

Aiming to Realize a Sustainable Society through Reduction of Marine Plastic Litter

# 해양 플라스틱 쓰레기 감축을 통한 지속가능한 사회 실현을 향해

K. 야나기타 / CLOMA(Clean Ocean Material Alliance) 기술 총괄

## 1. 도입

지금 세계는 신흥국이나 도상국을 중심으로 한 플라스틱 쓰레기의 범람으로 전 지구적 해양오염문제 심각성이 대두되고 있다. 이러한 조류 아래 2022년 11월에는 유엔환경총회(UNEA)의 결정을 수락해 플라스틱 오염에 관한 법적 결속력을 지닌 국제협상위원회(INC)가 출발하였다. 여기에서는 지속가능한 생산과 소비를 기본으로 해양에 있어서 플라스틱 오염 감축을 위한 국제협조의 구체안이나 국가별 행동 계획 및 제정 등이 논의됐다.

또한 유럽연합(EU)에서는 가맹국의 제안을 거쳐 현재의 용기 포장 폐기물 지령을 유럽 전역에 적용하는 구제로 강화된 대응 안을 공표했다. 여기에서는 플라스틱 감축이나 재생 플라스틱 사용의 정량적 목표를 추가하는 등 용기 포장 사양의 세부안까지 들어간 야심찬 시책이 제안됐다. 일본은 2022년 4월 SDGs ‘오사카 블루오션·비전의 달성을 지향하는 플라스틱 자원 순환법’이 시행되었으며 기업 지자체의 자주회수·리사이클 방법이나 용기포장의 환경 적합 설계가 거론됐다. 덧붙여 같은 해 5월에는 일본형 서클러 이코노미를 검토하는 ‘성장지향형 자원·자율 경제다자인 연구회’가 설립됐다.

전 지구적 규모로 퍼지는 해양 플라스틱 쓰레기 문제 해결에는 산학이나 NGO의 참여가 필요하다. 특정 업종·업계에 한정하지 않고 다양한 연계에 의한 기술 혁신이나 지혜를 집약한 실효성 있는 정책이 필요하다. 이러한 상황에 대응하기 위해 CLOMA는 열정적으로 활동하고 있다.

### 1. 해양 플라스틱 쓰레기 문제와 플라스틱 자원 순환

현대생활에서 없어서는 안 되는 플라스틱은 사용 후 적절하게 처리하지 않고 버리면 생

활 배수나 하천, 바다 해류 등에 의해 멀리까지 영향을 일으킨다. 비닐 봉투, 음료보틀, 도시락 용기, 낚시도구 등 폐기 플라스틱 잔해는 하천변이나 바닷가 경관을 악화시킬 뿐만 아니라 해양 생물과 해조류가 잘못해 섭취할 수도 있으며 위생상 문제, 어업에의 피해를 일으킨다. 게다가 과도나 자외선으로 미세화 된 마이크로 플라스틱은 자연계에 희박하게 존재하는 화학물질을 흡착·농축하며 이는 해산물을 통해 인류 건강에 피해를 일으킨다.

1955년부터 1973년까지 고도 경제 성장기를 맞은 일본은 대량생산, 대량소비, 대량폐기의 사회 시스템과 이에 기초한 라이프 스타일이 정착돼 쓰레기 불법투기나 매립 처분장 문제 등이 사회 문제가 됐다.

하지만 당시 가정쓰레기의 60%를 차지하는 용기 포장 대부분이 플라스틱제였던 것에서 자원 순환제도의 상위에 위치하는 ‘순환형 사회형성 추진기본법’이나 ‘자원유효 이용촉진법’ 등이 우선시 되었다. 1995년에는 용기 포장 리사이클법이 제정되어 쓰레기 삭감의 주축으로써 특히 플라스틱성 용기포장의 리사이클이 본격화됐다.

이에 교토 의정서의 약속기간이 시작된 2000년대에 들어서면서 환경문제는 CO<sub>2</sub>에 의한 기후 변동, 생물다양성, 물의 위기 등 지구규모의 과제로 변환돼 플라스틱에 있어서도 해양유출에 의한 경관악화나 어업피해, 마이크로플라스틱에 의한 생태계 악영향, 해양생물을 위시한 건강 피해 문제 등 글로벌한 복합 과제로 인식되기 시작했다.

이러한 환경 변화에 대응해 일본은 주된 쓰레기 대책으로 정비되고 있던 폐플라스틱에 관한 법체계는 SDGs나 파리협정, 오사카 블루오션·비전 등 글로벌한 움직임을 배경으로 시행되던 플라스틱 자원 순환 촉진법으로 진화했다.

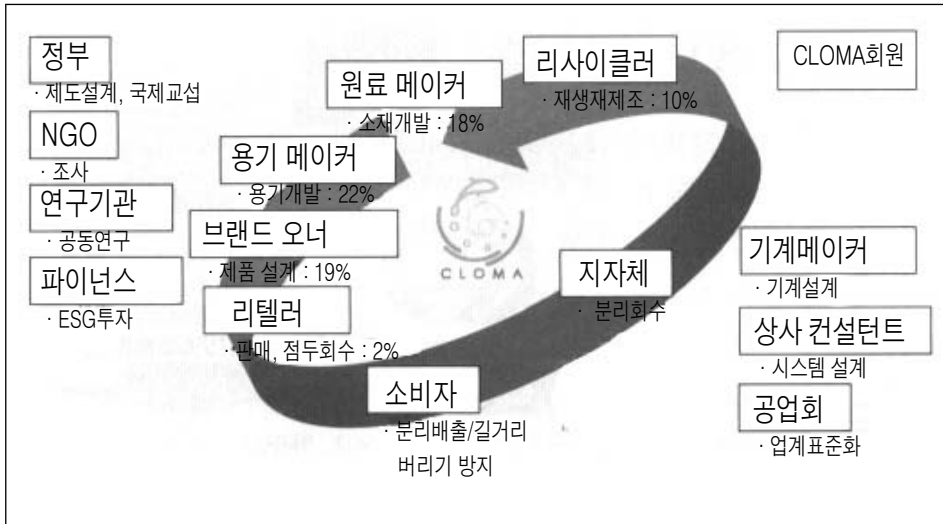
또한 나라의 법제도 변질은 기업 활동에도 큰 영향을 줘 지금까지 상품이나 서비스의 부가적 대응으로 행해지던 ‘3R 정책’은 본질적으로 유지 가능한 자원순환을 추가하고 거기에 고용기회 창출이나 경제 성장에까지 결속하는 ‘써클러-이코노미’로의 전환과 그 변혁이 요구되어졌다.

가공이 용이하며 복합화하기 쉽고 착색하기 쉽다는 장점을 지닌 플라스틱은 태우기 쉽고 빛에 약하며 조사량이 적고 대전성이 쉽다는 약점을 첨가제로 보충하였다.

그러면서 다종다양한 제품 형태나 기능을 탄생시켜 많은 산업분야에서 풍족한 라이프 스타일을 지지하는 시장을 형성했다. 하지만 복잡한 형태 그대로 폐기된 플라스틱 제품이나 용기 포장은 효과적인 리사이클 방법을 갖지 못한 채로 취합돼 소각·처리되는 방법이 주를 이뤘다.

해양플라스틱 쓰레기 문제를 카본-뉴트럴이나 서클러-에코노미라는 높은 시점에서 해석하기에는 지금껏 새로운 기술개발이라고 할 만한 것이 없는 사회 시스템에 있어 혁신이 필요하다는 논점을 피할 수 없다.

[그림 1] 서프라이툼으로써 구성된 CLOMA



## 2. CLOMA의 착수

2019년 1월 일반 소비자용 상품, 주로 음료나 식품, 토일레터리(화장용품) 제공을 담당하는 기업을 중심으로 CLOMA (Clean Ocean Material Alliance)가 설립됐다.

해양 플라스틱 쓰레기 문제에 대응하기 위해 설립된 CLOMA는 자연으로 폐플라스틱을 유출시키는 것을 막기 위해 관민과 소비자까지 포함한 사회의 스테이크홀더 (Stakeholder · 이해관계자)들이 모여 기술과 지혜를 결집해 솔루션 모델을 구척하고 이를 세계에 알리는 것을 활동의 기본 콘셉트로 한다.

소재, 성형가공, 제품제조, 유통, 리사이클 등을 담당하는 159개 기업과 단체에서 시작된 CLOMA는 설립 1년 반 후 중장기적인 목적으로 ‘CLOMA 액션-플랜’을 책정해 현재까지 활동하고 있다. 하지만 근래에는 컨설턴트, 기계메이커, 공업회 등의 동의를 얻어 회원수가 2022년 말까지 500개사를 목표로 확대됐다[그림 1].

CLOMA의 활동은 소재, 제품제조, 판매, 리사이클 등 각 분야의 기업이나 전문가만 모여 활동하는 것이 아닌, 다양한 기업과 단체가 함께 최적화된 목적으로 해결책을 검토해나가는 특징이 있다. 게다가 그 영역을 생활자의 라이프 스타일까지 넓히기 위해 11개 지자체에도 가맹을 의뢰하고 있다.

또한 해양 플라스틱 쓰레기 문제 해결은 하루아침에 도출되는 것이 아니므로 프로젝트에 참가하는 기업에겐 이에 상응하는 경영자원투자와 지속적으로 활동에 착수할 의욕이 필요하다. 그리하여 CLOMA는 회원기업의 적극적인 참여를 위한 비즈니스상 메리트들을 제공한다. 회원에게는 CLOMA내 이벤트나 정보교류를 통해 B to B 비즈니스 전개, 각종 프로젝트에 참여하는 것으로 새로운 비즈니스 기회를 주고 있다.

CLOMA의 운영체제는 회원 간 비즈니스 매칭이나 커뮤니케이션을 추진하는 보급 추진부문, 회원의 기술 포텐셜 향상을 지원하는 것과 함께 최신 기술 동향을 소개하는 기술부문, 각종 정책을 글로벌로 넓혀가는 국제연락부문으로 나뉜다.

활동 개시 1년 반 후에는 앞서 3부문 활동에 추가해 ‘2050년까지 플라스틱 제품 100% 리사이클을 목표로한다’는 장기적인 목표 아래 [플라스틱 사용량 삭감], [매터리얼 리사이클 비율의 향상], [케미컬 리사이클 기술의 개발·사회 실장], [생분해성 플라스틱의 개발·이용], [종이·셀룰로오스 소재의 개발 이용], [분리회수 시스템의 고도화] 등 6개 프로젝트를 설치했다[그림 2].

6개 프로젝트의 목표는 다음과 같다. [플라스틱 사용량의 삭감]에 있어서는 2030년까지 석유 유래 버진 플라스틱 25% 배출 억제를 목표로한다. [매터리얼 리사이클 비율의 향상]은 2가지로 나뉜다. 일본에서 대치가 진행되고 있는 음료 PET는 2030년까지 회수 100% 리사이클 최대화를 목표로 한다.

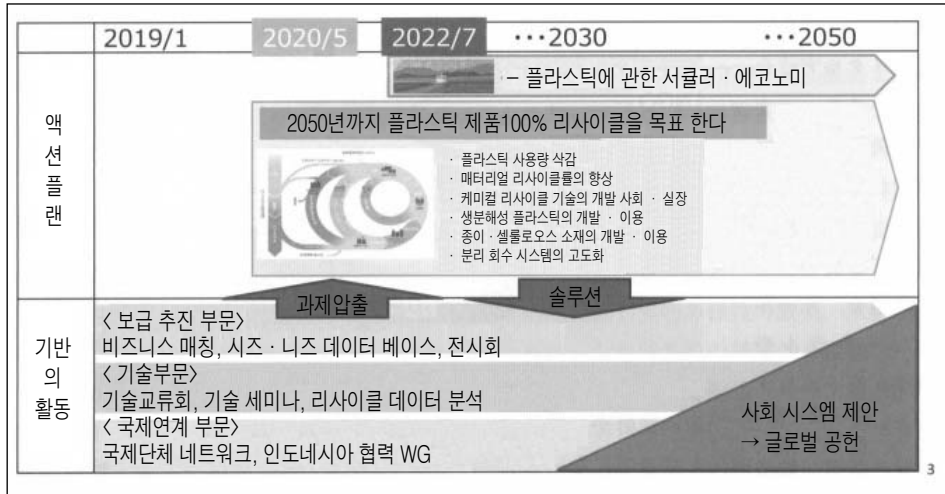
또한 식품이나 일용품 등에 사용하는 폴리올레핀을 중심으로 한 용기포장은 2030년까지 리사이클 60%를 목표로한다. [케미컬 리사이클기술의 개발·사회실장]에서는 장기간의 기술 개발과 대규모의 설비 투자가 필수이므로 목표는 2050년까지 장기간에 걸쳐 최대 보급을 목표로한다. [생분해성 플라스틱의 개발·이용] 및 [종이·셀룰로오스 소재의 개발·이용]은 용도 개발에 의한 비즈니스를 기본으로 사회에의 공헌을 목표로한다. 생분해성 플라스틱 프로젝트는 2030년까지 바이오 마스 플라스틱 200만 톤, 2050년까지는 100만 톤의 대체 마켓 개발을 목표로한다.

또한 이러한 프로젝트의 키포인트가 되는 기술 과제의 주요점은 다음과 같다. [플라스틱 사용량 삭감]에 있어서는 리사이클 시점에서의 상품 설계, [매터리얼 리사이클 비율의 향상]에 있어서는 모노-매터리얼의 개발과 수평 리사이클을, [케미컬 리사이클 기술의 개발·사회실장]에서는 식품 오염·복합재에 대응 및 매터리얼 리사이클과의 캐스케이드 운용을 중요시하고 있다.

[생분해성 플라스틱의 개발·이용] 및 [종이·셀룰로오스 소재의 개발·이용]에 있어서는 바이오마스 소재, 생분해 기능을 기축으로 한 판로의 개발, [분리 회수의 고도화]에 있어서는 소매점포, 커뮤니티 스페이스, 오피스 등을 사용한 다양한 회수 방법, 또는 리사이클재의 활용추진 시점에서 소비자의 가치관 및 소비행동의 변용을 거론하고 있다.

덧붙여 2022년부터는 지금까지 활동의 효율화와 질적 향상을 지원하기 위해 [DX플랫폼의 개발]을 프로젝트에 추가했다. 이를 통해 사용, 폐기, 회수, 리사이클 각 분야에 분산한 다른 형태의 데이터를 종합하는 것을 추가해 폐기나 분별 이력, 환경영향이나 안전정보의 트레저빌리티, 소비자 행동변용을 위한 개발, 교육 툴 제공 등으로 활용할 수

[그림 2] CLOMA의 활동 전체상



있다.

또한 이러한 흐름에서 빼놓을 수 없는 글로벌 레벨에서의 최신 동향 정보로 Holy Grail 2.0, 자동 산업계의 Catean-X 등의 움직임도 주시하고 있다.

### 3. CLOMA의 성과와 추후 방향성

CLOMA는 과거 4년간 활동을 통해 행정이나 아카데미 또는 국제적인 기관에서 플라스틱을 다루는 기업 단체로 인식되었다.

최근 CLOMA 회원들은 B to B 비즈니스 매칭을 통해 생분해성 플라스틱을 응용한 비닐봉투나 컵트러리의 개발, 음료PET 보틀의 뚜껑을 전용한 화장품용기의 개발, 코딩기술이나 인쇄기술을 조합해 방습지와 이를 응용한 용기 개발 등에 관심을 두고 있다.

또한 최근에는 여러 프로젝트를 소개한 협업의 폭이 넓어져서 시스템 개발이나 차세대 책임을 책임질 케미칼 리사이클의 다른 업종과 협업, 지자체를 중심으로 복잡한 경합기업과 서프라이툼을 담당하는 기업이 참가하는 회수 · 리사이클의 실증 테스트 등이 각지에서 일어나고 있다.

게다가 CLOMA와의 만남을 시작으로 회원기업을 중심으로 한 문구의 리사이클, 공장 라인에서 있어서의 라벨 용 박리 시트의 리사이클, 해양에서 회수한 플라스틱 쓰레기의 기호품에의 업사이클이나 아트 작품의 작성, 그것들의 토목재 응용 등 실사례를 보여주고 기업의 처리 등을 소개하는 이벤트나 세미나의 공동개최 등도 행해지고 있다.

반복적이지만 CLOMA의 최종 목적은 자연 환경 중에 플라스틱을 유출시키지 않도록

[사진 1] 바이오마스 PTP시트 사용한 이리보정 5 $\mu$ g



하고, 새롭게 해양 쓰레기를 발생시키지 않는 사회 시스템을 구축하는 것이다. 이에 선행하여 솔루션 모델로 세계에 공헌하는 것을 계획하고 있다. CLOMA는 현장 시점에서 여러 가지 프로젝트를 세워 구체적인 성과를 나타내는 것으로 사회 시스템을 개선해 왔다. 하지만 그 이전 현상을 베이스로 다양한 이해관계자들이 상품기능이나 코스트, 구조·품질에 대한 인식

이나 가치관을 변혁해 미래 사회를 설계하는 것까지 점프-업 할 수 있을지는 미지수다.

CLOMA는 점프-업 할 수 있는 정책 제안을 지속하면서도 이것에 더해 추후에는 미래의 지속가능한 라이프 스타일을 수정해 이를 실현하는 본질적인 기술 개발이나 사회 시스템을 재구성하는 등 도전을 지속할 것이다.

2022년 7월 CLOMA 총회에 모인 회원기업들은 청년층의 의견을 수렴해 [미래 디자인·태스크포스]를 설립했다. 앞으로는 새로운 라이프 스타일을 베이스로 3R 또는 4R의 미래형을 상상하면서 케이더링, 서브스크린 푸시, 웨어링, 메타버스·e커머스 등 첨단 움직임에 포함한 의제가 논의될 것이다.

## II. 마무리

어떤 시대에 있어서도 사람들은 쾌적하고 건강한 생활을 하고자 지혜를 짜내고 다양한 상품이나 서비스를 산출해왔지만 당초 생각지도 못했던 경우에 의해 치명적인 결함도 도출되기도 한다. 현대 사회를 받치고 있던 농약이나 냉매, 보온재 등 꿈의 소재가 등장한 후 20년, 30년이 경과하면서 환경 문제나 건강피해를 산출하고 사용을 중지하지 않으면 안 되는 상황까지 몰린 것도 사실로 받아들여야 한다.

제2차 대전 후 급속도로 보급된 플라스틱은 이용성이나 코스트 우위성에서 세계의 구석구석까지 도달해 사람들의 라이프 스타일을 바꾸고, 세계경제를 이끄는 필수불가결한 소재가 됐지만 80년 이상 경과한 지금은 해양 플라스틱 쓰레기 문제가 되돌릴 수 없는 그늘이 되었다.

기업은 지금까지 필요한 원료를 필요한 만큼 희망하는 가격으로 조달해 상품개발력이나 기술력, 판매력, 프로모션을 총동원하는 것으로 상품이나 서비스를 제안해 왔지만 이 사업 사이클의 말단에는 쓰레기나 리사이클의 공정이 있다는 것을 인식하지 않으면 안 된다.

용기 포장에 있어서는 운송적정이나 보관적정, 내용의 보호나 화려한 장식을 개발하는 것과 같은 노력을 복층재의 분리나 세정방법의 개발 등에 편향되어 왔지 않은가? 고객의 요구로 만들어낸 용기 포장은 소비자가 사용이 끝난 후 자신이 아닌 누군가 처리해 줄 것이라고 생각해보지 않았던가?

10년 후, 20년 후에도 기업이 살아남으려면 폐기물처리의 기술개발을 기본으로 리사이클하기 쉬운 상품 설계나 리사이클재의 활용, 프로세스에의 적극적인 관여, 지자체와 소비자와의 연계 등이 요구된다는 것은 두말할 필요가 없다.

기후변동의 위기 상황이나 SDGs 달성의 목소리가 높아지는 현 상황에서 기업은 사회의 일원으로서 윤리관이나 정의감을 재확인하고, 경영자와 사원 모두가 미래를 향한 움직임을 일으키지 않으면 안 된다.



구독 안내

## 월간 'Converttech'

'Converttech'는 필름·시트(원반, 기능성 부여 타입, 다층화 타입 등), 금속포일, 종이, 판지, 기능지, 부직포, 합성지, 섬유, 강판, 탄소섬유 복합 시트, 박막 유리, 세라믹시트, 발포시트 등의 웹 시트를 기반으로 하는 다양한 가공기술(컨버팅 테크놀로지)을 집중 조명하는 세계 유일의 컨버팅 기술 정보지이다.

(사)한국포장협회 사무국

TEL : 02-2026-8655 ■ FAX : 02-2026-8660 ■ E-mail : kopa1991@daum.net