

- ① 다양한 자료, 도표와 차트 등을 적절히 사용하여 현실적 문제를 잘 보여주고 있다는 점에서 좋은 평가를 할 수 있음.
- ② 에세이의 기본 형식 또한 잘 갖추었다고 보여짐.
- ③ 문단이 바뀔 때 두 칸 들여쓰기 할 것.
- ④ 전체적으로 보았을 때, good.

'플라스틱'이대로 계속 사용되어도 괜찮은가

대학글쓰기 007

게임멀티미디어학과

202110822

이한나

2021年 12月 13日

목차

서론

제1장 플라스틱 환경 오염

본론

제2장 플라스틱의 종류

제1절 플라스틱

제2절 미세플라스틱

제3절 1차미세플라스틱(마이크로비즈)

제4절 2차 미세플라스틱

제3장 플라스틱의 영향

제4장 세계의 환경오염 현황

제1절 플라스틱 쓰레기

제5장 한국의 환경오염 현황

제1절 해양 쓰레기의 현황

제2절 미세플라스틱 오염 상황

제3절 플라스틱 재활용

제6장 플라스틱 방지 정책의 현황과 문제점

제1절 해외의 플라스틱 방지 정책

제1항 국제기구

제2항 다국적 기업과 NGO

제3항 미국

제4항 캐나다

제5항 프랑스

제6항 미국

제2절 국내의 플라스틱 방지 정책

제1항 식품의약품안전처

제2항 해양수산부

제3항 환경부

제7장 환경오염 방지 정책 방안 제시

제1절 플라스틱 규제 및 연구 확대

제1항 규제 강화

제2항 영향 분석

제2절 플라스틱 발생요인 파악 및 모니터링 확대

제1항 배출원 파악

제2항 체계적인 모니터링 구축 및 교육 여건 마련

제8장 결론

제1장 플라스틱 환경 오염

플라스틱 오염 문제는 우리가 살아가는 21세기의 가장 큰 문제로 떠오르고 있다. 그린피스에 의하면 플라스틱이 대중적으로 사용되기 시작한 1950년부터 2015년까지 생산된 총량이 무려 83억 톤에 이른다고 한다. 이는 미국 엠파이어스테이트 빌딩 2만 5,000개를 합한 무게에 해당한다. 하지만 플라스틱은 자연적으로 분해되지 않기 때문에 아직 지구 어딘가에 존재하고 있다. 심지어 매년 늘어나는 플라스틱 사용량으로 어마어마한 양의 플라스틱 제품이 매일 공장에서 생산되고 있다. 지구는 말 그대로 플라스틱으로 넘쳐나고 있다. 이러한 플라스틱은 주로 일회용품으로 생산돼 최근에는 많은 국가가 플라스틱 처리로 때문에 규제를 시행하고 있으며, 규제들은 대부분 세금을 매겨 사용을 억제하는 방법, 생산자에게 책임을 확대하는 방법 등의 규제를 시행하고 있거나 준비 중이다. 플라스틱 오염은 크고 광범위한 문제이지만 우리가 모두 각자의 자리에서 행동한다면 함께 해결해 나갈 수 있다. 매년 끊임없이 플라스틱을 생산해내는 기업들은 재활용과 생분해성 플라스틱 등 잘못된 해결책으로 소비자들을 속이고 있다. 하지만 기업이 말하는 방식은 근본적인 해결방법이 될 수 없다. 플라스틱 오염 문제 해결에서 가장 중요한 것은 플라스틱 생산량을 줄이고, 플라스틱의 사용 자체를 줄여나가야 한다.¹

제2장 플라스틱의 종류

제1절 플라스틱

플라스틱에 대해 논하기에 앞서 우리는 플라스틱에 대해 정확히 알아야 할 것이다.

플라스틱은 열과 압력을 가해 성형할 수 있는 고분자화합물이다. 많은 종류가 있으며, 열을 가해서 재가공이 가능한지에 따라서 열가소성수지와 열경화성수지로 나눌 수 있다. 금속이나 세라믹에 비해 가볍고 원하는 형태로 제작 가능하며 생산 단가 또한 저렴하다는 장점으로 인해 생활용품 및 산업 분야에서 광범위하게 사용되고 있다.²

제2절 미세플라스틱

미세플라스틱은 길이나 지름이 5mm 이하인 플라스틱 조각을 통칭하는 용어로 모양은 구, 조각, 섬유 형태 등으로 다양하다. 전 세계 하수시설을 통해 버려지는 플라스틱 쓰레기가 많아진다는 것은 바다로 유입되는 플라스틱과 바다에 잔류하는 미세플라스틱의 양이 많아진다는 것을 뜻한다. 큰 플라스틱은 여러 가지 환경요인에 의해 작게 조각날 수 있기 때문에 수백 조각의 미세플라스틱으로 바뀔 수 있다.

¹ "플라스틱, 줄이는데 답인 이유 5가지"그린피스, 2017년 08월 23일 수정, 2021년 11월 19일 접속,

<https://www.greenpeace.org/korea/update/6218/blog-plastic-5-reasons-why-reducing-plastics-is-the-answer/>

² 김여명(Yeomyong Kim),이상희(Sanghee Lee),and 안지환(Jiwahn Ahn). "세계 플라스틱 규제 동향." 에너지공학 30.1 (2021): 21-25. 2

제3절 1차 미세플라스틱(마이크로비즈)

미세플라스틱의 한 종류로 여러 가지 성분과 크기를 지닌다. 생활용품의 원료로서 생산 당시부터 작게 만들어진 것을 뜻한다. 치약, 세안용 스크럽제, 바디워시 등 생활용품과 화장품에 널리 사용된다.

제4절 2차 미세플라스틱

2차 미세플라스틱 크기 5mm 이하의 작은 플라스틱 입자로서 조각, 파편, 알갱이, 섬유 등 형태가 다양하다. 생산 당시부터 작게 만들어지는 '1차 미세플라스틱' 보다 크기가 크지만, 인위적이나 자연적으로 마모되어 5mm 이하의 크기가 되는 것이다.

플라스틱의 분류³

이름	크기(지름)	예시
메가플라스틱 (MegaPlastic)	1m 초과	어구, 통발, 그물, 밧줄, 선체 등
메크로플라스틱 (Macroplastic)	25mm 초과, 1m 이하	비닐봉지, 포장지, 낚시찌, 부표, 풍선 등
메조플라스틱 (Mesoplastic)	5mm 초과, 25mm 이하	병마개, 조각 등
미세플라스틱 (Microplastic)	5mm 이하	1차 미세플라스틱: 생활용품, 화장품의 원료 2차 미세플라스틱: 플라스틱 조각
나노플라스틱 (Nanoplastic)	1um 미만	미세플라스틱의 한 종류

세안제, 치약, 세제 같은 생활용품과 화장품에는 제품 하나당 5,000~95,000 개의 미세플라스틱이 들어갈 수 있다. 미세플라스틱은 크기가 너무 작아 하수처리 시설에서 걸러지지 않고 하천과 바다로 흘러 들어가서 해양생태계를 오염시키고, 해양생물에게 피해를 입힌다. 결국 인간은 오염이 축적된 해산물을 먹음으로써 건강을 위협당하고 있다.

³ 안대한. "미세플라스틱으로 인한 해양오염 방지 정책 개선방향에 대한 연구." 국내석사학위논문 중앙대학교 산업·창업경영대학원, 2018. 5~6

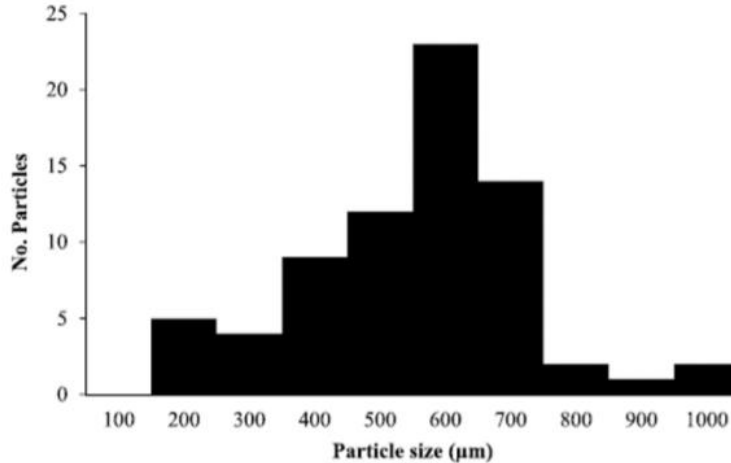
제3장 플라스틱의 영향

리처드 톰슨 교수는 북해 연안의 풀마갈매기 주검의 95퍼센트가 뱃속에 플라스틱 조각들을 잔뜩 채우고 있다는 사실을 알아냈다. 한 마리당 평균 44조각이나 들어있었는데 사람의 체중으로 환산하면 2킬로그램이 넘는 양이다. 나아가 자연환경에서 플라스틱에 노출된 700여 종의 해양 생물을 연구해보니 많은 종이 직접적이고 물리적인 피해를 입고 있었다.⁴

한국해양과학기술원(2015)에 따르면, 2013년 거제 칠천도 해역에서 2차례에 걸쳐 바위털갯지렁이 10마리를 조사한 결과, 10개체에서 미세플라스틱을 확인하였다. 한 개체에서 최대 451개의 미세플라스틱이 검출되었으며, 10개체 평균 132±122개가 검출되었다. 또한 한국 해양과학기술진흥원·한국해양과학기술원(2017)도 경남 거제와 마산 일대의 양식장과 근해에서 굴, 담치, 게, 갯지렁이를 잡아 분석했다. 이중 대부분인 97%인 135개체에서 미세플라스틱이 발견되었다.

미세플라스틱은 소금에서도 발견이 되고 있다. Karami et al.(2017)은 8 개 국가⁵의 17개 소금 브랜드를 조사하여, 하나의 브랜드를 제외한 모든 소금 1kg당 1~10개, 평균 515±171µm 크기의 미세플라스틱이 발견했다. 식용 소금으로 인한 인간의 미세플라스틱 섭취량을 연간 37개로 분석했으며, 이는 인체에 치명적인 영향을 끼치지 않지만 해양생태계로부터 나오는 제품의 미세플라스틱 축적은 점진적으로 증가할 수 있고, 인간의 건강을 위협할 수 있다고 결론을 내렸다.⁶

소금에서 발견된 미세플라스틱 입자⁷



⁴ 최평순, 『인류세 : 인간의 시대』, 해나무, 2020, 166쪽~167쪽

⁵ 호주, 프랑스, 이란, 일본, 말레이시아, 뉴질랜드, 포르투갈, 남아프리카공화국

⁶ 안대한. "미세플라스틱으로 인한 해양오염 방지 정책 개선방향에 대한 연구." 국내석사학위논문 중앙대학교 산업·창업경영대학원, 2018. 7

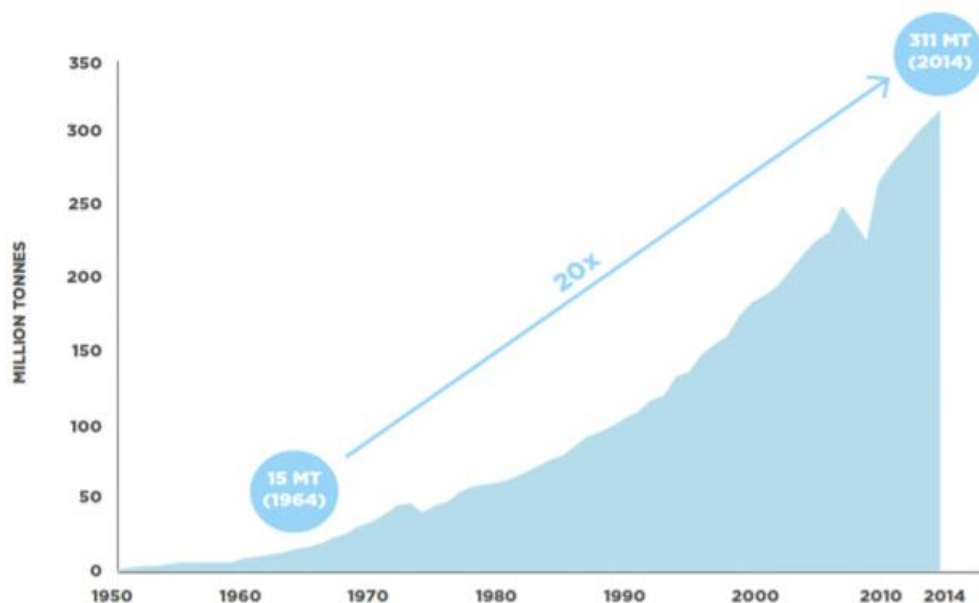
⁷ [scientific reports] "The presence of microplastics in commercial salts from different countries", Ali Karami, Abolfazl Golieskardi, Cheng Keong Choo, Vincent Larat, Tamara S. Galloway & Babak Salamatina, 2017년 04월 06일 (<https://www.nature.com/articles/srep46173>)

미세플라스틱은 독성 화학물질을 해수로 방출하고 바닷속 화학물질을 표면으로 흡착하여 해양 생물에 독성을 유발할 수 있다. 특히 POPs(Persistent Organic Pollutants), PBTs(Persistent Organic Pollutant) 같은 화학물질은 잔류성과 생물축적성이 높은 물질로써 체내에 축적되면 동물의 면역력이 감소하고 생식기능이 약화된다. 또한 인간에게도 각종 암을 비롯하여 생식기 발달의 저하, 성장 지연 등을 유발한다. 실제로 태평양 굴을 미세플라스틱에 노출하는 실험 결과, 난모세포 수 38% 감소, 지름 5% 감소, 정자 속도 23% 감소, 자손들의 성장 18~41% 감소를 보였다. UNEP(2016)는 미세 플라스틱이 인체에 유해한 각종 물질을 전이·확산시킬 수 있는 가능성에 대해서 언급하고 있으며, Galloway&Lewis(2016)도 미세플라스틱의 표면으로 흡착 및 침출될 수 있는 화학물질에 대한 노출 가능성을 시사하고 있다. 인간은 해산물과 소금 등을 섭취하는 생태계 먹이사슬의 최상위 포식자로서 미세플라스틱에 노출되는 것은 불가피하다. 플라스틱으로부터 유발되는 다양한 화학물질과 오염물질이 동물뿐만 아니라 인간의 건강에도 심각한 위험이 된다는 것은 분명히 알려져 있다.⁸

제4장 세계의 환경오염 현황

제1절 플라스틱 쓰레기

플라스틱은 저비용, 다용성, 내구성, 고강도의 강점을 지닌 덕분에 포장, 건설, 교통, 의료, 전기 등의 분야에서 중요하게 쓰이고 있다. 1964년 이후, 급격한 경제성장과 더불어 플라스틱 생산량은 20배 증가하여, 반세기만 인 2014년에는 311 MT⁹에 이르렀다. 이처럼 사용량이 급증함에 따라 폐기되고 버려지는 플라스틱의 양도 많아졌다.



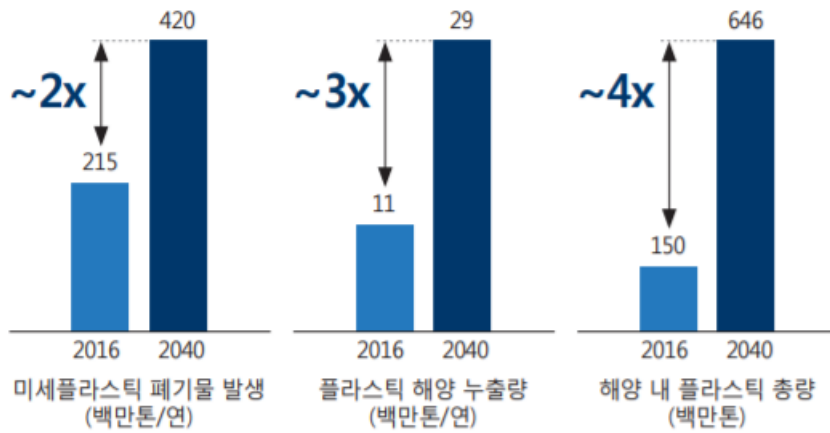
⁸ 10 안대한. "미세플라스틱으로 인한 해양오염 방지 정책 개선방향에 대한 연구." 국내석사학위논문 중앙대학교 산업·창업 경영대학원, 2018. 8~10

⁹ Metric Ton(MT). 1,000kg을 1톤으로 하는 중량단위

세계 플라스틱 생산량의 성장률(1950-2014)¹⁰

하지만 이 많은 플라스틱 중 14%만이 재활용되고, 14%는 소각 혹은 에너지화, 40%는 폐기, 32%는 누출된다. 또한 현재 150 MT의 플라스틱이 바다에 떠 있을 것으로 추정하고, 앞으로의 발생량은 더욱 큰 문제이다. 현재 전 세계 플라스틱 시장의 연평균 성장률은 3.4%인데, Pewtrusts 와 Systemiq에서 2020년 7월 발간한 Breaking the plastic wave 보고서는 지금의 플라스틱 생산 추세를 지속한다면 <그림1>와 같이 미세플라스틱 폐기량은 2040년에 2016년 대비 2배가 되며, 해양으로 누출되는 양은 3배가 되고, 바닷속 플라스틱의 총량이 현재의 4배가 된다고 경고했다. 2050년에는 바다에 물고기보다 플라스틱이 더 많을 것이라는 우려가 현실이 될 수 있다.¹⁰

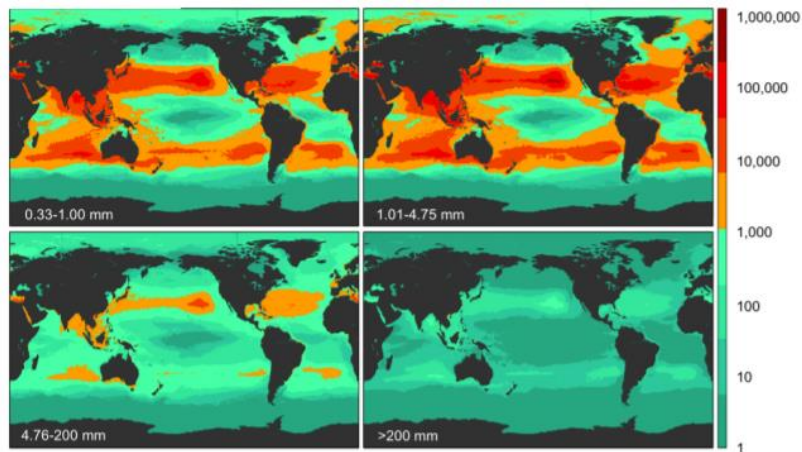
<그림 1> 현재 추세를 가정한 미래의 폐플라스틱 발생량 추정¹¹



세계 인구의 약 절반은 바다에서 60km 내인 곳에서 거주하고 있으며, 모든 대도시의 75%는 해안가 주변에 위치해 있다. Eriksen et al.(2014)은 2007년~2013년에 걸쳐 전 세계 1,600여 곳에서 표본조사 데이터를 해양 순환 모델에 합친 결과, 해수면 인근에 26만 9,000 MT 정도의 플라스틱 쓰레기가 존재하는 것을 밝혔다.

¹⁰ KIET 산업경제: 박유미. 플라스틱 오염 위기에 대한 정책과 기업의 대응, 2021년 07월 22일 64~65

¹¹ [PEW] Breaking the Plastic Wave: Top Findings for Preventing Plastic Pollution, Simon Reddy & Winnie Lau, 2020년 07월 23일(<https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/articles/2020/07/23/breaking-the-plastic-wave-top-findings>)



전 세계 바다에 표류하는 플라스틱 쓰레기의 밀도¹²

대략 5조 개의 플라스틱 쓰레기가 바다에 떠 있으며, 이 중 약 92%가 0.33~4.75mm 크기의 미세플라스틱으로 추정하고 있다. 추정치는 예상치보다 적은 수치인데, 미세플라스틱은 작고 넓게 흩어져 있어서 탐지가 어려워, 해저로 가라앉았거나 해양생물이 삼킨 것은 제외되었기 때문이다.¹³

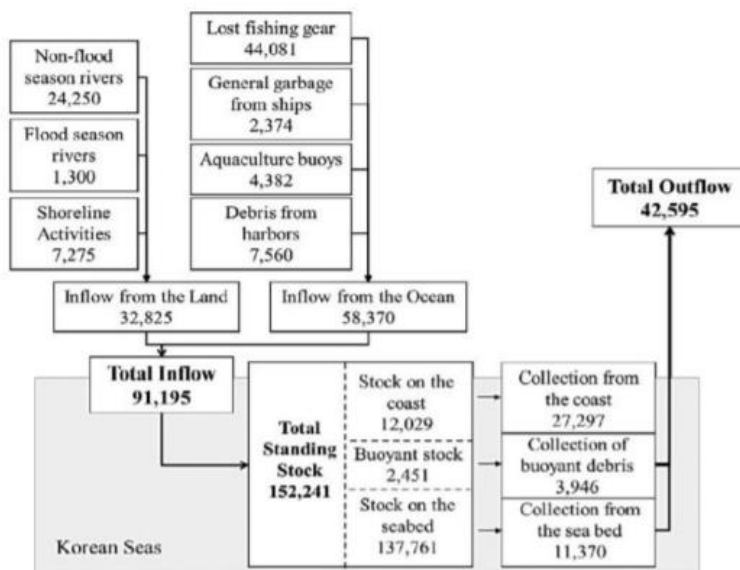
¹² [PLOS ONE] Plastic pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea, Marcus Eriksen, Laurent C. M. Lebreton, Henry S. Carson, Martin Thiel, Charles J. Moore, Jose C. Borerro, Francois Galgani, Peter G. Ryan, Julia Reisser, 2014년 12월 10일
(<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0111913>)

¹³ ¹⁴ 안대한. "미세플라스틱으로 인한 해양오염 방지 정책 개선방향에 대한 연구." 국내석사학위논문 중앙대학교 산업·창업 경영대학원, 2018. 11

제5장 한국의 환경 오염 현황

제1절 해양 쓰레기의 현황

Jang et al.(2014)은 국내에서 매년 91,195톤의 인공물 해양쓰레기가 해양으로 유입되는 것으로 분석했다. 육상기인 쓰레기 32,825톤(36%)과 해양기인 쓰레기 58,370톤(64%)을 포함한 것이다. 여기에 홍수기에 하천으로 유입되는 초목류 재해쓰레기 85,612톤을 더하면 육상기인 쓰레기가 118,437톤(67%), 해상기인 쓰레기는 58,370톤(33%)을 차지한다. 총 176,807톤의 쓰레기가 매년 국내 바다로 유입되고 있는 것이다.¹⁴



한국의 해양쓰레기 발생량과 현존량 추정 개념도¹⁵

제2절 미세플라스틱 오염 상황

한국해양과학기술원(2015)이 2012년~2014년에 실시한 미세플라스틱에 의한 연안환경 오염 연구에 따르면 해수 표면은 경남 거제 일원에서 세계 평균보다 12배가 높고, 진해만에서는 3배 높게 조사되었다. 또한, 전국의 해변 18곳을 조사한 결과 평균치 보다 높은 곳은 전북(부안), 경남(고성, 통영, 거제지역 5개소), 경북(포항) 등 9개소로 남해안에 집중되어 있었다. 평균치보다 낮은 곳은 충남(태안, 보령), 전남(신안, 고흥, 여수), 경북(울진), 강원(강릉, 속초), 부산(진우도-낙동강 하구) 등 9개소로 서해와 동해 일원에 분포되어 있는 것으로 나타났다. Kim et al.(2015)도 국내 해안

¹⁵ [ResearchGate] sources of plastic marine debris on beaches of Korea: More from the ocean than the land, 장용창 이종명 홍선옥, 2014년 6월

(https://www.researchgate.net/publication/271914791_Sources_of_plastic_marine_debris_on_beaches_of_Korea_More_from_the_ocean_than_the_land)

의 미세 플라스틱 오염도는 일본, 브라질, 포르투갈, 미국의 해변에 비해 매우 높은 것으로 분석했다.

국내외 해안의 미세플라스틱 오염도 현황¹⁶

단위 : 입자 수/m²

나라(지역)	한국(남해안)	일본 (서해안)	브라질 (보해미아젬 해안)	포르투갈 (동해안)	미국 (다말 강어귀)
오염도 (mm)	14,230±23,571 (1-5)	2,205 (>0.3)	76 (0.5-20)	132 (0.001-5)	55 (>0.001)

국내 해안의 미세플라스틱 오염도가 높은 이유는 스티로폼 부표에 의한 비중이 매우 높다. 실제로 해변 18곳에서 발견된 미세플라스틱의 대부분인 98%는 스티로폼 부표에서 나온 것으로 조사됐다.¹⁷

양식장에서 주로 쓰이는 60리터의 스티로폼 부표는 연간 200만 개 생산되고 있으며, 한 개당 수백만 개의 미세플라스틱, 수억 개의 나노 크기 입자로 쪼개진다(Shim 2013). 경남 굴 양식장에서만 연간 약 66만 8천 개의 스티로폼 부자 쓰레기가 발생한다. 전체 양식장을 적용한다면 수많은 양의 페스티로폼이 배출되고 있을 것으로 추정된다. ¹⁸

제3절 플라스틱 재활용

분리수거가 일상화된 한국은 OECD 국가 중 분리수거율 2위이다. 하지만, 우리가 힘들여 분리수거한 재활용품 중 극히 일부만이 재활용되고 있다. 실제로 많은 요구르트병, 페트병 등이 재활용이 어려운 디자인 또는 플라스틱 타입으로 제작되어 재활용이 아예 불가능하다.

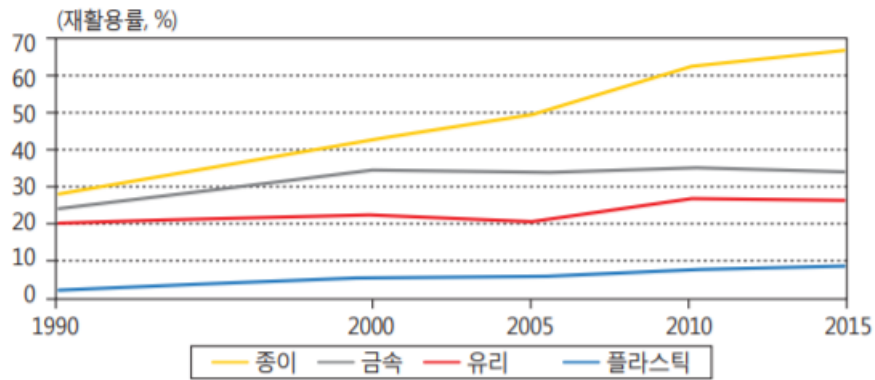
폐플라스틱을 순환하여 자원화하자는 요구는 높아지고 있지만, 다른 소재에 비해 매우 낮다. 재활용 종이, 금속, 유리들은 천연 원료에서 만들어진 제품보다 값이 싸지만, 재활용 플라스틱은 새 플라스틱(Virgin Plastics)보다 비싸기 때문이다.

¹⁶ 안대한. "미세플라스틱으로 인한 해양오염 방지 정책 개선방향에 대한 연구." 국내석사학위논문 중앙대학교 산업·창업경영대학원, 2018. 14

¹⁷ 한국해양과학기술원 2015

¹⁸ 안대한. "미세플라스틱으로 인한 해양오염 방지 정책 개선방향에 대한 연구." 국내석사학위논문 중앙대학교 산업·창업경영대학원, 2018. 13~14

소재별 재활용률 비교¹⁹



플라스틱의 재활용 과정을 살펴보면 재활용 플라스틱이 왜 비쌀 수밖에 없는지 알 수 있다. 플라스틱 재활용은 엔트로피, 즉 총체적 무질서와의 싸움이다. 먼저, 버려진 플라스틱을 수거하여 종이, 유리 등 다른 소재들과 구분하고, 재활용 수요가 있는 PET/PE/PP/PS 등 제한된 단일 종류의 플라스틱만을 골라낸다. 종이, 유리 등의 소재는 소재 안의 종류가 다양하지 않아 제품 간 동질성이 높고 재활용 폭이 넓지만, 플라스틱은 다른 소재와 비교할 수 없이 종류가 다양하고, 기능성 향상을 위한 다양한 첨가제와 난연제도 추가된다. 다양한 소재, 형태, 색깔, 크기가 뒤섞인 폐플라스틱을 분류하는 작업은 많은 인력이나 고비용의 광학 소터가 필요하다. 이렇게 수거와 분류가 끝나면 기계적 재활용(mechanical recycling)에 들어간다. 기존의 화학적 성질을 변화시키지 않고 다시 플라스틱 제품으로 사용하거나 갈아서 펠릿, 플레이크로 만들고 또는 용매에 녹인 후 추출하여 플라스틱 원료로 쓴다. PET/PE/PP/PS와 같은 단일 재질의 플라스틱에 쓰이는 방법이다. 2020년 발표된 The Association of Plastic Recycler의 '새 플라스틱과 재활용 플라스틱의 환경부담 비교 연구'에 따르면, 기계적 재활용을 통해 플라스틱을 생산하는 것은 새 플라스틱 대비 1/3 수준의 에너지가 필요하고, 환경부담도 46~79% 감소시킬 수 있다. 그러나 복합 재질 사용과 분리가 어려운 뚜껑이나 라벨은 물리적 재활용을 더욱더 어렵게 만든다. 그리고 물리 재활용의 횟수를 거듭할수록 플라스틱의 품질이 낮아져 결국 재활용이 불가능한 폐기물이 발생한다.²⁰

¹⁹ . KIET 산업경제: 박유미. 플라스틱 오염 위기에 대한 정책과 기업의 대응, 2021년 07월 22일 66

²⁰ KIET 산업경제: 박유미. 플라스틱 오염 위기에 대한 정책과 기업의 대응, (2021.07.22) 65~66

제6장 플라스틱 방지 정책의 현황과 문제점

제1절 해외의 플라스틱 방지 정책

제1항 국제기구

2008년 해양 환경전문가 그룹(GESAMP) 내에서 미세플라스틱 및 관련 화학물질의 부하가 미생물에 끼치는 영향이 이슈로 떠올랐다. 이를 계기로 유네스코 정부 간 해양위원회(UNESCO IOC)의 주도하에 국제기구들과 유럽 플라스틱 협회, 미국화학협회의 공동 지원으로 GESAMP Working Group 40(WG40)을 2012년에 결성했다. 지원 기구들에게 미세플라스틱에 대한 연구와 평가를 제공하며, 미세플라스틱의 연구동향과 주요 이슈를 분석한 보고서²¹를 발표하고 있다. 유네스코 정부 간 해양위원회(UNESCO IOC)에서는 2010년 4대 중기전략 목표 중에서 미세플라스틱을 4대 주요 이슈에 포함시켰다. 또한, 유엔환경계획(UNEP)은 2014년에 국제 환경 현안문제에 '플라스틱 해양 쓰레기'를 포함시켰으며, 2015년에는 각국 정부에게 미세플라스틱 규제 방안을 권고했다. 유엔환경총회(UNEA)는 2012년 지속가능발전 회의(Rio+20)에서 '해양쓰레기 감축'을 공약했다. 2014년에는 미세플라스틱에 관한 결의안이 채택되었으며, 해양 플라스틱 쓰레기와 미세플라스틱에 관한 현안과 연구동향을 종합적으로 검토하여 보고하기도 했다. 이러한 국제사회의 움직임은 미세플라스틱을 포함한 해양 플라스틱 오염 이슈가 향후 국제협약으로 발전될 가능성이 높음을 보여주고 있다.

제2항 다국적 기업과 NGO

유니레버, 로레알, 존슨앤드존슨 등 다국적 위생제품생산 업체들도 생산 중단을 선언하며, 과일 씨앗 등 천연 대체품을 찾고 있다. 이런 움직임은 기업의 사회적 책임을 묻는 소비자의 요구에 대응하고, 자사 제품의 경쟁력을 유지하기 위한 것이다. 미세플라스틱의 악영향이 알려지면서 이것을 사용하는 브랜드의 이미지가 훼손될 가능성이 높아졌기 때문이다.²²

그린피스 동아시아 서울사무소(2016)에 따르면, 각국 비정부 기구(NGO)와 관련 단체들도 마이크로비즈 사용 중단을 촉구하는 운동을 벌이고 있다. Plastic Pollution Coalition, 5 gyres, Fauna&Flora International, Marine Conservation Society, Environmental Investigation Agency, Story of Stuff, the Plastic Soup Foundation, Plastic Free Seas 등이 대표적인 단체다. 35개국 83개 NGO가 연합하고, 우리나라의 여성환경연대와 동아시아 바다공동체 오션(Ocean)도 포함된 '비트 더 마이크로비즈 재단 (Beat the Microbeads Foundation)'은 마이크로비즈가 포함된 생활용품을 타겟으로 삼고 이에 대한 정보를 스마트폰 어플을 통해 알리고 있다.

제3항 미국

²¹ Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment

²² 안대환. "미세플라스틱으로 인한 해양오염 방지 정책 개선방향에 대한 연구." 국내석사학위논문 중앙대학교 산업창업경영대학원, 2018. 28

미국에서는 2014년 7월 일리노이 주에서 마이크로비즈(Microbead)의 사용을 최초로 금지했다. 이후 뉴저지, 뉴욕, 캘리포니아 등의 정부가 2015년부터 마이크로비즈 사용금지를 선언하였다. 주별로 생분해성 및 제품 범 위에 대한 차이점이 있지만 여러 주들이 마이크로비즈 관련 규제를 하고 있거나 입안 중에 있다. 특이한 것은 많은 주에서 생분해성 플라스틱²³도 규제한다는 것이다.

미국 주별 마이크로비즈 규제 현황²⁴

주	법 현황	생분해성 플라스틱 규제	세척용 제품에 국한된 규제
일리노이	제정	No	Yes
콜로라도	제정	No	Yes
뉴저지	제정	No	Yes
메인	제정	No	Yes
인디애나	제정	No	Yes
위스콘신	제정	No	Yes
코네티컷	제정	Yes	Yes
매릴랜드	제정	Yes	Yes
캘리포니아	제정	Yes	No
매사추세츠	계류중	Yes	No
미시건	계류중	Yes	No
미네소타	상원 통과, 하원 계류중	Yes	No
오레곤	하원 통과, 상원 계류중	Yes	Yes
뉴욕	도입	Yes	No

또한 미국 연방정부는 '마이크로비즈 청정 해역법안(The Microbead-Free Water Act)'을 2015년 12월에 통과시켰다. 세안제품에 마이크로비즈 사용을 전면 금지하는 법이다. 각질 제거와 세척용으로 쓰이는 모든 5mm 이하의 고체 플라스틱 입자에 대해서 적용된다.

²³ 흙, 물에 있는 미생물에 의해 분해되는 플라스틱

²⁴ 국제환경규제기업지원센터(2016)

미국의 마이크로비즈 청정 해역 법안²⁵

시기	내용
2017년 7월 1일 이후	- 마이크로비즈가 포함된 세정용 화장품의 생산 금지
2018년 7월 1일 이후	- 마이크로비즈가 포함된 세정용 화장품의 상업거래 금지 - 처방전 없이 구매할 수 있는 약품으로 분류되는 세정용 제품의 생산 금지
2019년 7월 1일 이후	- 마이크로비즈가 포함되고, 처방전 없이 살 수 있는 세정 제품의 주간 상업거래가 단계적으로 금지

제4항 캐나다

2016년 2월, 각질제거 및 세안용 제품의 마이크로비즈 규제(Proposed Regulations for Microbeads in Personal Care Products Used to Exfoliate or Cleanse)를 발표했다. 규제 대상은 마이크로비즈가 함유된 생활용품, 화장품, 일부 의약품, 건강식품으로 2019년까지 이들 제품의 생산, 수입, 유통 과정을 순차적으로 퇴출한다. 또한 마이크로비즈가 캐나다 환경 보호법에서는 환경독성물질을 포함시키는 것으로 결론을 내렸고, 2016년 6 월에는 마이크로비즈를 133번째 독성물질 항목으로 추가하였다

캐나다의 각질제거 및 세안용 제품의 마이크로비즈 규제²⁶

시기	내용
2017년 12월 31일까지	- 박피, 세안에 사용되는 화장품을 포함하여 마이크로비즈를 함유한 개인위생용품의 제조 및 수입 금지 *일반의약품, 천연건강기능식품은 제외
2018년 12월 31일까지	- 박피, 세안에 사용되는 화장품을 포함하여 마이크로비즈를 함유한 개인위생용품의 판매 및 유통 금지 *일반의약품, 천연건강기능식품은 제외
2018년 12월 31일까지	- 마이크로비즈가 함유된 일반의약품과 박피, 세안에 사용되는 천연건강기능식품의 제조 및 수입 금지
2019년 12월 31일까지	- 마이크로비즈가 함유된 일반의약품과 박피, 세안에 사용되는 천연건강기능식품의 판매 및 유통 금지

²⁵ Microbead-Free Waters Act, 2015, H.R.1321. No. 114-114

²⁶ 안대환. "미세플라스틱으로 인한 해양오염 방지 정책 개선방향에 대한 연구." 국내석사학위논문 중앙대학교 산업·창업경영 영대학원, 2018. 23

제5항 프랑스

2016년 8월 세계 최초로 자연 및 경관 회복, 생물다양성을 위한 법을 공표했다. 이로 인해 판매금지 대상 제품을 지정했다. 2018년부터는 미세플라스틱이 함유된 화장품을 판매하지 못한다. 2020년부터 네오니코티오니드 (Neonicotinoid)²⁷를 함유한 살충제, 일회용 플라스틱 식탁용품, 플라스틱 면봉의 판매가 금지된다. 일부 국가들과 미국의 몇 개 주에서 1회용 플라스틱을 제한하고 있지만, 플라스틱 컵과 접시 등의 사용을 전면적으로 금지한 나라는 프랑스가 최초이다. 동 법안에 의하면 매점이나 자동판매기에서 사용되는 것도 해당된다. 일회용 식기류 재료의 50%는 퇴비로 쓸 수 있는 생물학적 원료로 만들어야 하며, 2025년부터 60%로 늘어난다.

제6항 중국

중국 정부는 2020년 1월 '플라스틱 오염 관리강화제안'을 발표하여 2026년까지의 5개년 폐기물 감축을 위한 로드맵을 제시하였다. 2021년부터 발포 플라스틱 음식용기와 플라스틱 면봉의 생산 및 판매를 금지하였고, 미세플라스틱이 포함된 일상 화학제품은 2021년부터 생산이 금지된다. 2026년부터는 분해 불가 비닐봉지와 택배 비닐 포장에 일회용 식기 사용을 30%로 감소시켜야 하며, 호텔들은 2025년까지 일회용 플라스틱 무료 제공을 중단해야 한다. 이어 중국 정부는 2004년 이후 16년 만에 '고체 오염 환경 방치 법'을 대대적으로 개정하여 2020년 9월부터 발효하였는데 일회용 비닐봉지와 식기 도구 금지, 전국적인 일회용 빨대 금지, 특정 종류의 농업용 플라스틱 필름 사용 금지 등을 담고 있으며, 위반 시 과태료를 이전 대비 10배로 인상하였다.²⁸ 또 중국 상무부는 플라스틱 소비를 신고할 수 있는 전국적인 시스템을 마련했으며, 식당, 전자상거래 플랫폼, 배달 회사들은 일회용 플라스틱 사용을 당국에 보고하고, 공식적인 재활용 계획도 제출해야 한다고 2020년 11월에 발표하였다.

제2절 국내의 플라스틱 방지 정책

제1항 식품의약품안전처

식품의약품안전처는 2016년 9월 29일, 「화장품 안전기준 등에 관한 규정」에 대한 개정안을 마련했다. 동법은 '미세플라스틱'에 대한 정의를 새로 개설하고, 이를 사용금지 대상 소재로 추가하는 것이다. 2017년 7월부터 제조 또는 수입하는 화장품부터 적용되며, 2018년 7월부터는 미세플라스틱이 함유된 화장품의 판매도 중지된다.

²⁷ 니코틴계의 신경 자극성 살충제

²⁸ 한국무역협회(2021.1.19), 「중국 플라스틱 제한정책 실행 현황 및 시사 점」

화장품 안전기준 등에 관한 규제 신설내용²⁹

현행	개정안
[별표1] 사용할 수 없는 원료 (생략) 미네랄 울 미네랄 울 바륨염(바륨셀페이트 및 색소레이크희석제 로 사용한 바륨염은 제외) (생략)	[별표] 사용할 수 없는 원료 (생략) 미네랄 울 미세플라스틱 (5mm 크기 이하의 고체 플라스틱) (신설) 바륨염(바륨셀페이트 및 색소레이크희석제로 사용한 바륨염은 제외) (생략)

또한 식품의약품안전처는 2017년 1월 26일, 「의약외품 품목허가·신고·심사 규정」을 일부 개정하여 미세플라스틱을 함유한 의약외품의 제조나 수입이 금지되며, 2018년 7월부터는 해당 의약외품의 판매가 금지된다.

의약외품 품목허가·신고·심사 규정 개정고시안³⁰

현행	개정안
제9조(원료약품 및 그 분량) ① ~ ② (생략) 1. ~ 4. (생략) <신설>	제9조(원료약품 및 그 분량) ① ~ ② (생략) 1. ~ 4. (생략) <신설> 5. 「의약외품 범위 지정」(식품의약품안전처 고시) 제2호 가목 1), 4) 및 자목 4)에 해당하는 의약외품에는 첨가제로서 미세플라스틱(세정 등의 제품에 남아있는 5mm 크기 이하의 고체플라스틱)을 사용하지 아니 한다.

미세플라스틱을 원료로 사용하는 제품은 전체 화장품의 24.5%를 차지하고 있으며, 이는 기초화장품뿐만 아니라 색조화장품 등도 포함된다. 그러나 식품의약품안전처가 이번 규정 개정고시를 통해 미세플라스틱 규제 대상 제품을 세정 및 각질제거 등의 제품으로 제한함으로써 규제 대상이 전체 화장품의 0.56%로 크게 감소됐다. 이는 미세플라스틱을 원료로 사용하는 제품 중에서 약 2.2%만이 규제 대상에 해당하는 것이다.³¹

²⁹ 식품의약품안전처 공고 제2016-656호

³⁰ 식품의약품안전처 공고 제2017-43호

³¹ 대한화장품협회(2015); 그린피스 동아시아 서울사무소. “[성명서] 식약처, 미세 플라스틱 규제 제품군 2% 남짓으로 제한 - 환경보다 기업편 들어준 결정에 유감.”

제2항 해양수산부

해양수산부는 해양과학기술원, 한국 해양과학기술진흥원과 함께 2011년부터 미세플라스틱의 위험성에 대한 연구과제를 실시하고 있으며, 환경부, 해양경찰청 등 부처 합동계획으로 '제2차 해양쓰레기 기본계획 (2014~2018)'을 수립했다.

제2차 해양쓰레기 관리 기본계획의 추진전략 및 중점과제³²

전략	추진과제
1. 해양쓰레기 발생원 집중 관리	1. (중점) 페스티로폼 부표 관리 강화 2. (중점) 하천·하구쓰레기 해양유입 사전 관리 3. 생분해성 어구 보급 4. 깨끗한 어촌만들기 운동 5. 해양쓰레기 선상집하장 설치·운영
2. 생활밀착형 수거사업 강화	1. (중점) 해양폐기물 정화사업 2. (중점) 해안쓰레기 수거사업 3. 어장쓰레기 수거사업 4. 항만 부유쓰레기 수거사업 5. 낚시터 환경개선사업 6. 재해쓰레기 수거 및 처리
3. 해양쓰레기 관리기반 고도화	1. (중점) 어구관리시스템 및 어구예치금 제도 도입 2. (중점) 해양쓰레기 대응센터의 활성화 3. 해양쓰레기 조사지침 및 통계 구축기법 개발 4. 국가해양쓰레기 모니터링 사업 확대 5. 해양쓰레기 정책역량 및 협력적 거버넌스 강화 6. 폐각 재활용 확대 추진
4. 대상자 맞춤형 교육·홍보	1. (중점) 해양쓰레기 정책 대국민 홍보 전개 2. (중점) 연안정화 시민참여 활성화 3. 대상별 맞춤형 교육·홍보 4. 지역해 국제협력 적극 참여

본 계획의 목표는 해안쓰레기 발생 최소화 및 국민 공감형 수거사업 강화와 과학·능동적인 해양쓰레기 정책 인프라 구축이다. 이를 위한 전략은 1. 해양쓰레기 발생원 집중 관리(685억 원), 2. 생활밀착형 수거사업 강화 (2385.26억 원), 3. 해양쓰레기 관리기반 고도화(199.7억 원), 4. 대상자 맞춤형 교육·홍보(49.3억 원)이며, 각 전략은 4~6개의 (중점)추진과제로 이루어져 있다. 또한 2017년에는 '제3차 어장관리 기본계획(2017~2021)'을 수립하여 2021년 양식어장 친환경 부표 사용 의무화, 지속가능한 어장생산력 현장 적용, 어장개선물질 및 장비의 인증기준 도입을 목표로 삼았다. 1. 과학적인 어장관리 기반 강화(211억), 2. 지속가능한 생산 기반 구축(1,486억), 3. 참여형 어장관리 기반 확보(27억)의 3대 추진전략과 9개의 중점과제, 25개의 세 부과제가 있으며, 총예산은 1,724억 원이다.

제3차 어장관리 기본계획의 전략 및 중점과제와 예산³³

³² 해양수산부·환경부·해양경찰청(2014)

³³ 해양수산부(2017)

전략	중점과제
1. 과학적인 어장관리 기반 강화(211억)	1. 어장환경 진단·평가 고도화(158억) 2. 과학적 어장환경 기준 마련(42억) 3. 어장정보 활용기반 구축(11억)
2. 지속가능한 생산기반 구축 (1,486억)	1. 생태계 기반 어장관리 도입 및 확대(45억) 2. 어장환경 및 어장생산성 개선(1,418억) 3. 잠재 위험의 선제적 대응 강화(23억)
3. 참여형 어장관리 기반 확보 (27억)	1. 어장관리제도 실효성 제고(2억) 2. 자율관리의 활성화(5억) 3. 눈높이 교육·홍보 방안 마련(20억)

제3항 환경부

환경부는 1992년부터 운영해오던 폐기물 예치금 제도를 보완·개선하여 2003년부터 '생산자책임 재활용제도'³⁴를 실시하고 있다.

2015년 재활용의무이행현황³⁵

단위 : 톤

품목	출고·수입량 (A)	재활용 의무량 (B)	재활용 실적 (C)	재활용률(C/A)	이행률(C/B)	
합계	1,408,536	1,023,314	1,104,717	78%	108%	
종이팩	66,138	23,884	16,942	26%	74%	
유리병	410,484	311,967	304,444	74%	98%	
철캔	107,127	85,380	88,895	83%	104%	
알루미늄캔	62,588	49,507	48,778	78%	99%	
합성 수지 포장재	PET병 무색	135,367	109,918	111,202	82%	101%
	PET병 유색	76,774	62,340	54,314	71%	87%
	PET병 복합	12,114	9,837	12,908	107%	131%
	EPS	30,596	24,171	20,759	68%	86%
	PSP	8,463	3,580	5,353	63%	150%
	PVC	3,723	2,569	2,664	72%	104%
	용기류 트레이	205,977	166,017	212,350	103%	128%
	필름 시트형	286,953	174,520	225,590	79%	129%
수산물 양식용 부자	2,232	625	519	23%	83%	

환경부(2014)의 기준에 따르면 2015년 수산물 양식용 부자의 재활용의 의무율은 28.1% 이다. 이는 국내 해변에 잔류해 있는 미세플라스틱의 대부분을 차지함에도 불구하고 다른 품목들의 평균

³⁴ 생산자에게 재활용의무를 부여하여 불이행시 생산자에게 부과금을 부과하는 제도

³⁵ 한국순환자원유통지원센터 홈페이지

재활용 의무율인 61.8%에 비해서 매우 낮은 수치이다. 또한 수산물 양식용 부자의 2015년 재활용 이행률은 23%로써 재활용 의무율을 달성하지 못했다. 재활용 의무를 지닌 생산기업들의 수산물 양식용 부자 생산량은 2,232 톤인 반면, 재활용실적은 519톤으로 나머지 1,713톤의 상당수는 바다로 유출된 것으로 추정된다.

제7장 환경오염 방지 정책방안 제시

제1절 플라스틱 규제 및 연구 확대

제1항 규제 강화

플라스틱을 대체하여 사용할 물질이 없다고 주장할 수 있다. 하지만 플라스틱을 대체할 물질은 찾을 수 있었다.

미세플라스틱을 대체할 수 있는 친환경 물질은 흑설탕, 곡물가루, 씨앗 등이 있다. 하지만 기업들은 플라스틱이 천연재료보다 더 싸기 때문에 이를 사용한다.

식품의약품안전처의 규제 영향분석서(2016)에 따르면 미세플라스틱을 천연물질(호두껍질, 살구씨 등)로 대체 시 연간 1,310만 원의 추가 비용이 발생한다. 한국리서치와 그린피스가 2016년 6월 전국 성인 남녀 1,000명을 대상으로 설문조사³⁶를 실시한 결과, 응답자의 86%가 기업 주도의 자율적 규제가 부족하다고 하였다.



마이크로비즈에 대한 인터뷰³⁷

99%는 마이크로비즈에 대한 정부의 대처가 부족하고 이에 대해 강제성 있는 규정이 필요하다고 응답했으며, 마이크로비즈가 포함된 제품을 구매하지 않겠다고 답한 응답자도 71% 다. 이는 기업의 자율적 규제로는 부족한 상황이니 정부의 강제성 있는 규제가 필요하다는 것을 시사한다.

³⁶ 그린피스 동아시아 서울사무소. "화장품 회사가 알려주지 않는 비밀." <http://www.greenpeace.org/korea/>

³⁷ 그린피스 동아시아 서울사무소 홈페이지 재구성

기업들은 사회적인 흐름과 수요자들의 요구에 맞춰 정보를 제공하고, 대체물질에 대한 연구를 강화해야 할 것이다. 해양수산부, 환경부, 국토교통부 등에서도 공동으로 미세플라스틱에 대한 규제를 마련해야 한다. 예컨대 미세플라스틱이 들어간 제품과 성분을 환경 정보 공개제도³⁸ 혹은 환경마크³⁹에 포함시킴으로써 시민들의 알 권리를 존중하고, 소비자의 선택권을 넓힐 수 있다. 또한 기업들은 소비자의 제품 선호에 부응하기 위해 지속가능하고 친환경적인 생산을 할 것이다

제3항 영향 분석

미세플라스틱은 해양생물뿐만 아니라 식용소금에도 영향을 끼치고 있다. 국내 제품은 아직 조사된 바 없지만 해외 해안보다 심각한 미세플라스틱 오염도를 보이고 있으므로 미세플라스틱이 검출될 가능성은 매우 높다. 실제로 거제와 마산지역의 굴, 갯지렁이, 게, 담치에서 미세플라스틱이 검출되었으며⁴⁰ 대부분 스티로폼 부표에서 기인한 것으로 밝혀졌다.

미세플라스틱이 국내 수산물과 해양 관련 제품에 어느 정도 영향을 끼치고 있는지에 대한 정확한 분석을 위해서는 연구 지역과 대상의 확대가 필요하다. 아직 미세플라스틱이 인체에 어떤 영향을 끼치는지에 대한 국내연구는 없는 상황이고, 관련 연구는 해안 분야에 제한되어 있다. 해양수산부뿐만 아니라 보건복지부, 환경부에서도 미세플라스틱에 영향받는 분야를 다방면으로 연구조사 하도록 예산을 대폭 상승시켜야 하며 기술이나 정책적인 대처 방안을 수립할 필요가 있다.

제2절 플라스틱 발생요인 파악 및 모니터링 확대

제1항 배출원 파악

국내 해안의 경우 2차 미세플라스틱(스티로폼 부표)에 의한 오염이 심각하다고 분석됐다. 반면 ICUN(2017)은 1차 미세플라스틱의 생성요인을 7가지로 분석했다. 세탁에 의한 합성섬유(35%), 타이어 마모(28%), 도시 먼지 (24%), 도로 표시(7%), 선박 페인트(3.7%), 생활용품(2%), 플라스틱 알갱이 (0.3%) 순으로 세탁에 의한 합성섬유와 주행으로 인한 타이어 마모, 도시의 먼지가 대부분을 차지했다. 거제 동부 해역에서 부유 미세플라스틱을 조사 한 결과, 미세섬유는 2012년 5월과 7월에 각각 35.2%, 34.5%를 차지하며 두 번째와 첫 번째로 많은 비중을 보였다. ⁴³

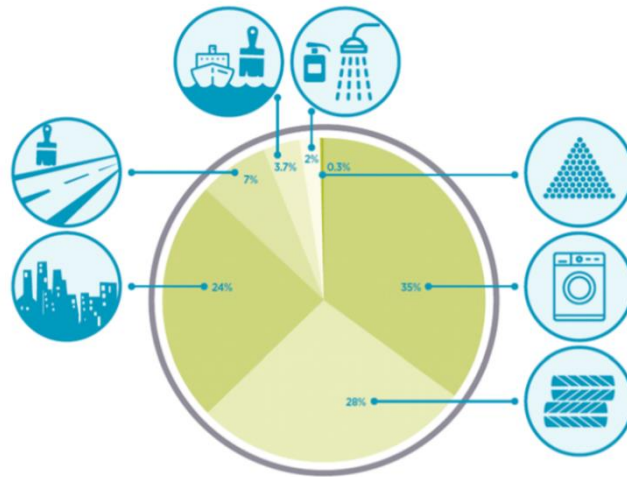
현재 미세플라스틱 규제 정책과 연구조사가 이루어지고 있는 것은 해양과 생활용품에 한하고 있다. 하지만 미세플라스틱은 세탁, 타이어 등에 의한 배출도 심각한 상황이므로 배출원을 정확히 파악하여 그에 맞는 규제를 적용해야 할 필요가 있다. 국내 사정에 맞는 배출계수를 개발·적용하여 배출원별 정확한 발생량을 추정한다면 미세플라스틱 저감 및 관리 방안의 정책 수립과 실효성에 있어서 큰 효과를 볼 수 있을 것이다.

³⁸ 국민의 알권리 충족과 자발적인 친환경 경영 확산을 목적으로 공개대상 기관이 등록된 환경경영 현황 등의 환경정보를 일반에 공개하는 제도(환경산업기술원, 2013)

³⁹ 소비자에게 환경 정보를 제공하고 이에 부응하기 위해 기업이 친환경제품을 개발·생산 하도록 유도하는 제도(환경부, 2015)

⁴⁰ 한국해양과학기술원, 2015

세계 바다로 방출되는 1차 미세플라스틱⁴¹



제2항 체계적인 모니터링 구축 및 교육여건 마련

현재 해양쓰레기(해안, 부유, 침적, 재해) 중에서 해안쓰레기에 한해서만 지속적인 모니터링을 실시하고 있으며, 현재 국내에서 실시되고 있는 미세 플라스틱 오염 연구도 연안 근처에서 이뤄지고 있다. 또한 기존 연구도 해안에 제한되어 있다. 또한 최근 5년간의 해양쓰레기 수거량도 해안쓰레기(53.4%), 침적쓰레기(24.4%), 재해쓰레기(16.6%), 부유쓰레기(5.5%)로 해안에 집중되어 있다. 침적, 재해, 부유쓰레기를 포함하여 해양 전반에서의 모니터링 체계를 확립한다면 발생원, 이동경로 등을 정확히 파악할 수 있고, 이에 대해 효율적으로 대응할 수 있는 정책을 적용할 수 있을 것이다.

한국은 해양환경관리법, 어장관리법에 의해 스티로폼 부표 무단 투기를 금지하고 있다. 하지만 해경은 인력과 예산부족으로 단속의 어려움을 겪고 있고, 해양수산부는 계도에만 그치는 실정이다. 굴 양식장은 부자 교체 작업이 해상에서 이루어지고 부자를 회수하는 것은 부가적인 비용과 노동력 이 소모되기 때문에 해양투기 가능성이 높다. 또한 광활한 바다에서 무단 투기를 단속하는 것은 인력과 예산 측면에서 비현실적이며 경비, 신고 포상금 제도를 확대하고, 무단 투기 단속 CCTV 시스템을 확충하는 것도 한계가 있다. '제2차 해양쓰레기 관리기본 계획'과 '제3차 어장 관리 기본계획'의 예산의 대부분은 수거관리에 집중되어 있다. 각각 총예산의 98.5%, 98.4%를 차지한다. 이에 비해 교육·홍보 예산은 각각 1.5%, 1.6%에 불과하다. 어업업자들의 지속적인 교육 체계를 마련하여 해양오염의 심각성을 어업인들이 인식한다면 몸소 조심하거나 폐부자를 적합한 방식으로 처리하기 위해 행정기관과 협력하려고 노력할 것이다. 해양환경의 보전과 수산업의 발전은 모든 국민이 편익을 본다. 하지만 해양오염으로 인해 가장 큰 타격을 받는 것은 어민들의 생업이다. 단순한 단속이 아니라 해양환경과 상생함으로써 수산업이 더욱 발전하기 위한 것임을 알려야 한다.

⁴¹ 안대한. "미세플라스틱으로 인한 해양오염 방지 정책 개선방향에 대한 연구." 국내석사학위논문 중앙대학교 산업창업경영대학원, 2018. 34

제8장 결론

미세 플라스틱을 섭취한 해양생물들이 인간의 밥상에 오르고, 우리 인간은 플라스틱을 먹고 있다. 미세 플라스틱은 독성물질을 흡착함으로써 해양생물뿐만 아니라 인체에 악영향을 끼칠 가능성이 매우 높다. 우리나라에서는 해양 쓰레기 수거에만 비용을 투입하고, 해변 및 해저 침적 쓰레기의 극히 일부만을 수거하고 있다. 해양 쓰레기를 줄이기 위해서는 우선적으로 육상에서 버려지는 쓰레기를 감소시켜야 한다. 미세 플라스틱은 다른 쓰레기들과 달리 해양 및 해상에서 수거하는 것이 기술적으로 아직 확립되지 않았고, 경제적 측면에서도 굉장히 비현실적이다. 따라서 플라스틱의 배출을 근본적으로 줄이고, 사전적인 대응을 해야 한다. 이를 위해서 다음과 같은 정책을 제언한다.

첫 번째, 플라스틱에 대한 규제 및 연구를 확대해야 한다. 소비자의 친환경적 제품 선호, 정부의 강제성 있는 규제, 기업들의 지속 가능·친환경적인 생산의 선순환 구조를 수립해야 한다. 또한 해양 관련 제품의 미세 플라스틱 영향에 대한 연구를 더욱 확대해야 한다. 두 번째, 플라스틱 발생 요인을 파악하고 체계적인 모니터링 구축을 해야 한다. 플라스틱 배출원인을 정확히 파악하여 저감 및 관리 방안의 정책 수립 시 적용하고, 해양 쓰레기의 전반적인 모니터링을 실시해야 한다. 이러한 자료를 바탕으로 어업인들의 교육여건을 개선해야 한다.

참고문헌

도서

- 최평순, 『인류세 : 인간의 시대』, 해나무, 2020, 166쪽~167쪽

논문

- 안대한. "미세플라스틱으로 인한 해양오염 방지 정책 개선방향에 대한 연구." 국내석사학위논문 중앙대학교 산업·창업경영대학원, 2018. 13~36
- 김여명(Yeomyong Kim), 이상희(Sanghee Lee), and 안지환(Jiwhan Ahn). "세계 플라스틱 규제 동향." 에너지공학 30.1 (2021): 2

인터넷 자료

- 인터넷자료: "플라스틱, 줄이는게 답인 이유 5가지"그린피스, 2017년 08월 23일 수정, 2021년 11월 19일 접속,
(<https://www.greenpeace.org/korea/update/6218/blog-plastic-5-reasons-why-reducing-plastics-is-the-answer/>)
- KIET 산업경제: 박유미. 플라스틱 오염 위기에 대한 정책과 기업의 대응, (2021.07.22), 2021년 11월 19일 접속,
(https://www.kiet.re.kr/kiet_web/?sub_num=12&state=view&idx=58207)
- "플라스틱 폐기물 이슈, 행동하는 기업들", LG 경제연구원, 2021.7.22, 2021년 11월 19일 접속,
http://www.lgeri.com/uploadFiles/ko/pdf/busi/LGERI_Report_20210722_20210222130248130.pdf
- [scientific reports] "The presence of microplastics in commercial salts from different countries"(Ali Karami, Abolfazl Golieskardi, Cheng Keong Choo, Vincent Larat, Tamara S. Galloway & Babak Salamatinia), 2017.04.06, 2021년 12월 5일 접속
<https://www.nature.com/articles/srep46173>

- "플라스틱 규제 동향과 대응방안", 환경부 한국환경산업기술원, 2020. 12. 9, 2021.11.20 접속
https://www.konetic.or.kr/insight/koneticreport_view.asp?unique_num=2503&skey=&gotopage=4

- [PEW] Breaking the Plastic Wave: Top Findings for Preventing Plastic Pollution, Simon Reddy & Winnie Lau, 2020년 07월 23일(<https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/articles/2020/07/23/breaking-the-plastic-wave-top-findings>)

- [PLOS ONE] Plastic pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea, Marcus Eriksen ,Laurent C. M. Lebreton, Henry S. Carson, Martin Thiel, Charles J. Moore, Jose C. Borerro, Francois Galgani, Peter G. Ryan, Julia Reisser, 2014년 12월 10일
 (<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0111913>)

- [ResearchGate] sources of plastic marine debris on beaches of Korea: More from the ocean than the land, 장용창 이종명 홍선욱, 2014년 6월
 (https://www.researchgate.net/publication/271914791_Sources_of_plastic_marine_debris_on_beaches_of_Korea_More_from_the_ocean_than_the_land)