

<인류의 미래를 위한 해양 환경 보존의 필요성>

미세플라스틱의 파괴력

김윤정

해양은 자원의 보고이자 인간이 살아가는데 중요한 가치를 지니고 있다. 바다는 지구 표면의 약 70.8%를 차지하며 부피는 13억 7천만 km³에 이른다. 인간은 바다를 통해 단백질을 섭취했고, 현재에도 26억명의 인구가 바다에 의존해 살아가고 있다. 바다는 염생식물, 갈피 등 연안에 서식하는 식물과 갯벌 등의 퇴적물을 포함한 해양 생태계가 흡수하는 탄소인 블루카본으로 인간이 만든 이산화탄소의 1/4을 흡수하며 또한 산소를 생산한다. 유엔과 세계자연보전연맹(IUCN)에서도 해양 생태계의 온실가스 흡수 속도가 육상 생태계보다 최대 50배나 빠른 것으로 보고한 바 있으며 블루카본은 아직 국제협약에서 인정받은 것은 아니지만, 주목받는 기후변화 대응방법이기도 하다. 또한 바다는 태양에서 오는 열에너지를 저장하고 지구 곳곳에 분산시켜 지구의 온도를 유지하고 기후를 조절해 생태계가 유지되도록 만든다. 이러한 바다를 깨끗하게 관리하고 보호하는 것이 지속가능한 환경을 유지할 수 있는 방법이지만 현재 전 세계 해양은 각종 쓰레기로 인해 오염되고 있다.

2018년 호주 연방과학산업연구기구(CSIRO) 연구진이 호주 해변에서 발견된 1000여 마리의 바다거북 사체를 조사한 결과 절반이 넘는 바다거북이에서 쓰레기가 검출됐다. 국내에서도 국립생태원이 인공으로 증식해 바다로 보낸 바다거북 가운데 한 마리가 불과 열흘 만에 우리 근해에서 죽은 채 발견됐는데, 이 거북을 뱃속에도 플라스틱, 비닐, 어망 등 쓰레기로 가득 차 있었다. 바다에 떠다니는 쓰레기들을 먹이로 착각해 섭취한 것이다. 이 쓰레기들이 배출되지 못하고 장기를 막거나 출혈을 일으켜 죽음을 맞게 된 것이다. 한국해양수산개발원(KMI)의 보고서에 따르면 현재 전 세계 바다에는 약 5조개가 넘는 해양 쓰레기들이 부유하고 있을 것이라고 추정하고 있다. 이렇게 많은 쓰레기들이 바다거북만을 위협하고 있는 것은 아니다. 버려진 폐자원들은 수거되지 않은 채 계속해서 어류들을 죽이고 있으며 해양생물들은 계속해서 쓰레기를 섭취하고 죽어가고 있다. 바다에 떠있는 해양쓰레기들은 수질을 오염시키고 해안의 미관을 저해할 뿐만 아니라 바다에서 사는 모든 해양생물들을 위협하고 있는 것이다.

수많은 해양 쓰레기들 중 가장 큰 문제를 야기하는 것은 플라스틱이다. 그린피스에 따르면 연간 1000만 톤의 플라스틱이 바다에 버려지고 있다. 이러한 추세라면 2050년 바다에는 약 120억톤의 플라스틱 쓰레기가 떠다닐 것으로 전망된다. 특히 플라스틱은 자연에서 생분해되지 않는다. 부서진 플라스틱은 바다의 모든 곳을 떠돌고 있다. 심지어 극지방의 해빙과 소금에서도 플라스틱이 검출되고 있으며, 물속에서 유독물질을 만들어내고 있다.

더 큰 문제는 플라스틱이 작게 분해되어 만들어진 미세플라스틱이다. 미세플라스틱은 5mm 미만의 작은 플라스틱으로 처음부터 미세 플라스틱으로 제조되거나, 플라스틱 제품이 부서지면서 생성된다. 미세플라스틱은 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 치약, 세정제, 스크럽 등에 포함돼 있는데 150ml 제품에는 대략 280만 개의 미세플라스틱이 함유돼 있는 것으로 알려져 있다. 미세플라스틱은 너무 작아 하수처리시설에 걸러지지 않고, 바다와 강으로 그대로 유입된다. 이는 플랑크톤이나 게, 작은 물고기 등 먹이사슬의 가장 아래에 있는 생물들의 먹이가 되고, 먹이사슬을 통해 순환되어 문제를 야기한다. 실제 영국의 엑시터대와 플리머스 해양연구소는 영국 해안에서 사체로 발견된 돌고래, 물개, 고래 등 포유류 10종류인 총 50마리의 해양동물 사체를 통해 미세플라스틱 함유를 조사한 결과, 모든 동물의 소화기관에서 5mm 이하의 미세플라스틱이 검출됐다. 해양생태계의 상위 포식자인 포유류 전체에서 미세플라스틱이

검출된 것이다. 미세 플라스틱은 환경을 파괴하는 것은 물론 인간의 건강을 위협한다는 점에서 문제가 된다. 미세플라스틱을 먹이로 오인해 먹은 해양생물들을 결국 인간이 섭취하게 되기 때문이다. 미세플라스틱은 장폐색을 유발할 수 있으며 에너지 할당 감소, 성장 등에도 악영향을 미칠 수 있다. 유엔환경계획(UNEP)은 해양 플라스틱 폐기물의 독성물질이 인체에 유입돼 암 또는 불임을 유발할 수 있다고 경고했다.

이 같은 문제의 심각성 때문에 전 세계적으로 미세플라스틱 사용을 규제하는 법안들이 통과되고 있다. 미국에서는 2015년 '마이크로비즈 청정해역 법안'이 통과되면서 물로 씻어내는 제품에 미세플라스틱을 사용할 수 없도록 했으며, 스웨덴에서는 화장품에 미세 플라스틱 사용을 금지하고 있다. 유럽연합(EU)은 2026년부터 섬유유연제에 향기를 내기 위해 첨가하는 마이크로비즈 캡슐 사용을 규제하기로 했다. UN은 해양보호를 위한 전 세계적인 참여를 위해 2014년부터 2022년까지 'Clean Seas' 캠페인을 론칭했으며, 캠페인을 통해 정부는 플라스틱 사용규제 정책을 추진하고, 산업계는 플라스틱 포장을 최소화하며, 소비자는 플라스틱 사용을 줄이도록 촉구하고 있다.

이러한 해양오염을 해결하기 위해선 범국민적인 인식의 전환이 절실하며 산업계, 학계, 관청 및 시민 모두가 해양환경의 중요성을 인식하고 보전하는 노력을 기울여야 한다. 이를 위해 해양환경교육 및 캠페인을 적극적으로 시행할 필요가 있다. 초중고 학생들을 대상으로 해양오염의 심각성과 플라스틱의 위험성에 대해 교육하고 환경파괴를 막기 위한 행동을 일상생활에서 실천하도록 해야 한다. 단체와 개인이 할 수 있는 기본적인 행동은 플라스틱 사용을 줄이는 것이다. 일회용 비닐봉지 사용을 줄이고, 플라스틱 컵 대신 텀블러를 사용하는 등의 노력이 필요하다. 또한 자연에서 생분해되는 친환경 소재를 사용하는 것도 하나의 방법이다. 이는 미생물에 의해 생분해되기 때문에 자연과 인체에 모두 안전하다. 이외에도 해변가 활동에서 폐기물이 불법으로 투기되지 않도록 관리를 강화할 필요가 있다. 해변가를 대상으로 일정지역은 특별관리구역을 지정하여 바다로 유입될 수 있는 폐기물의 발생을 엄격하게 규제할 수 있는 방안도 검토하여야 한다. 해양을 인류의 공동 유산으로 볼 때 해양환경보전은 전 세계 각국의 공통된 임무이며 국제적 협력이 절실히 요구된다. 많은 양의 화학물질이 원재료 또는 가공형태로 무역과정을 통하여 세계로 확산되고 있어 한 국가의 관리한계를 넘어서고 있는 것이다. 따라서 UN기구를 중심으로 한 국제기구와 적극적으로 협조하여 해양환경을 보전해나가야 한다. 이렇게 해양환경에 지속적으로 관심을 가지고 그리고 보존하려는 노력만이 인류의 자산 바다를 지킬 수 있다.

함께사는길 편집부, 「우리는 1년간 미세플라스틱 3만~7만개를 섭취한다」, 프레시안, 2020.01.25,

http://www.pressian.com/news/article/?no=275375&utm_source=naver&utm_medium=search

오현영, 「세상을 야금야금 잡아먹는 '무서운 폐기물'」, 조선일보, 2017.10.20,

https://news.chosun.com/site/data/html_dir/2017/08/08/2017080802160.html

임호동, 「인간이 유발한 해양오염, 우리 목을 조른다」, 에코앰퍼처, 2019.06.10,

<http://www.ecofuturenetwork.co.kr/news/articleView.html?idxno=16651>

<The Need for Conservation of the Marine Environment for the Future of Mankind>

Destructive Power of Microplastics

The ocean is a repository of resources and an important value for human life. The sea accounts for about 70.8 percent of the Earth's surface and has a volume of 1.37 billion km³. Humans have consumed protein through the oceans, and now 2.6 billion people depend on the oceans. Blue Carbon, a carbon that marine ecosystem including plants and sediments such as salivary plants and zalpy, plays a key role in absorbing a quarter of man-made carbon dioxide and producing oxygen. The UN and the IUCN have reported that the rate of absorption of greenhouse gases in the marine ecosystem is up to 50 times faster than that of terrestrial ecosystems. Although the blue carbon is not yet recognized by international conventions, it is a method to cope with climate change that is drawing attention. It stores heat energy from the sun and distributes all over the globe to maintain the Earth's temperature and control the climate to keep the ecosystem intact. Clean management and protection of these seas would be the way to maintain a sustainable environment, but the oceans around the world are now being polluted by various kinds of trash.

In 2018, a team of researchers from Australia's Federal Science and Industry Research Organization conducted a survey of 1,000 sea turtle bodies found on Australian beaches and found garbage in more than half of them. In Korea, one of the sea turtles that the National Institute of Ecology artificially proliferated and sent to the sea was found dead in just 10 days in waters off the shores, which were also filled with plastic scraps, bags and fishing nets. They mistook the floating garbage for food. The waste failed to release and caused organ blockage or bleeding, leading to death. According to the report by the Korea Oceanic and Fisheries Development Institute, they estimate that there may be more than 5 trillion marine waste in the seas around the world. This phenomenon is not just threatening sea turtles. Abandoned waste sources continue to kill fish and marine life continues to eat the garbage, which lead them to death. Marine waste floating in the sea is not only contaminating the water quality and impairing the beauty of the coast, but also threatening all living lives under the sea.

The biggest problem of all the ocean waste is plastic. According to a Greenpeace Survey, 10 million tons of plastic is dumped into the sea annually. At this rate, about 12 billion tons of plastic waste is expected to float in the sea by 2050. Plastic, in particular, does not biodegrade in nature. Broken plastic floats everywhere in the sea. Plastics are even detected in polar sea ice and salt and continue to produce toxic matierlas in the water.

More serious issue is microplastic, which is a small-sized plastic below 5mm produced by breaking down from bigger plastic or made as microplastic from the first place. Microplastics are included in toothpaste, cleansing products such as scrubs, which are easily accessible in our everyday lives. In average, in 150ml cosmetic product is known to contain approximately 2.8 million microplastics. Microplastics are so small that they cannot be filtered into sewage treatment facilities, and they are brought into the sea and rivers. Living lives located in the lowest food chain, such as plankton, crabs, and small fish misperceive microplastics as food. It circulates through the food chain and causes problems. In fact, Britain's Exeter University and Plymouth Marine Research Institute examined 50 marine animal carcasses, including dolphins, seals, and whales and found microplastics smaller than 5mm in all animal digestive organs. Microplastics have been detected in the entire mammal, the top predator of the marine ecosystem. Microplastics are problematic not only in destroying the environment but also in threatening human health. Humans consume marine animals, which consumed microplastics as food. Microplastics can cause intestinal obstruction and may have an adverse effect on energy allocation and growth. The United Nations Environment Program warned that toxic substances from marine plastic waste could enter the human body and cause cancer or infertility.

Due to the seriousness of the problem, bills regulating the use of microplastics are being passed around the world. In the USA, the passage of the "Microbiz Clean Sea Act" in 2015 banned the use of microplastics on products washed with water, while Sweden prohibits the use of microplastics in cosmetics. The EU has decided to regulate the use of microbiz capsules, which are added to fabric softeners to give them scent, starting in 2026. The UN launched the Clean Seas campaign from 2014 to 2022 to promote global participation in marine protection, which calls for the government to push ahead with policies to regulate plastic use, industries to minimize plastic packaging and consumers to reduce plastic use.

To solve this problem, a shift in national awareness is urgently needed, and the industry, academia, government offices and citizens should make efforts to recognize and preserve the importance of the marine environment. Maritime environmental education and campaigns need to be actively implemented. Students at elementary, middle and high schools should be taught about the seriousness of marine pollution and the dangers of plastics, and actions to prevent environmental destruction should be implemented in everyday life. The basic action that groups and individuals can do is to reduce plastic use. Efforts such as reducing the use of disposable plastic bags and using tumblers instead of plastic cups are needed. Also, using eco-friendly materials that biodegrade from nature is another way of reducing plastic usage. It is safe for both nature and the human body because it is biodegradable by microbes. In addition, management needs to be strengthened to prevent illegal dumping of waste in coastal areas. A measure should also be

considered to designate a special management area for certain areas to strictly regulate the occurrence of waste products that can flow into the sea. Given that the oceans are a common heritage of mankind, marine environment conservation is a common task for countries around the world and international cooperation is desperately needed. A large amount of chemicals are spreading through the trade process in the world, exceeding the limits of a country's management. Therefore, it should actively cooperate with international organizations centered on UN agencies to preserve the marine environment. Only the continued interest and preservation of the marine environment can protect the sea of human assets.