

생분해성 플라스틱의 자연 환경 내 분해성 평가 및 관련 산업 전망

포스트 플라스틱 시대 대응 기술

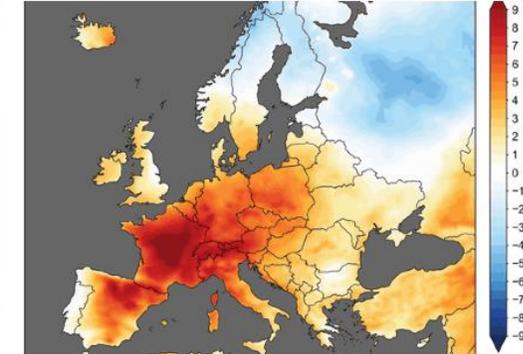
2022. 08. 05(금)

상 병 인
화학공학과





01 기후변화와 탄소중립



2017년 여름 유럽

2018년 여름 유럽

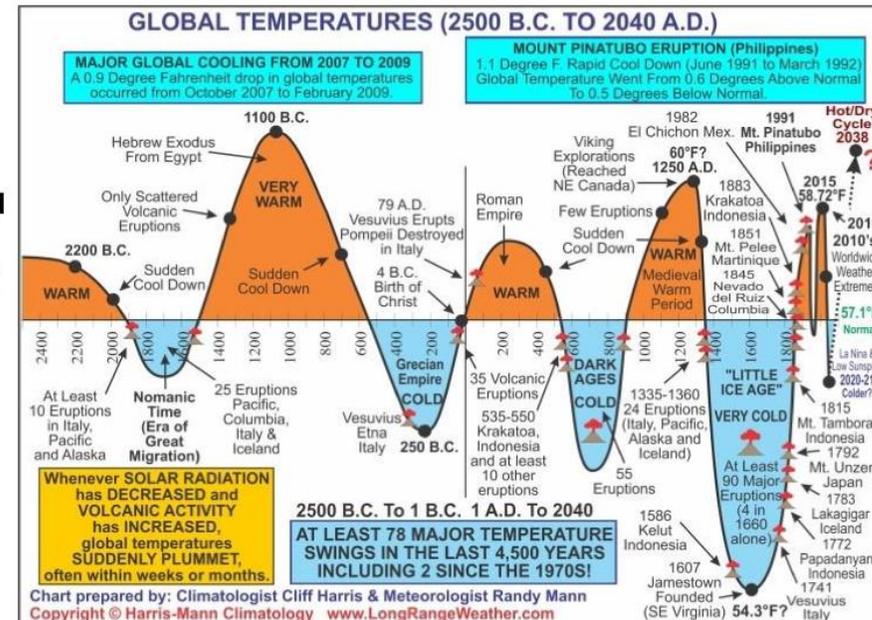
2019년 여름 유럽

기후, 문명의 지도를 바꾸다

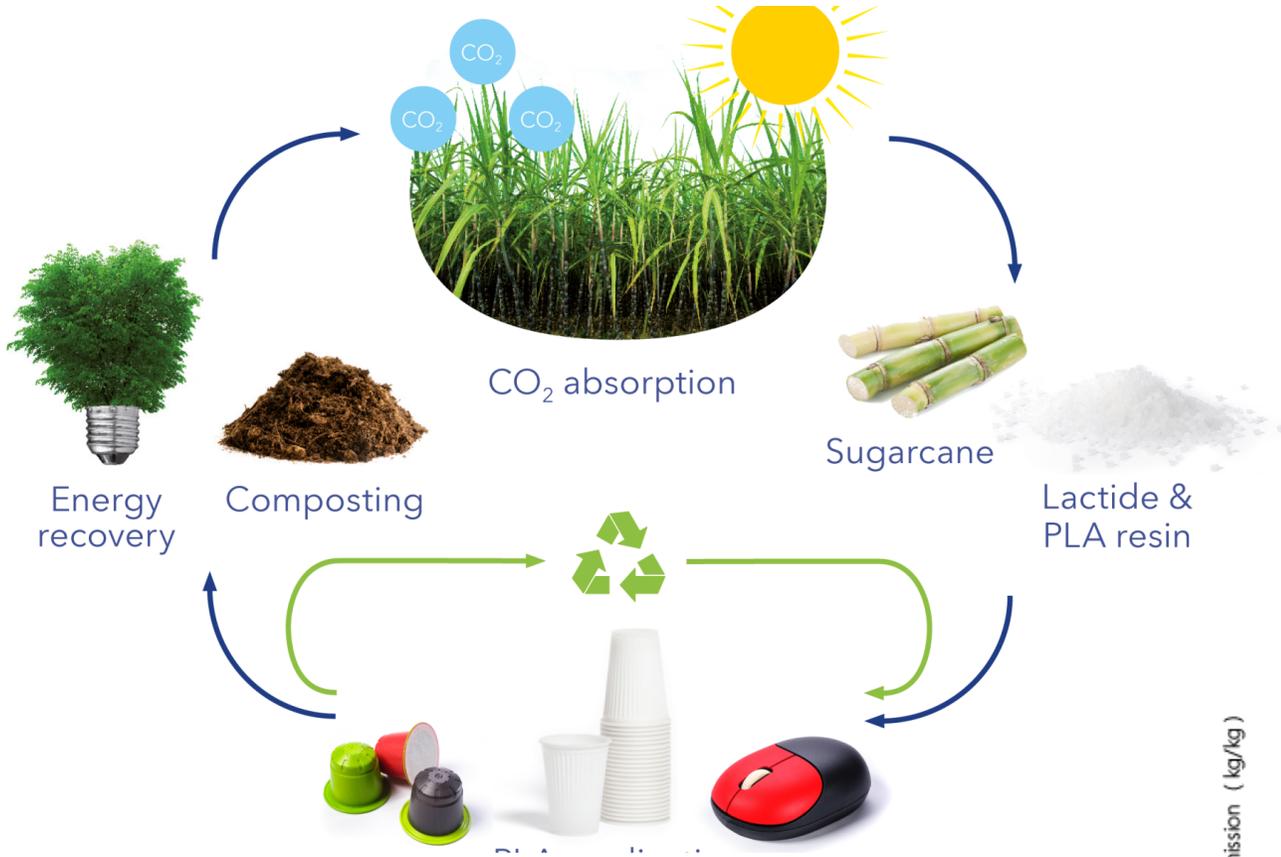
- 브라이언 페이건 / 남경태 역 / 예지 / 2007.08.25

중세 온난기 (약 950년 ~ 1250년) - Medieval Warm Period

중세 온난기라고 불릴 만한 4세기 동안 서유럽의 여름 평균 기온은 20세기 평균보다 0.7~1.0°C가량 높았고 중부 유럽도 더 따뜻했다. 성장기는 길어졌고 영국 남부와 중부에는 포도밭이 크게 늘었다. 프랑스의 영주들이 영국의 고급 포도주에 심취한 탓에 프랑스는 영국산 포도주를 대륙에 수입하지 못하게 하는 무역협정을 체결하려 했다.



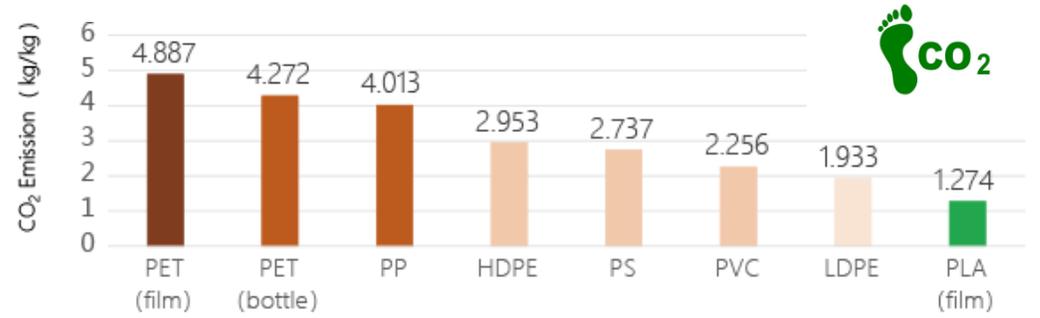
01 기후변화와 탄소중립



- Made from renewable resources** (Icon: corn stalks)
- Has a lower carbon footprint** (Icon: CO₂ with a downward arrow)
- Less energy is required to create PLA** (Icon: lightbulb with a leaf inside)

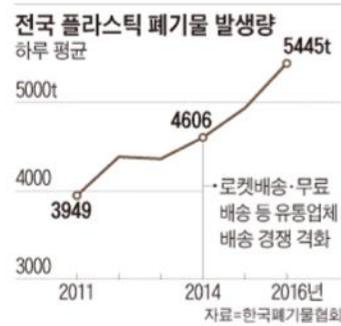
5 REASONS WE LOVE PLA

- Compostable-alternative to many products** (Icon: PLA cup)
- PLA aligns with the circular economy** (Icon: circular arrows with PLA)





01 폐플라스틱과 환경오염



폐플라스틱 대란

잠깐의 편리함,
곧바로 쓰레기통으로 버려지는 ...

우리나라 국민 1인당
연간 플라스틱 소비량

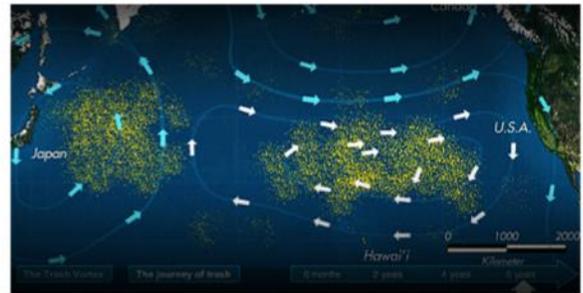
세계 1위

1회용 플라스틱 용기 98.2 kg

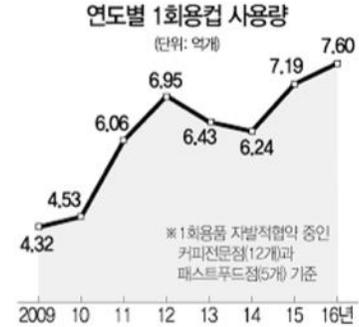
주요국가 1인당 연간 플라스틱 소비량

한국	98.2 kg
미국	97.7 kg
영국	56.3 kg
일본	66.9 kg
프랑스	73.0 kg
호주	57.6 kg
뉴질랜드	63.0 kg

8개월, 2016



Plastic island

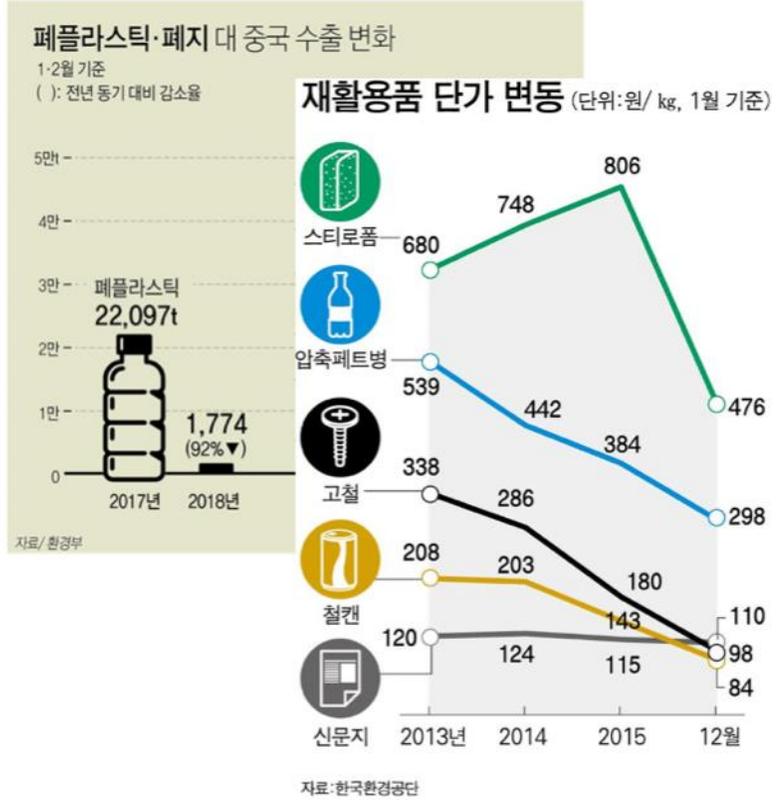


Microplastics
Nanoplastics

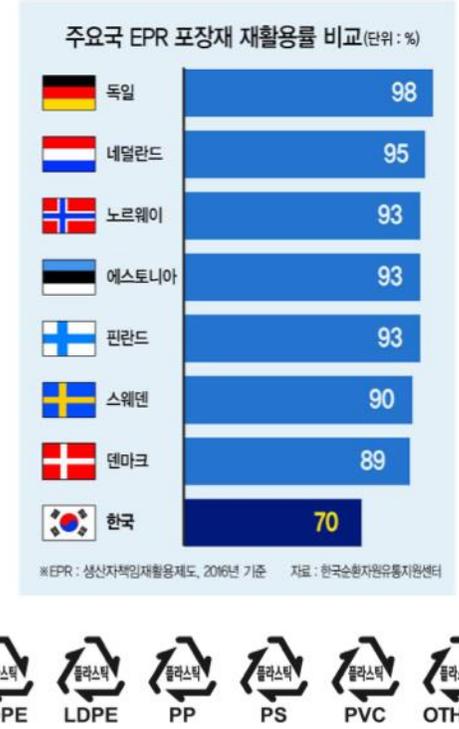


01 폐플라스틱과 환경오염

재활용 이슈



재활용률





01 폐플라스틱과 환경오염

플라스틱을 줄이려면 어떻게 해야 할까?

요즘에는 종이나 옥수수, 실리콘 등으로 만든 빨대도 나오기 시작했어요.

일회용 컵보다는 텀블러&머그잔!

플라스틱 빨대 대신에 친환경 빨대!

비닐봉지 대신에 장바구니!

바다로 간 플라스틱이 돌아온다?

우리가 쓰다 버린 플라스틱이 흘러간 곳은 바다 그리고 바다에서 분해된 미세 플라스틱은 맥주, 생수, 천일염에서도 발견되고 있어요.

소비자의 자발적 참여와 관심 만으로 해결?

미세먼지 줄이겠다더니 고행연료 소각장이 웬말

평택시민사회단체, 환경부 통합환경허가 결정 규탄

문영일 (focuson)

등록 2018.04.04 16:20 수정 2018.04.04 16:20

기물 집하장 결사반대

중시 금남면 국곡리 주민일동

우례 소각장 어디로 하남 "우리 구역엔 안 돼"

주민 반발도 불여 "중대-장년-장년" 각자 역할 "저성능" 지역엔 안 걸려서 지역 주민들

[노컷뉴스]

[노컷뉴스]

수도권 매립지 10년 연장 합의... '쓰레기대란' 우려 불식

[노컷뉴스] 수도권 매립지 10년 연장 합의... '쓰레기대란' 우려 불식

[노컷뉴스]

유정복시장 매립종료 선언! 인천시민은 적극 지지한다!

매립종료 인천시민 투쟁위원회



01 폐플라스틱과 환경오염



2 화성시 쓰레기산



1 플라스틱 지구



3 바다 유기 플라스틱

한반도 면적의 7배 이상 되는 쓰레기가 태평양에 쌓여있음



01 폐플라스틱과 환경오염

5 Gyres study on ocean plastic pollution in PLoS ONE:

바다를 부유하는 플라스틱 조각 5조2천500억개, 총 무게 26만8천940톤 (2007년~2013년 견본수집)



임신 향고래 주검



바다거북의 고통



쓰레기 먹이



쓰레기 위의 점심

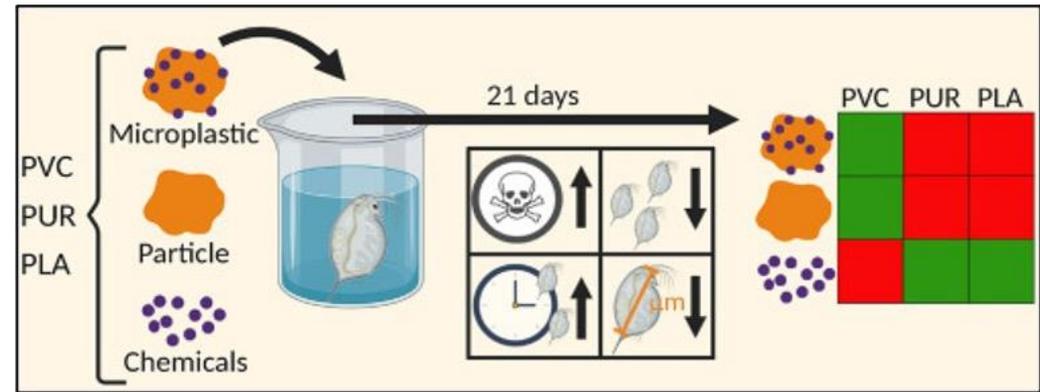
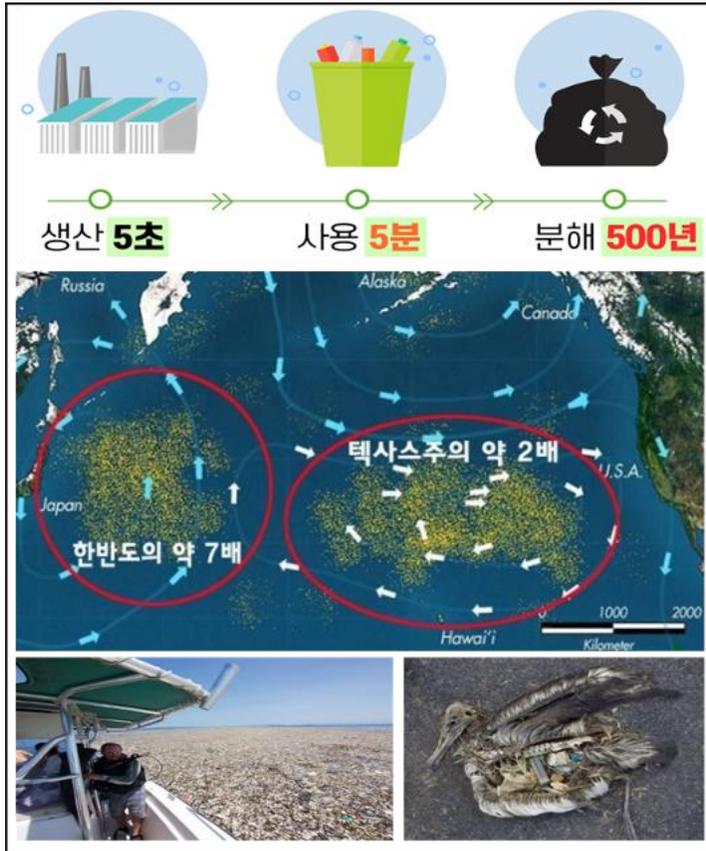


타이 피피섬 오염



그린피스 고래 조형물

02 생분해성 플라스틱



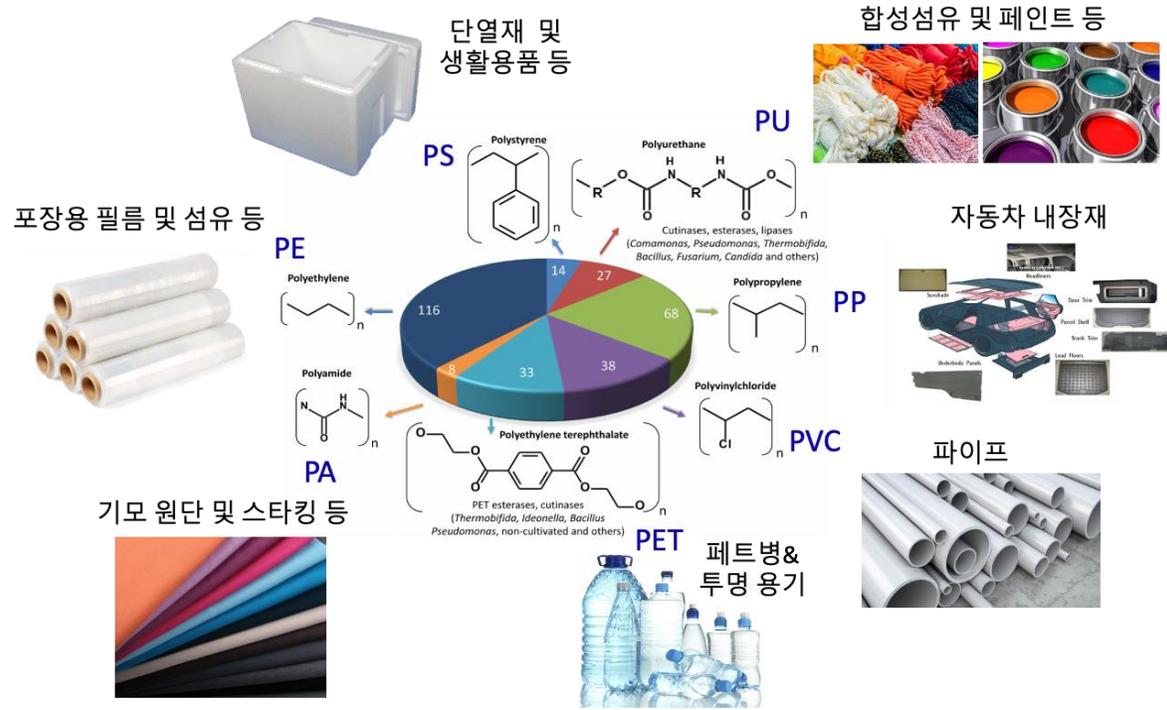
02 생분해성 플라스틱



구석기

철기

플라스틱기



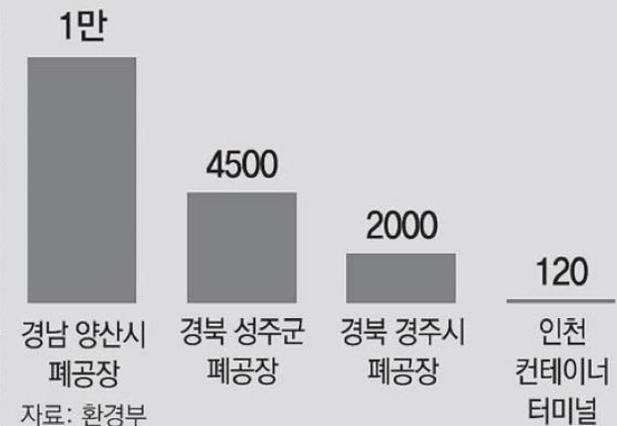


01 폐플라스틱과 환경오염

COVID19 이후 플라스틱 사용급증 → 폐플라스틱에 의한 환경오염



올해 2~5월 새로 확인된 쓰레기 산 (불법 폐기물 더미) 단위: t



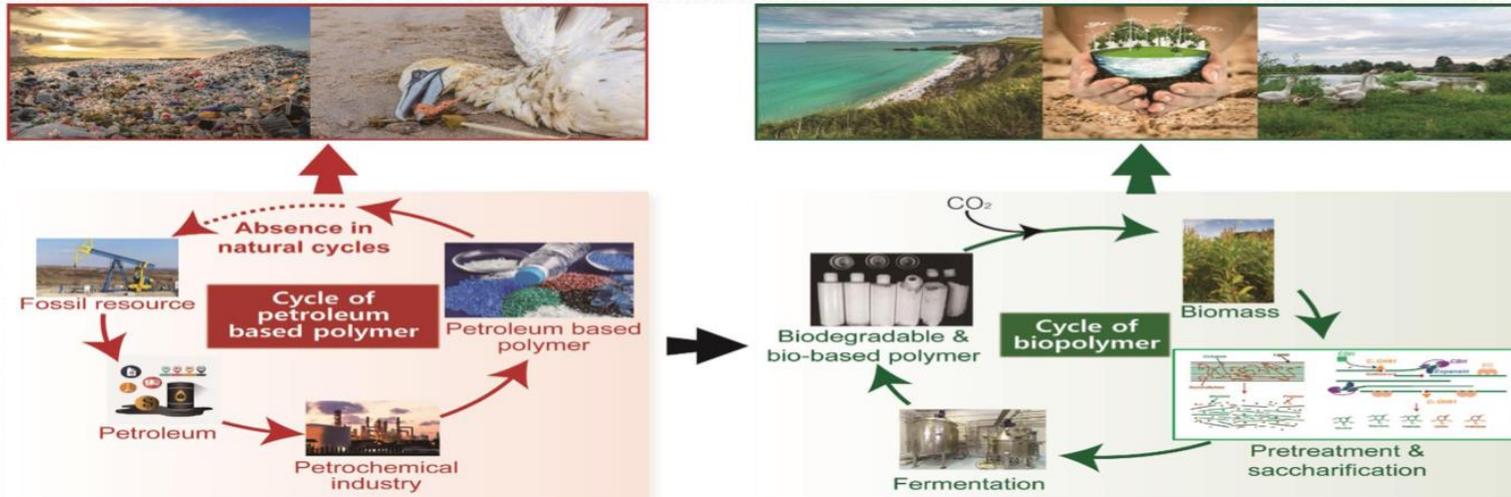


01 폐플라스틱과 환경오염

자원순환 시스템 구축



석유화학 기반 플라스틱 → 바이오기반 생분해성 플라스틱으로 대체



02 생분해성 플라스틱



Bioplastic

Produced using corn starch, recycled food waste and wood chips.

Carbon dioxide produced when breaking down

Compostable

Recyclable

Biodegradable plastic

Made of petroleum-based materials along with additional additives

Additives help in rapid breakdown

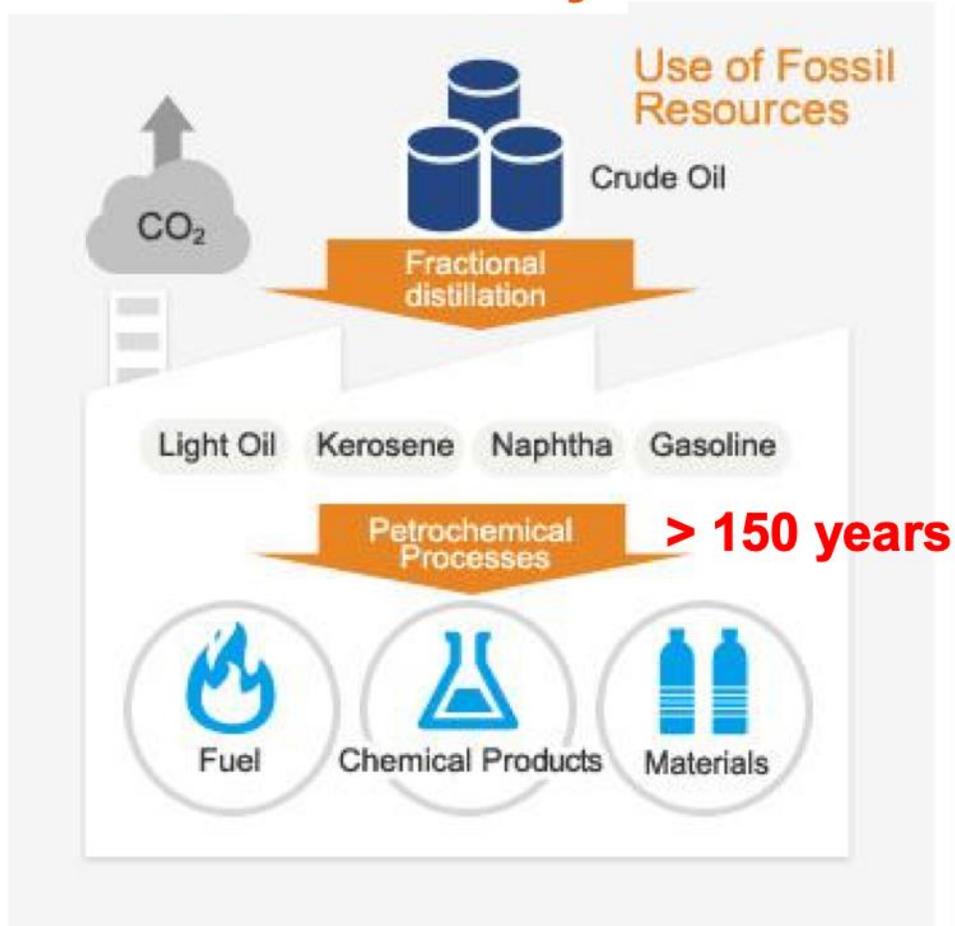
Can leave behind toxic residue

Biodegradable

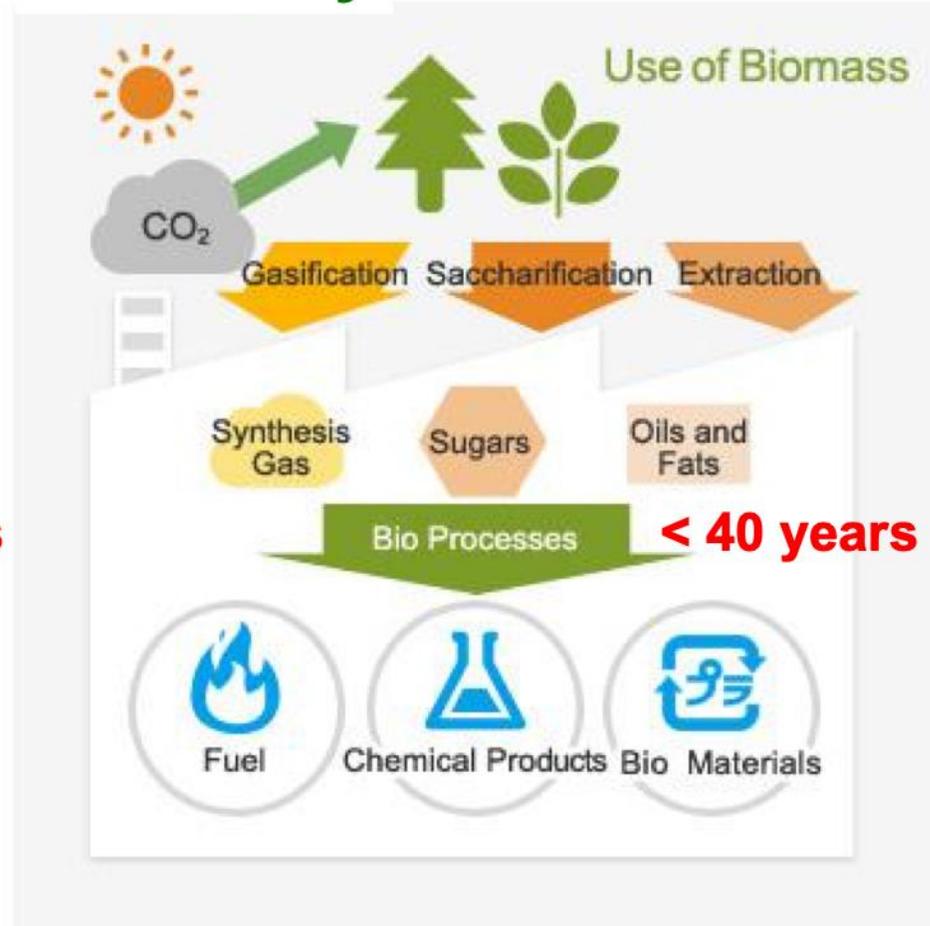
02 생분해성 플라스틱



Petroleum Refinery



Biorefinery



02 생분해성 플라스틱

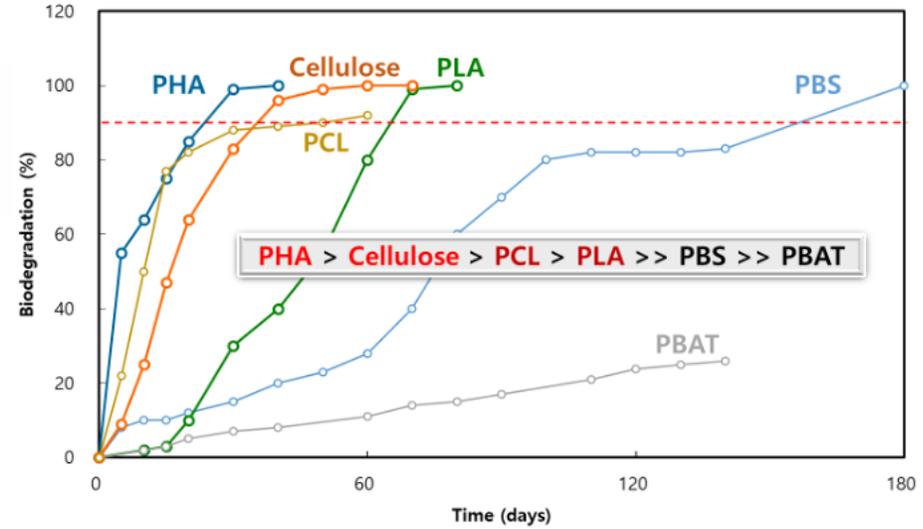


육장에서
생분해 가능 여부

ISO14855-1
58 °C 토양에서
6개월 이내에
90% 이상 생분해



육상 생분해
(퇴비화)
compostable

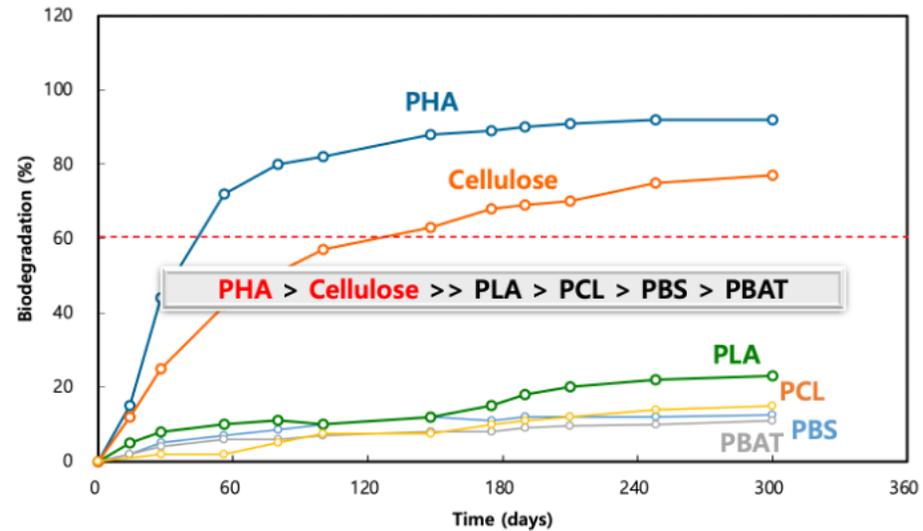


해양에서
자연 분해 가능 여부

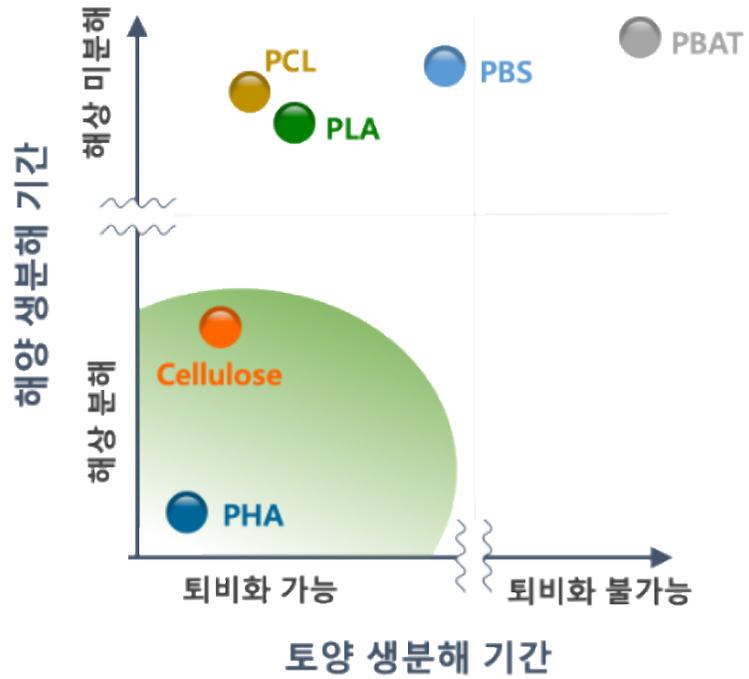
ISO19679
해양환경에서
1년 이내에
60% 이상 생분해



해양 생분해
Biodegradable

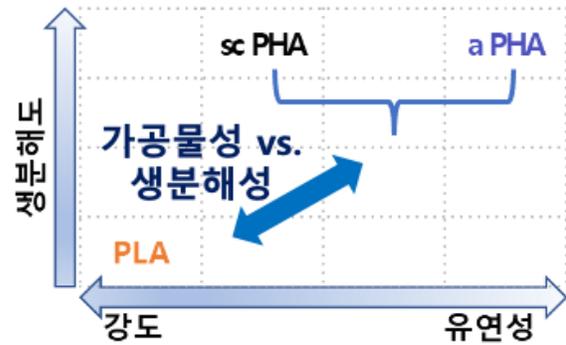


02 생분해성 플라스틱

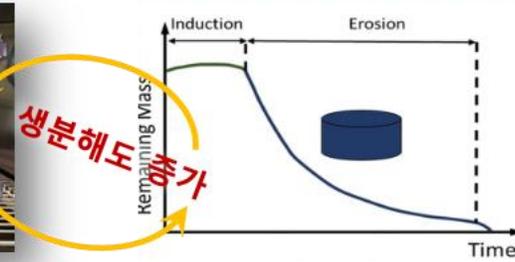




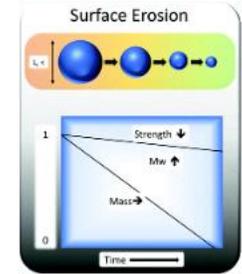
02 생분해성 플라스틱



생분해도 측정
(ISO14855-1, 사진:한양대)



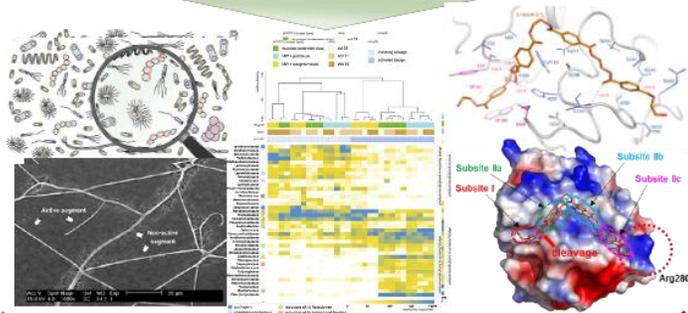
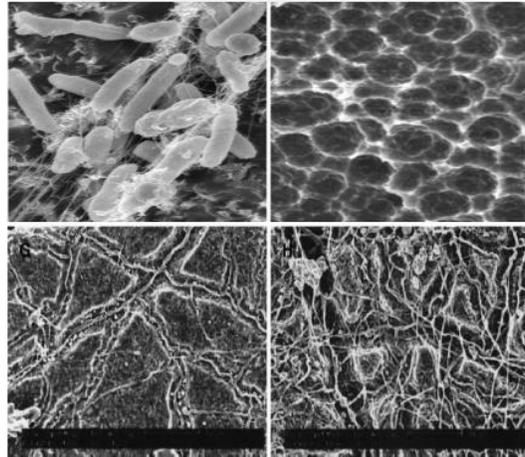
분해 표면적 증대 기술 도출
(PHA 함유율, 혼합 방식, 표면 부착 형태 등)



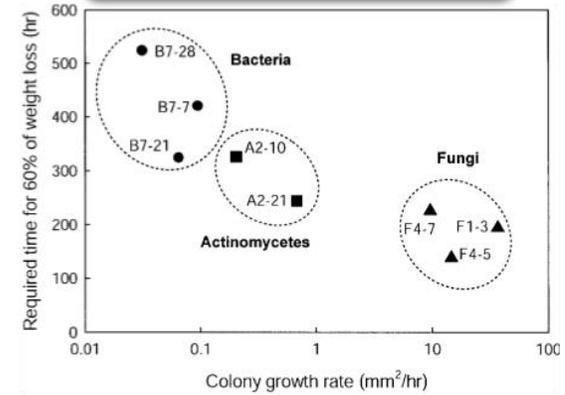


02 생분해성 플라스틱

플라스틱 분해 Microbiome 분석



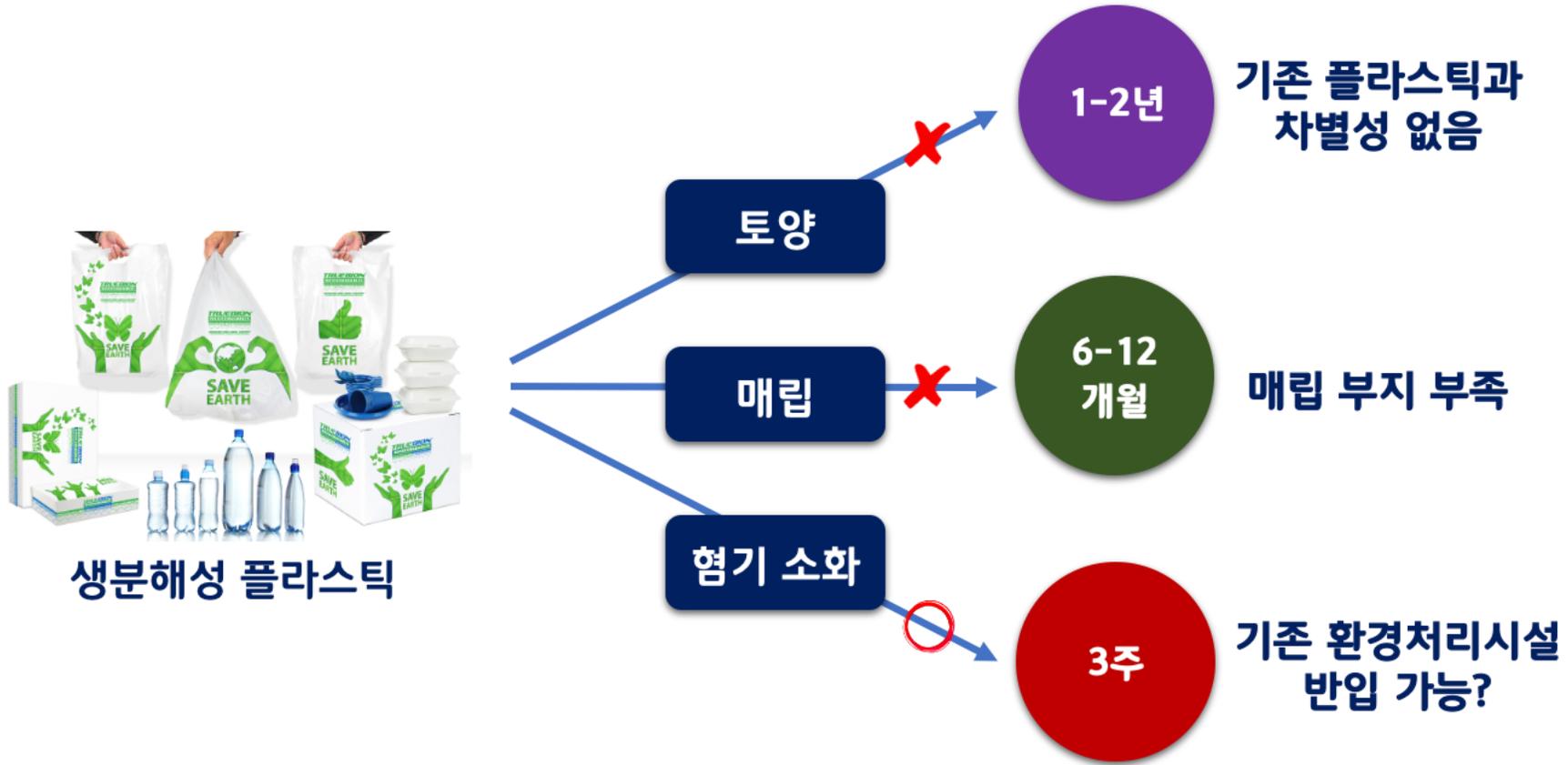
플라스틱 분해 최적 조건 Modeling



플라스틱 분해 국제 인증 시험 대응



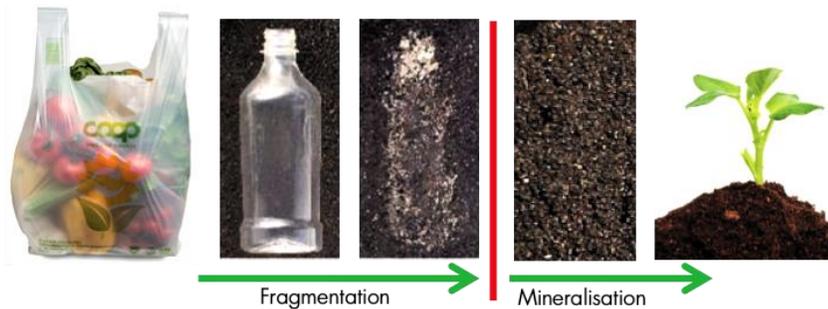
02 생분해성 플라스틱



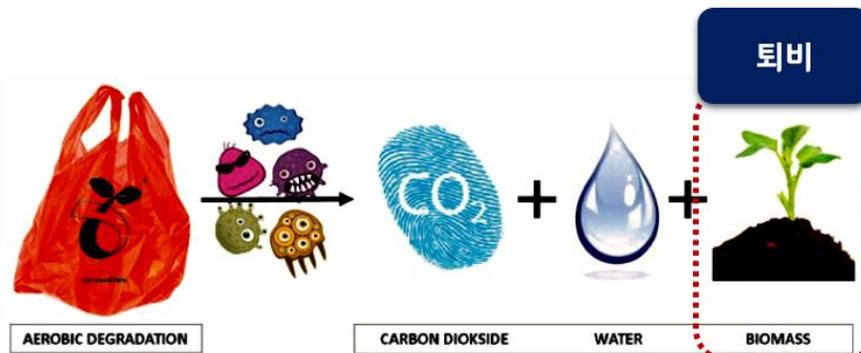
02 생분해성 플라스틱



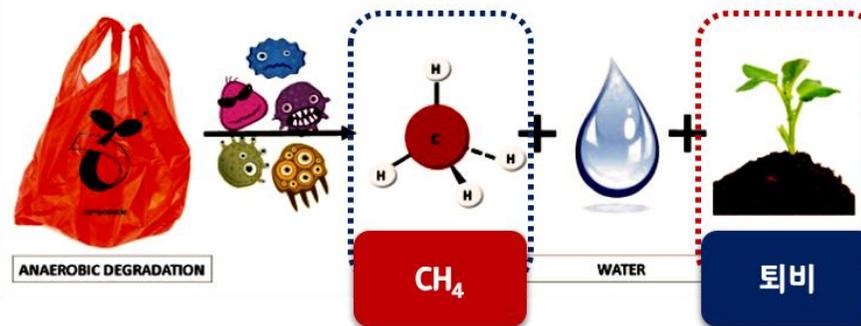
생분해



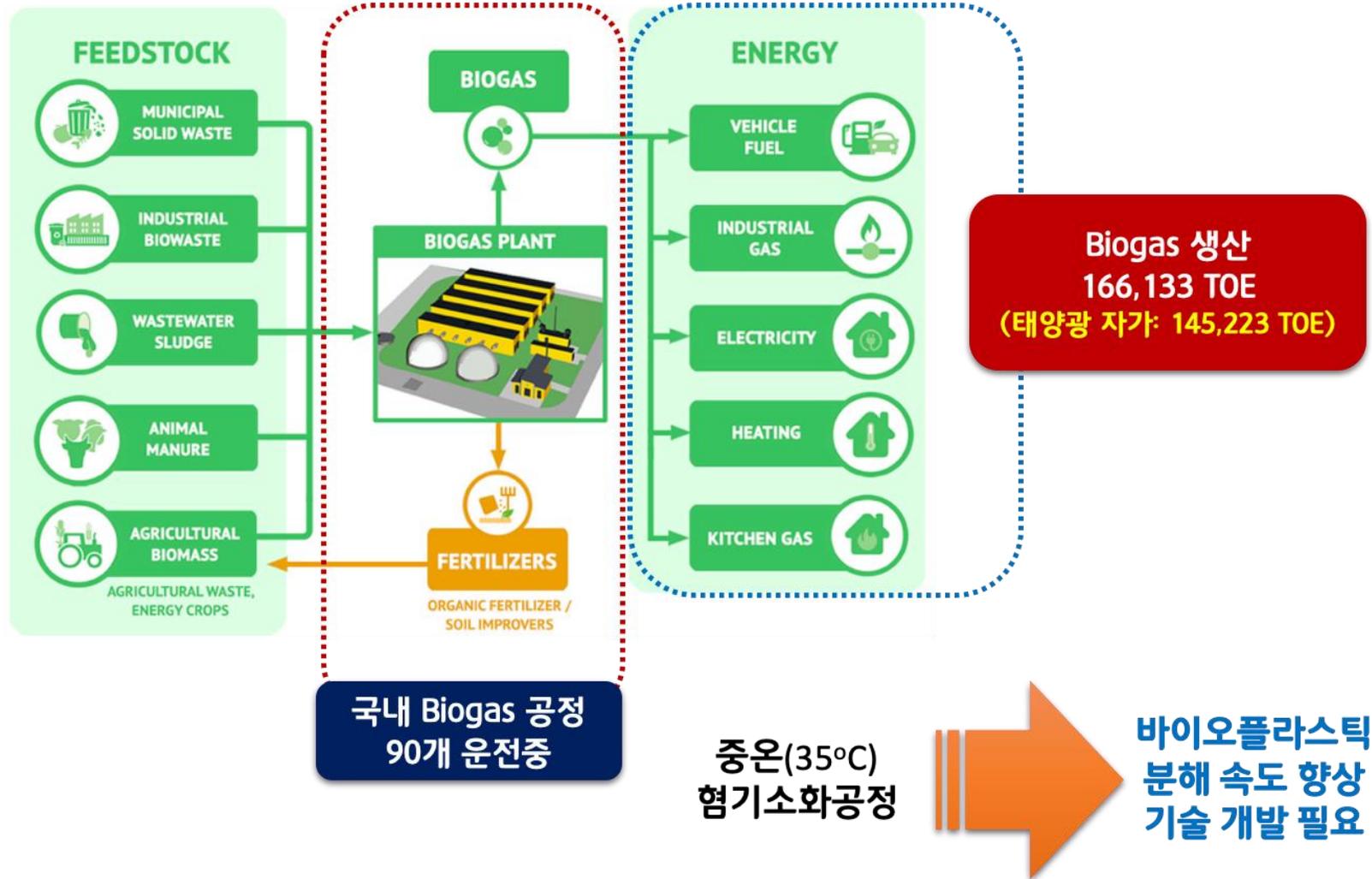
퇴비화
(호기)



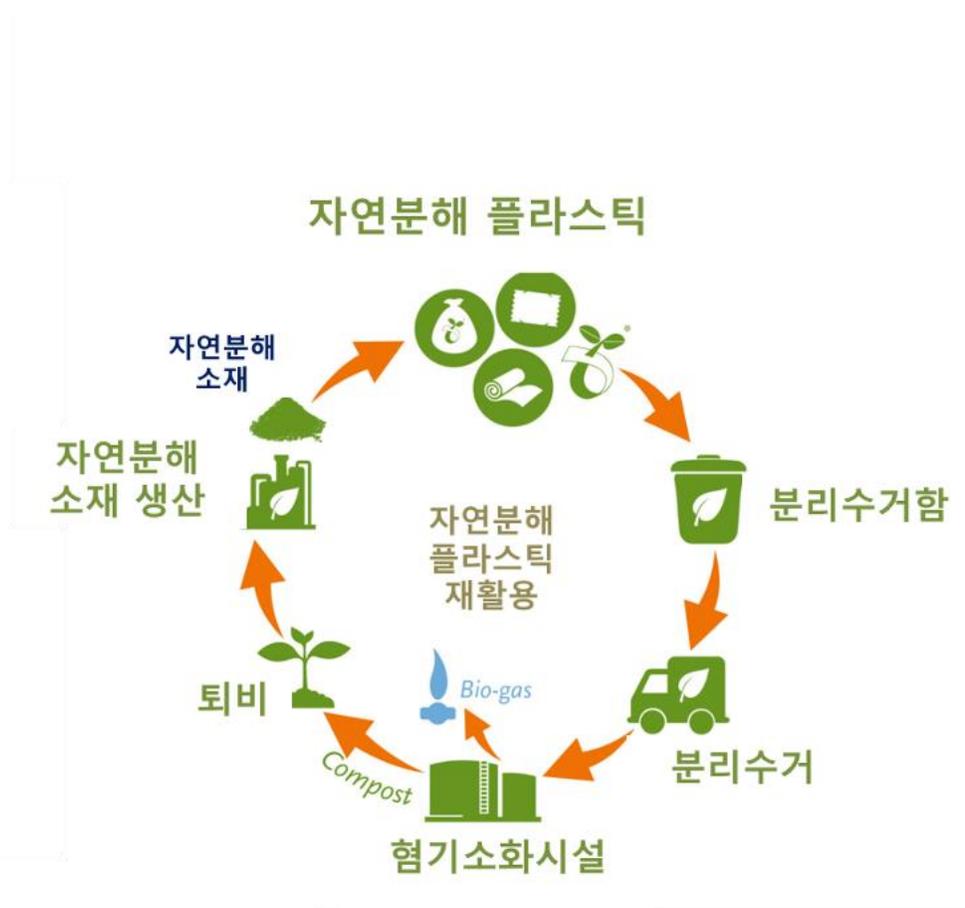
바이오가스
(혐기)



02 생분해성 플라스틱



02 생분해성 플라스틱



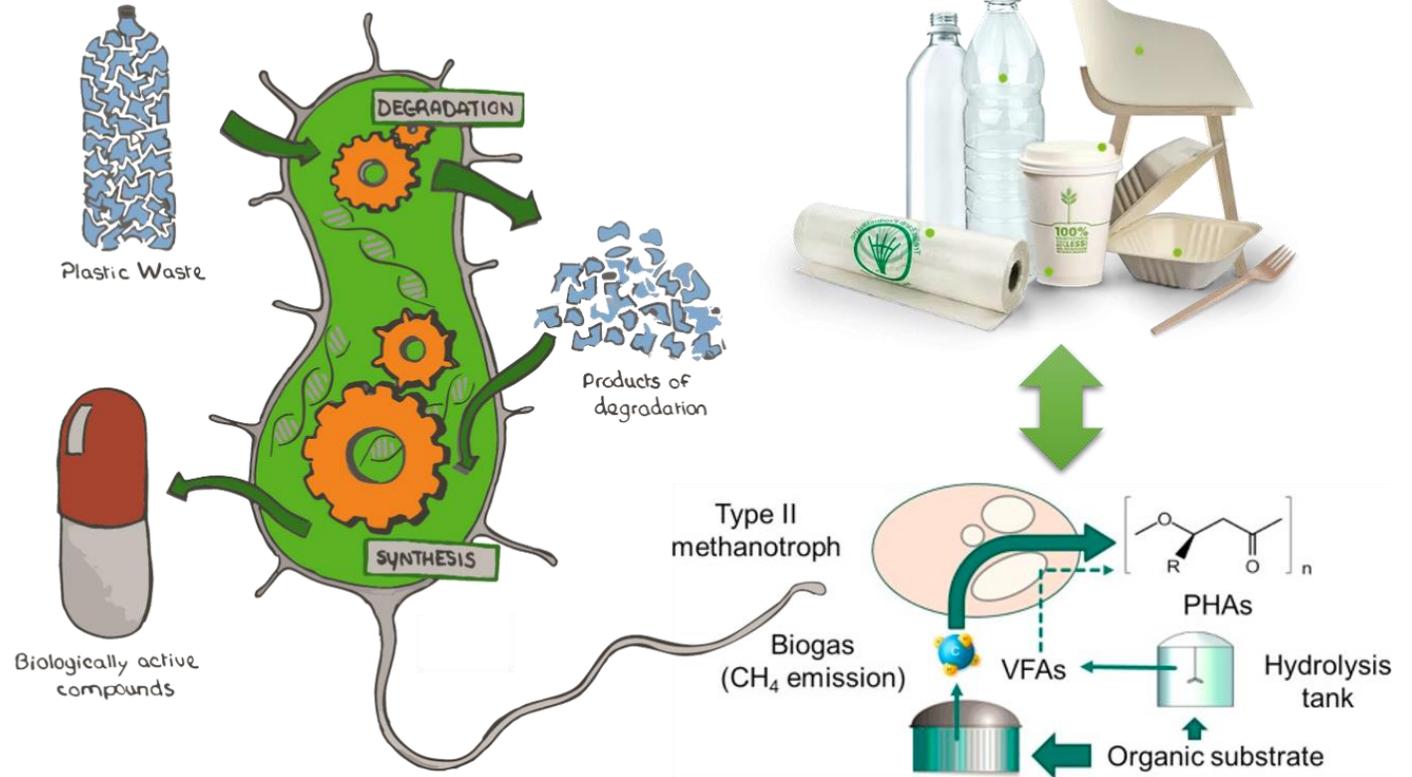
02 생분해성 플라스틱



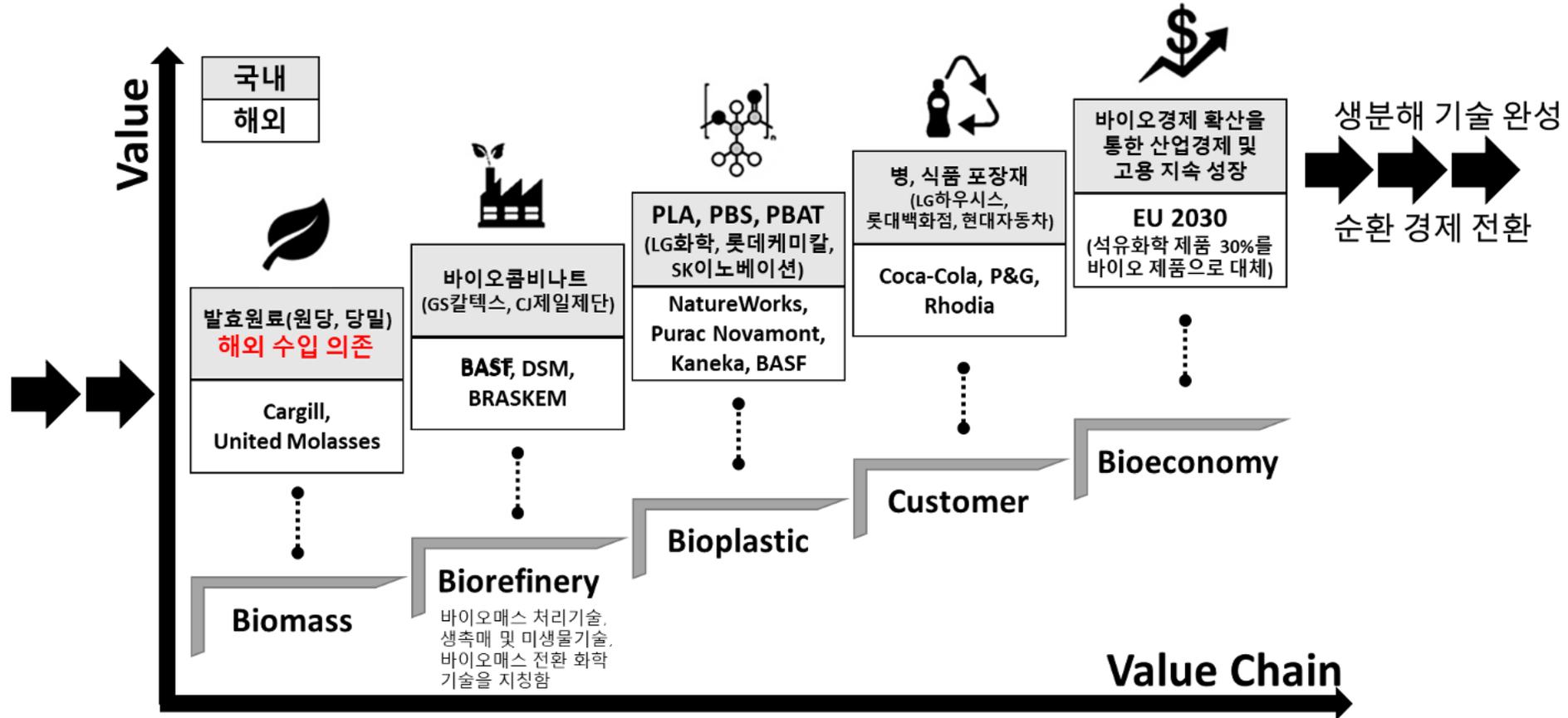
02 생분해성 플라스틱



자연분해 플라스틱



02 생분해성 플라스틱



02 생분해성 플라스틱



02 생분해성 플라스틱



02 생분해성 플라스틱





Thank you!

