

**발표제목**

**국가 탄소중립 / 순환경제 달성:  
전문인재가 갖추어야 하는 소양**



**2024. 9. 24**

**김현욱 교수**

**서울시립대학교**

**포스트 플라스틱 특성화 대학원**

## 용어 정리

### 1 포스트 플라스틱

- 플라스틱 대체 소재 개발 및 재활용 기술, 환경오염 및 인체·생태 위해성 평가 기술과 처리·분해 기술 전반



### 2 포스트 플라스틱의 주요 기술

- **플라스틱 저감**  
환경으로 유입되는 플라스틱 저감을 위한 처리·분해 기술, 환경 중 방치 폐플라스틱 수거, 전처리 기술 및 폐플라스틱의 고부가 재활용 기술
- **대체물질·소재 개발**  
플라스틱 발생을 사전 예방하기 위한 친환경적 대체소재·물질 및 제품 개발
- **저 유해/위해성 활용**  
플라스틱으로 인한 인체 및 생태 위해 영향 규명을 위한 위해성 평가 기술



## 3 바이오 플라스틱

미생물의 체내에 있는 폴리에스터를 이용하여 만든 플라스틱

- **생분해 플라스틱(Bio-degradable Plastic)**

옥수수 등 식물로 부터 유래하는 소위 바이오매스를 70% 이상 함유한 플라스틱  
최종 생분해 기간 : 180일 이내 셀룰로오스 대비 90% 이상 생분해

- **산화생분해 플라스틱(Oxo-Biodegradable Plastics)**

열, 햇빛 등에 1차 산화분해후, 이어서 생분해가 이루어지는 고분자  
최종 생분해 기간 : 180일 이내 셀룰로오스 대비 60% 이상 생분해

- **바이오 베이스 플라스틱(Bio-based Plastic)**

바이오매스를 일정량 이상 함유하는 플라스틱을 말함  
생분해가 아닌 이산화탄소 저감을 강조하고 있음



## 4 재활용과 자원화

- **재활용:** 사용후 제품을 새로운 제품의 원료로 이용하거나, 폐기물을 재사용하거나 재사용할 수 있는 상태로 만드는 활동
- **자원화:** 잠재적 자원이라고 불리는 폐기물로부터 적절한 기술을 통하여 자원물질을 회수하거나, 에너지를 회수하여 유용한 자원으로 이용할 수 있도록 하는 모든 방법

**Realistic & Practical**

**Knowledge in  
multi-disciplines**

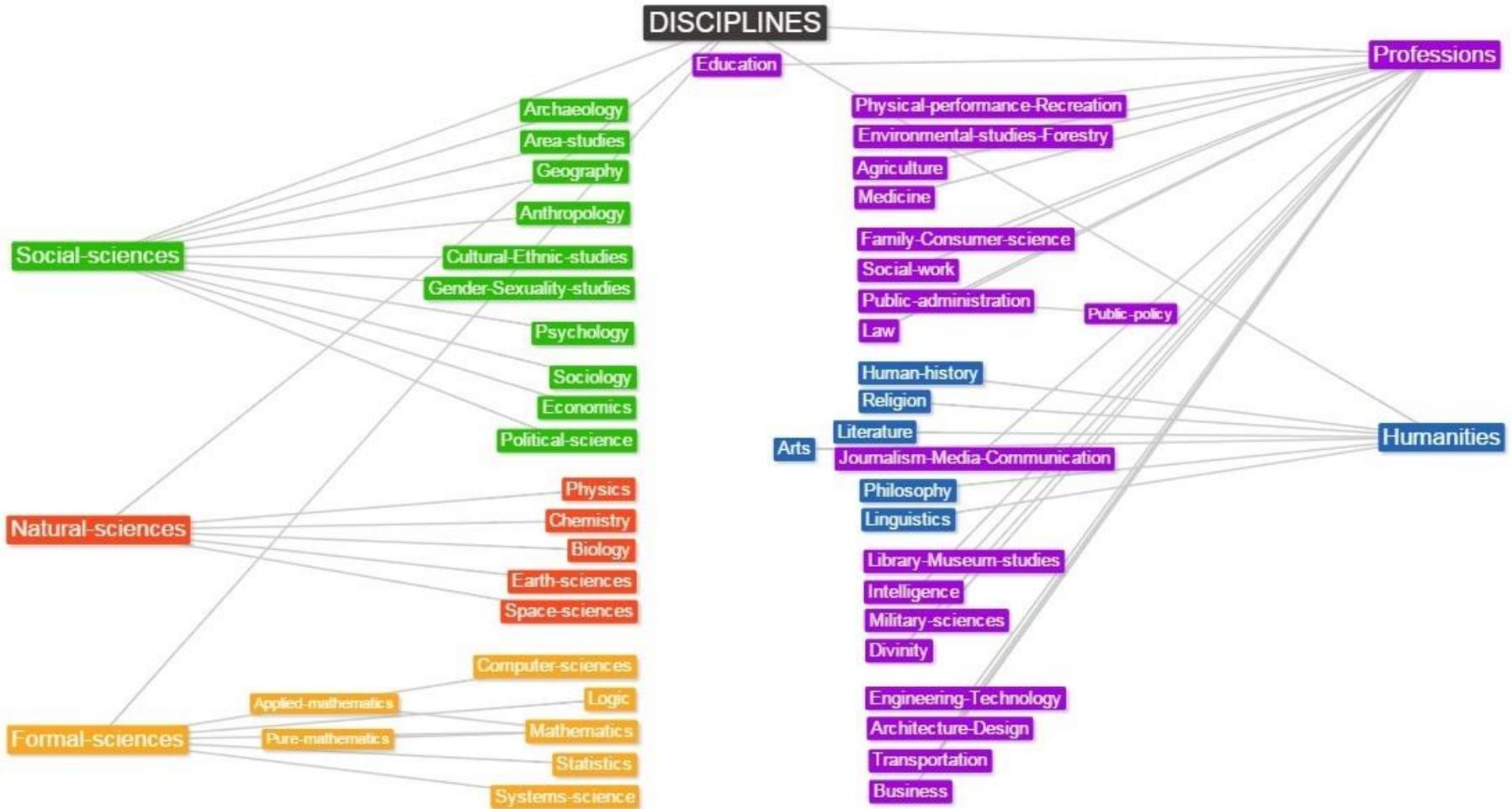


## Divided disciplines

## Integrated academia

(source: Wikipedia, 2024)

# Students in the era of C-neutrality



(source: Wikipedia, 2024)

# Students in the era of C-neutrality

Academic Area	Academic Disciplines Within Each Academic Area		Academic Area	Academic Disciplines Within Each Academic Area		
Agriculture (n = 30)	AgBusiness	BioResource and agricultural engineering	Education (n = 39)	Education	Special education	
	Agricultural education and communication	Horticulture and crop science		Engineering (n = 84)	Aerospace engineering	Electrical engineering
	Agriculture	Wine and viticulture	Architectural engineering		Engineering	
Animal science		Architecture	Industrial and manufacturing engineering			
Arts and letters (n = 194)	Anthropology	Linguistics			Biomedical engineering	Landscape architecture
	Art and design	Modern languages and literatures			City and regional planning	Materials engineering
	Communication	Music			Civil and environmental engineering	Mechanical engineering
	Criminal justice	Philosophy	Sciences (n = 206)		Computer science	
	English	Political science			Biology	Mathematics
	Ethnic studies	Religious studies			Chemistry	Natural resources management and environmental sciences
	Graphic communication	Social work				Environmental engineering
	History	Sociology			Environmental science	Ocean science
	Humanities	Theatre and dance			Fisheries biology	Physics
	Journalism	Women's studies			Food science and nutrition	Psychology
Library science				Forestry	Public health	
Business (n = 60)	Accounting	Management			Geography	Statistics
	Business	Marketing			Geology	Stream ecology
	Business administration	Organization development		Health	Watershed management	
	Economics	Public administration		Kinesiology	Wildlife	
	Industrial technology	Recreation, parks, and tourism		Marine science		

a few hundred fields

(source: Honeycutt and Freburg, 2017)

# Students in the era of C-neutrality

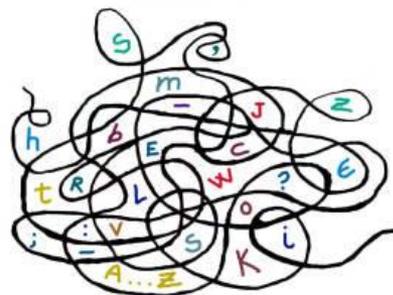
Country	Number of academic papers published	Global share
China	1,009,891	19.67%
United States	702,840	17.04%
India	275,367	8.05%
United Kingdom	236,145	7.50%
Germany	203,406	6.99%
Italy	152,881	5.65%
Japan	140,493	5.50%
Canada	130,678	5.41%
Australia	124,503	5.45%
France	123,837	5.74%

- As of 2020, there are **46,736 academic journals** publishing papers worldwide.
- Over the last 10 years, the number of academic journals has grown by **28.7%**.

21 million scientific papers published in 8400 journals from 1990 to 2019

(source: McGillivray et al., 2022)

# Students in the era of C-neutrality



Discipline A



Discipline A-1



Discipline B

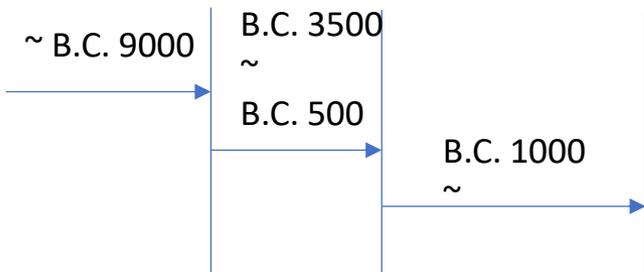


Discipline C

## 철기시대

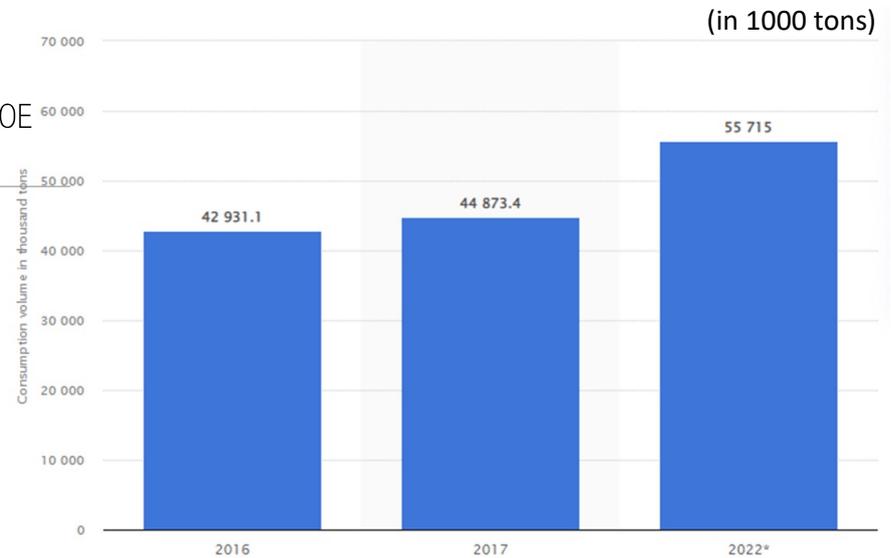
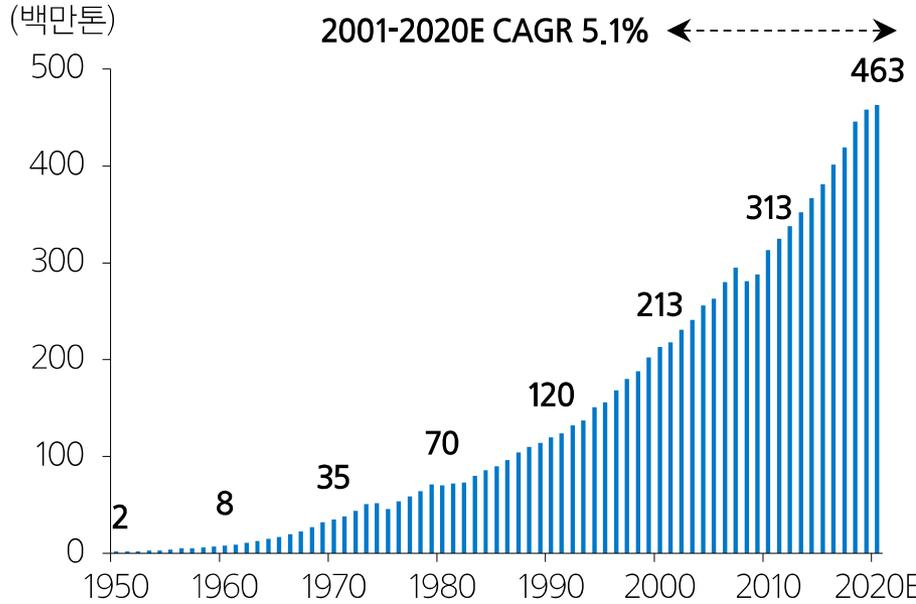
### 청동기시대

석기시대



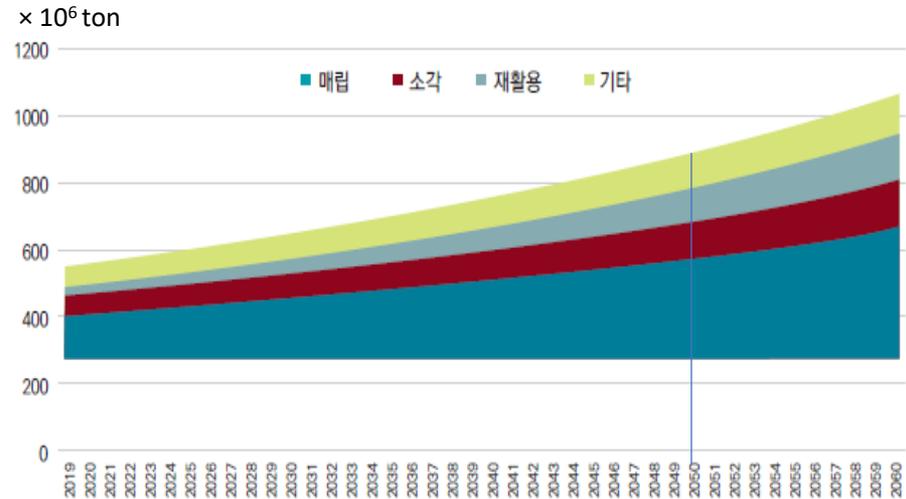
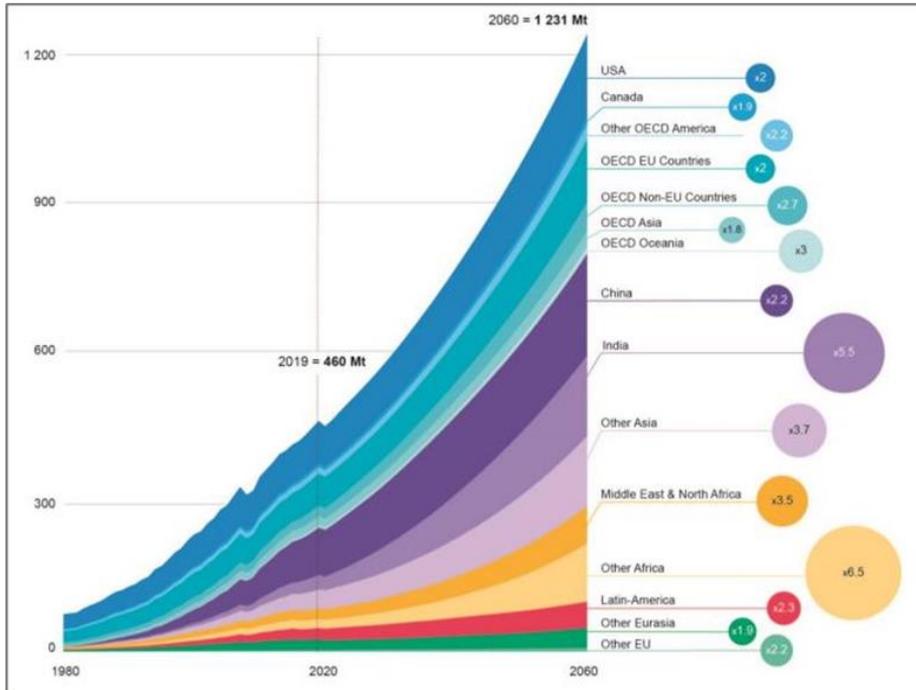
Year	제품	생산/개발	생산자/개발자
1869	Celluloid	생산	John Wesley Hyatt
1884	Artificial Silk	생산	Hilaire Bernigaud
1892	Rayon & viscose	생산	Charles Cross
1910	Synthetic Rubber	발명	Fritz Hofmann
<b>1912</b>	<b>PVC</b>	<b>발명</b>	<b>Fritz Klatt</b>
<b>1931</b>	<b>PS</b>	<b>발명</b>	<b>IG Farben</b>
<b>1935</b>	<b>HDPE</b>	<b>생산</b>	<b>ICI UK</b>
1937	PU	발명	Otto Bayer
<b>1946</b>	<b>ABS</b>	<b>생산</b>	<b>US Rubber Company</b>
1949	EPS	생산	Fritz Stastny
<b>1952</b>	<b>LDPE</b>	<b>발명</b>	<b>Karl Ziegler</b>
1953	PC	발명	Hermann Schnell
1954	PAN	생산	Bayer
<b>1955</b>	<b>PP</b>	<b>발명</b>	<b>Giulio Natta</b>

# 전세계 플라스틱 PVC 수요량



Source: Statista, 2022

# 전세계 플라스틱 PVC 수요량

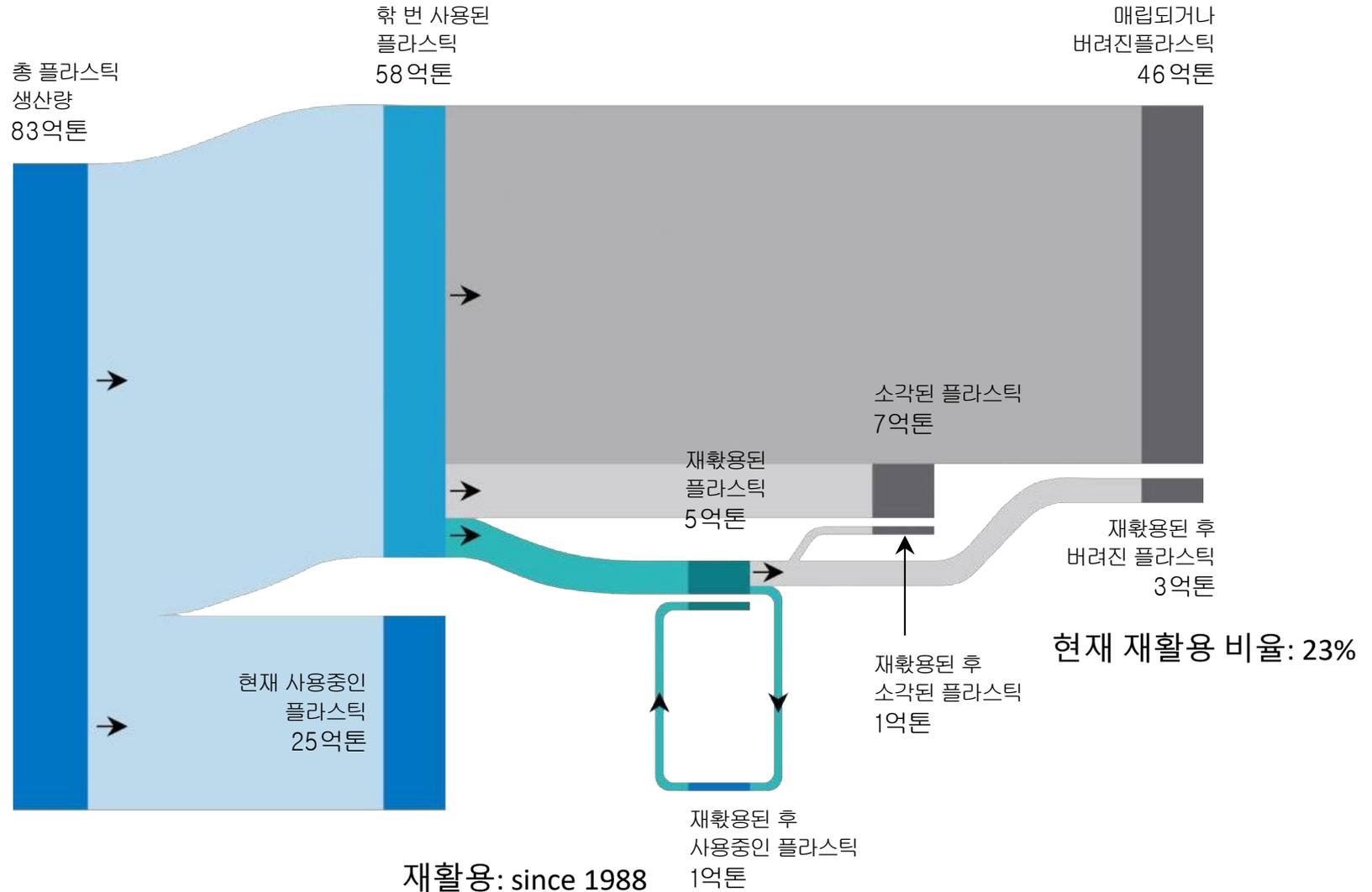


세계 폐플라스틱 발생량 전망 (Source: OECD, 2022)

국가별 플라스틱 사용량 전망 2060년까지의 시나리오  
(Source: OECD, 2022)

70여년간 플라스틱 생산량 약 **231**배

# 플라스틱 생산, 소비, 처리 현황 (2005-2015)

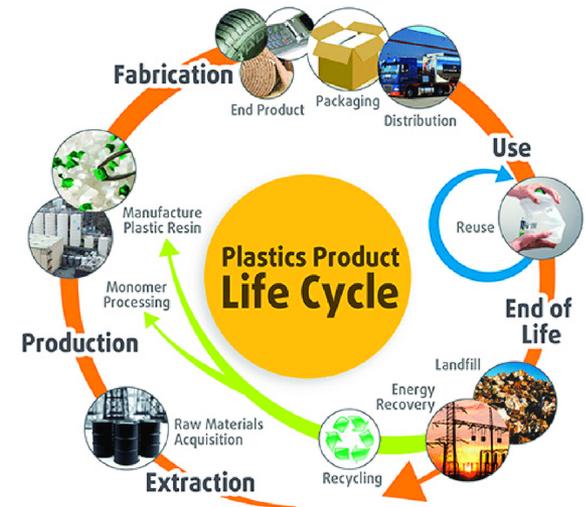


Source: Science Advances

# 페플라스틱의 사회 이슈화

## 1 최근 플라스틱 문제의 사회적 대두(국제적)

- 전 세계적으로 플라스틱의 감축에 관한 문제는 시급한 사안이며, 다양한 노력을 기울이고 있음
- 유럽연합(EU)은 2015년 12월 순환경제 (Circular Economy)에 대한 기본적인 사항을 제시
- G20 및 OECD는 플라스틱의 발생, 사용, 처리 및 재활용 등에 대한 Lifecycle 관리에 대한 중요성을 인식



플라스틱의 life cycle

## 2 (국내적) 수출규제로 인한 폐플라스틱 처리량 증가

- 18년 중국을 중심으로 국내 폐플라스틱의 수출 금지조치로 '09년 30,000톤에서 '19년 3,300톤 수출에 그쳐 89% 급감
- 미국과 일본에서의 폐플라스틱 수입은 오히려 증가한 상황
- "재활용 폐기물 관리 종합대책"을 발표하여 **플라스틱 폐기물에 대한 적극적 대응을 시작**



국내 폐플라스틱 수출입통계 (2000-2019)

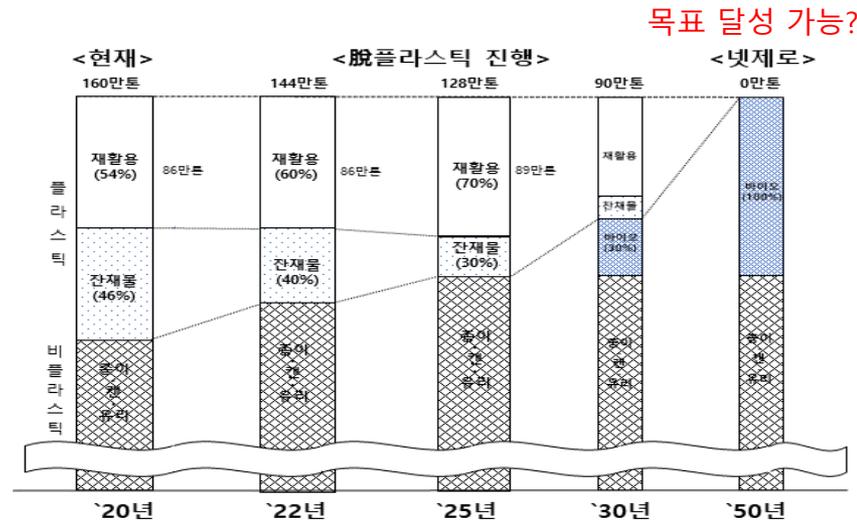
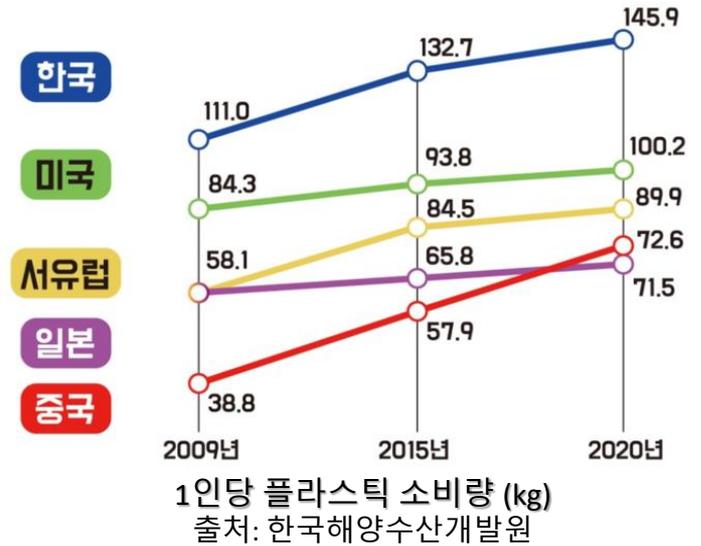
# 페플라스틱의 사회 이슈화

## 3 코로나-19로 인한 플라스틱 사용량 급증

- 우리나라의 1인당 플라스틱 사용량은 세계 최고 수준, 특히 코로나-19로 인한 배달소비의 증가와 함께 플라스틱 배출량은 급증세에 있음.
- 2019년 대비 2020년 택배 19.8%, 음식배달 75.1% 증가
- 페플라스틱 14.6%, 페비닐 11% 증가

## 4 탈 플라스틱 정책 수립

- 플라스틱 재활용 확대 → 플라스틱 용기의 타 재질 전환
- 전주기고려 실질적인 탄소저감 효과 분석 필요
- 순수(100%) 바이오 플라스틱으로 대체 (~'50)
  - ✓ 생분해성 플라스틱 소재 개발 및 확대 보급
  - ✓ 비분해성 바이오 플라스틱 대응 필요
  - 바이오-미세플라스틱 발생



# 페플라스틱의 사회 이슈화

## 5 생분해성 플라스틱의 한계

- 분리수거의 문제점: 생분해성 플라스틱 제품(봉투, 스푼, 필름 등)의 경우 매립 및 혐기소화 등 별도 처리를 통하여 자원순환이 가능하나, 일반 폐기물로 버려짐.
  - 종량제 폐기물의 **절반 이상은 소각, 매립 되는 비율은 30%** 이내
  - **퇴비화 조건을 갖추지 않은 일반 매립지로 배출**

## 6 재사용가능한 플라스틱 대체품의 한계

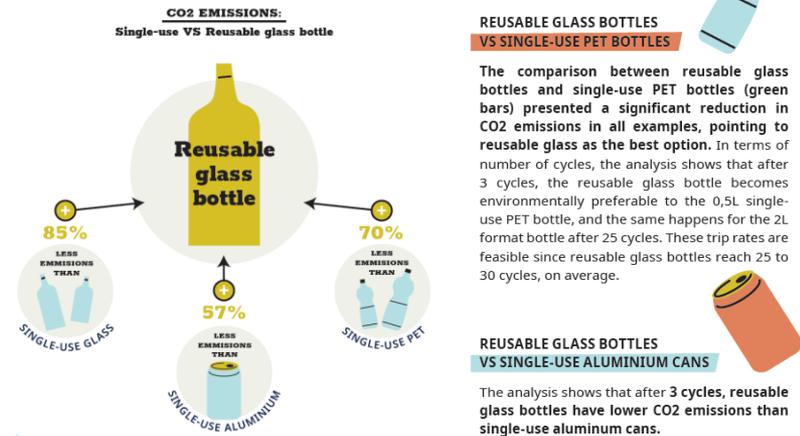
- 일회용품의 대체품(유리병, 재생종이, 재활용 플라스틱병)의 **전과정 평가**를 통한 **탄소배출량 비교**
  - HDPE 병의 경우 10-15번 이상을 재사용 → 일회용병과 **탄소배출량이 같음** (운송, 제조 과정에서의 탄소 배출량 미포함)
  - 일회용 알루미늄캔은 유리병 3회 재사용해야 탄소배출량이 **같아 짐.**



더불어민주당 설훈 국회의원(더불어민주당 최고위원, 부천 원미읍)은 2일 환경노동위원회 국정감사에서 “플라스틱의 대안으로 사용되는 ‘생분해성 비닐봉투’가 분류되지 않은 채 소각되고 있다.”고 지적했다.

생분해성 비닐봉투는 자연에서 일정기간이 지나면 100% 썩는 친환경 플라스틱이다. 요즘과 같이 미세플라스틱 환경 문제로 인해 국민적 우려가 큰 상황에서 생분해 플라스틱은 당장의 환경오염을 해결해 줄 유일한 희망이라고 해도 과언이 아니다.

이미 유럽 등 선진국에서는 생분해 플라스틱의 중요성을 인식하여 기존의 비분해 플라스틱의 ‘사용 저장과 재활용’ 정책에서 ‘사용 저장과 재활용 및 생분해 활성화’ 정책으로 진일보하여 다양한 생분해 플라스틱 활성화 정책이 도입되었다.



(문헌 비교, 제로웨이스트 유럽 보고서 발취)

# 플라스틱 관련 정책방향

## 우리나라

### 순환경제 활성화 → 2050 탄소중립사회로 전환

- (필요성) 폐기물 처리 문제의 빈번한 발생, 플라스틱·일회용품 관련 글로벌 규제 확산

→ 지속가능한 생산·소비 위한 순환경제 전환 필요

- 순환경제를 통해 투입 에너지를 최소화함으로써 생태계 보전과 온실가스 감축 동시 구현

→ (추진방향) 제품 지속가능성 제고 및 부문별 폐자원 순환망 구축 등으로 경제성장과 자원사용의 탈동조화(decoupling)

#### □ 발생저감

플라스틱 용기의 대체질(캔·유리·종이 등) 전환  
폐기물 부담금 요율 현실화

#### □ 범부처 이행 지원

주요 업종별 플라스틱 전 과정 물질흐름 DB구축 및 정보관리 전담기구 설치  
부문별 저감 목표 등 감량 정책 활용

#### □ 대체소재

순수 바이오 플라스틱으로 대체('50)  
바이오 플라스틱 개발 및 재활용 체계 구축

#### □ 관리방안·모니터링

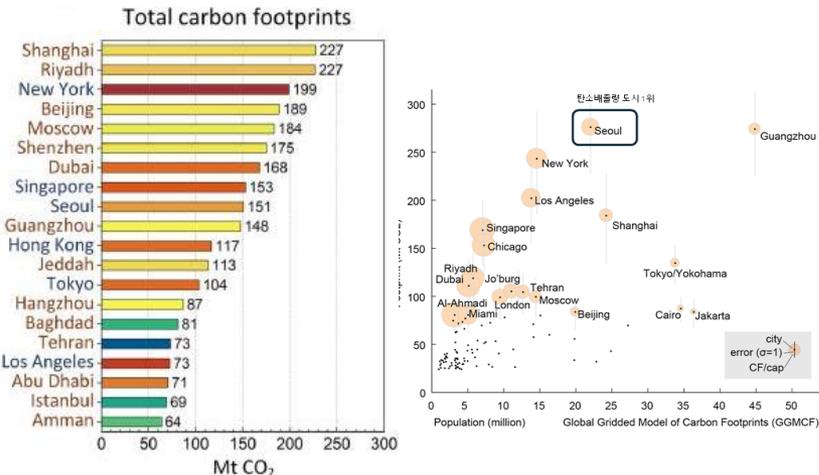
화장품, 의약품, 생활화학제품 등의 의도적 미세플라스틱 사용금지('21),  
물환경·해양 모니터링 및 시계열 데이터 구축('21~)

## 국제사회



# 탄소중립 목표와 달성 방향

## • 도시의 탄소배출량



전 세계 167개 주요도시 중 온실가스 배출 상위 25개 도시 (15%) 가 전체 배출량의 52%의 탄소를 배출.

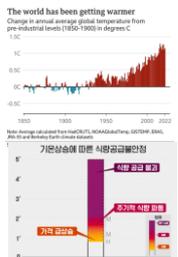
## 탄소중립 목표 및 추진 현황

### ☉ 탄소중립 목표

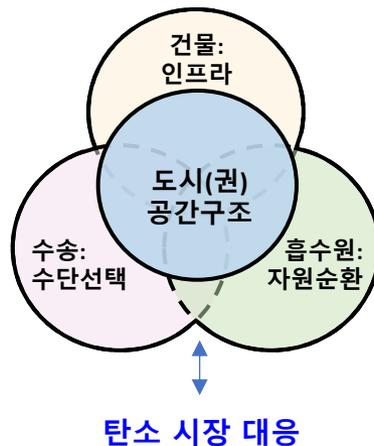
- 「2050 국가탄소중립 시나리오」 및 「2030 NDC 상향안」 달성
- 17개의 지속가능발전목표를 수립 (2015)

### ☉ 추진 현황

- 기업 : ESG와 SDG를 경영과제로서 대응
- 산업계 : 공급망 전체에서 탈탄소화 추진
- 국가 : 글로벌 경쟁 상 우위 확보차원 탄소중립 대응



## • 도시기반 통합적 전환



## • 지속가능한 탄소중립 달성



## 문제점 및 해결방안

### ✓ 탄소 중립 현황

- 도시 인프라 중 건물, 수송, 환경기초시설 등 다양한 GHG 배출원이 분포하여 대도시 중심 탄소배출량 증가
- 제조업 중심의 에너지 다소비 산업구조이고, 재생에너지 발전 비중이 낮아 탄소집약도가 높음
- 수출 주도 경제 구조로 인해 탄소국경조정제도 등의 공급망 압박이 높음

### ✓ 해결방안

- 건축분야 전과정 배출량 평가도입
- 수송 포함 기업 내 Scope3분야 배출현황 파악 및 감축 전략 수립
- 다양한 탄소가격제 대응을 위한 시장대응 전략 수립

# Students in the era of C-neutrality



# 탄소중립 특성화 교육의 필요성

## 탄소중립 시대 대응 전문기술인력 양성 필요



탄소중립 특성화 대학원



### 도시정보학 분석

#### 수송

- 친환경자동차
- 인프라 보급
- 정책 제도 개선

#### 흡수원

- 도시내 탄소흡수원 확충
- 생태계 회복

### 탄소중립 이행평가

#### 기후변화

- 물환경 관리
- 기후대응 재난관리

### 지속가능 경영

#### 경영/경제

- ESG 경영 확대
- 탄소가격제도 확립

### 도시인프라 공정

#### 건물

- 제로에너지건축물
- 건축물 에너지효율등급 인증

#### 에너지

- 화석연료 사용 줄이기
- 재생에너지 비중 늘이기
- CCUS 기술 개발 활용

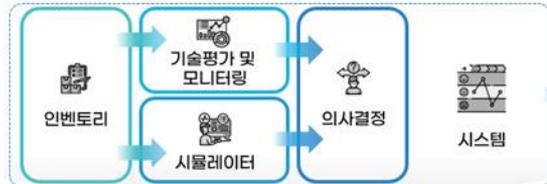
#### 폐기물

- 폐자원 에너지화
- 폐기물 재활용

자원순환경제 탄소중립 도시환경 구축을 통한  
2050국가 NetZero 및 UN 17개 SDGs 달성에 기여할 수 있는 전문인력 양성

# 탄소중립 특성화 교육의 필요성

## 탄소중립 시대 대응 전문기술인력 양성 필요



도시인프라 탄소중립 영향평가

공간정보 기반 건물 에너지 효율 향상

도시공학

공간정보

탄소중립 기반 SDG 달성



정책

도시-인프라 적용

환경공학

지속가능 탄소중립도시 기반 마련



도시 환경기초시설 공정효율향상



# 실제적 교육 방향 설정

## 수요조사 반영 교과목 구성

- 수요조사 대상
  - 탄소배출 감축 대상 기업 및 에너지 효율개선 분야의 전문가가 속해 있는 기관 및 연구소 대상
- 수요조사 목적
  - 산업체 실제 문제를 이해하고 해결하기 위해 교과목 및 교육과정에 반영

### 도시공간 탄소중립



- 공간적 분석 및 구조에 따른 탄소 배출 추정 필요
- 물류 및 제조업이 밀집된 산업단지 도시 탄소배출 감축 필요

### 탄소중립 이행 평가



- 탄소중립 평가체계 및 성과점검 지표 부족
- 디지털 탄소관리 서비스필요
- 탄소배출량 표준화 필요

### 국내외 정책 적용



- 국제 탄소시장 트렌드에 부합한 국내 탄소중립 이행 실시
- 탄소가격 fluctuation 완화 필요

### 자원 및 에너지



- 재생에너지 생산 및 판매 비용 산출 정책 마련
- 재생에너지 설치(이격거리 완화) 문제 해결 및 활용 활성화
- 수소 기술 수요처 및 발주처 파악이 어려움

애로사항

- 도시 시공간을 이해 하고 산업단지가 밀집된 도시의 탄소배출 특성 파악 및 인프라 Scope2-3 인벤토리 구축
- 산업단지별 탄소저감을 위한 민감도·대응력 고려한 수용력 제고

이력양성

- 건축분야 인프라 전 과정 배출량 평가 도입하여 에너지 효율 및 환경 가치 창출
- ESG 경영과 지속가능 공급망 수립 계획

- 탄소중립 정책평가 교과목 개설 및 산학연 전문가 세미나를 통해 국내외 탄소시장 흐름 파악
- 탄소가격제 대응을 위한 시장대응 전략을 수립

- 국제 탄소 정책 맞춤형 혁신기술 모니터링 및 환경가치 평가
- 자원순환 (물,폐기물 등) 기능 강화
- 녹색혁신 기술 및 재생에너지 활용 방안 설계



## Realistic and practical strategies

# 플라스틱 이슈와 관련한 R&D 방향

폐플라스틱의 위치???



● 주요 정책 방향 (핵심요소)    ▲ 플라스틱의 전주기관리

## 대체소재 개발

- 1 천연물질 바이오매스 후보 발굴
- 2 생분해성 수지 제품화 기술
- 3 생분해성 플라스틱의 환경인증 체계 마련

## 자원화 / 재활용

- 1 수거/선별/재활용 기술 고도화
- 2 순환기술(퇴비화, 바이오가스/화학소재화) 기술
- 3 비분해성 바이오플라스틱의 연료/소재화/**재활용**

## 전주기적관리

- 1 모니터링 및 분석기술 고도화
- 2 배출원 거동평가 및 저감/처리기술
- 3 인체/생태 위해성 평가

## 화이트바이오 산업 활성화 전략, 관계부처 합동 (2020. 12. 3.)

- 화이트바이오산업: 바이오기술이 화학산업에 접목된 산업
- 바이오기술 적용범위가 넓어지면서 '레드바이오(보건의료) → 그린 바이오(농업) → 화이트바이오(산업)'로 확대

	레드바이오	그린바이오	화이트바이오
상징	피 (blood) 상징	식물, 곡물 등 상징	탄소 기반의 화학제품을 대체하는 '깨끗함' 상징
예시	바이오의약품 바이오의료기기	동식물치료제 종자, 기능식품	바이오 연료, 바이오플라스틱, 바이오 기반 정밀·특수화학 (화장품 원료 등)

- (단기) 일반 플라스틱과 분리 배출 유도 및 소규모 처리 실증 추진
  - 환경표지 인증표시를 변경(재활용 가능 폐기물과 분리배출 정보 제공)하여 생분해 플라스틱 제품에 분리배출 정보 표시 의무화
  - 생분해성 바이오플라스틱 효용성 검증을 위해 추진하는 울산시 실증사업에서 年 1톤 규모의 매립지 공간 조성, 생분해도 평가
- (중장기) 생분해 처리 및 에너지 회수 등으로 '친환경성' 극대화

<바이오플라스틱 폐자원 순환기술 - Closing the loop>



**주안점은 바이오플라스틱**

# 플라스틱 소비 vs. 위해성 노출

## 과학적 근거에 의한 위해성 검증 필요

## 재활용 기반 순환경제 활성화의 장애

- 플라스틱은 정말로 건강에 위해한가?

		
일주일 - 5g	한 달 - 21g	6개월 - 125g
		
1년 - 250g	10년 - 2.5kg	80년 - 20kg

Source : WWF

## 2050 탈플라스틱 완료를 통한 탄소 중립에 기여

(백만tCO <sub>2</sub> e)	2011	2013	2015	2017	2019	2011-2019 CAGR (%)
발전에너지	243	265	232	247	221	-1.2
철강	103	102	102	103	120	1.9
<b>석유화학</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>58</b>	<b>2.8</b>
시멘트	43	44	45	45	42	-0.3
<b>정유</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>2.0</b>
반도체/디스플레이/전기전자	25	28	28	30	33	3.4
기타	56	62	109	125	122	10.1
<b>합계</b>	<b>544</b>	<b>577</b>	<b>593</b>	<b>634</b>	<b>627</b>	<b>1.8</b>

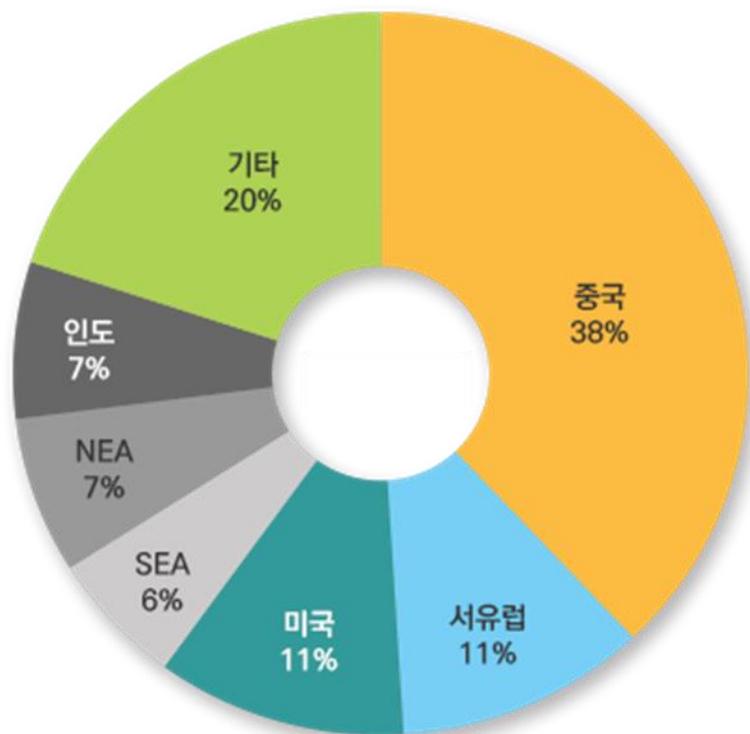
**9.2%**



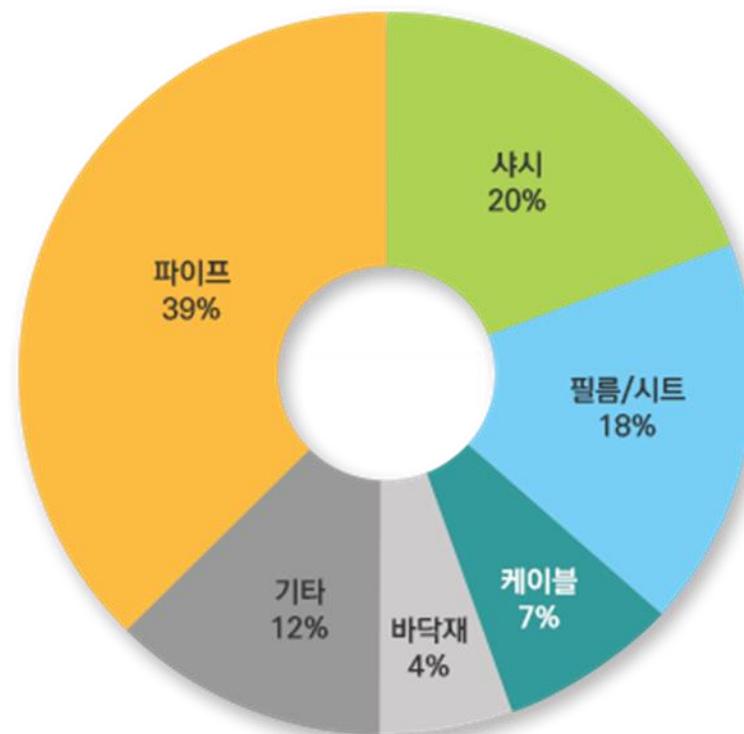
# PVC 수요 분포 및 용도

## Still selected as the best option.

PVC 지역별 수요

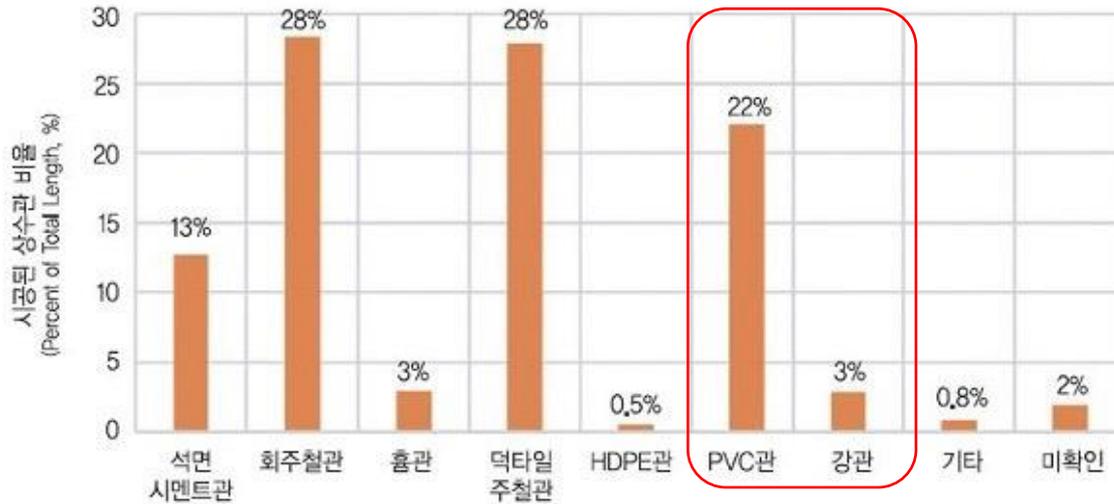


PVC 용도별 수요

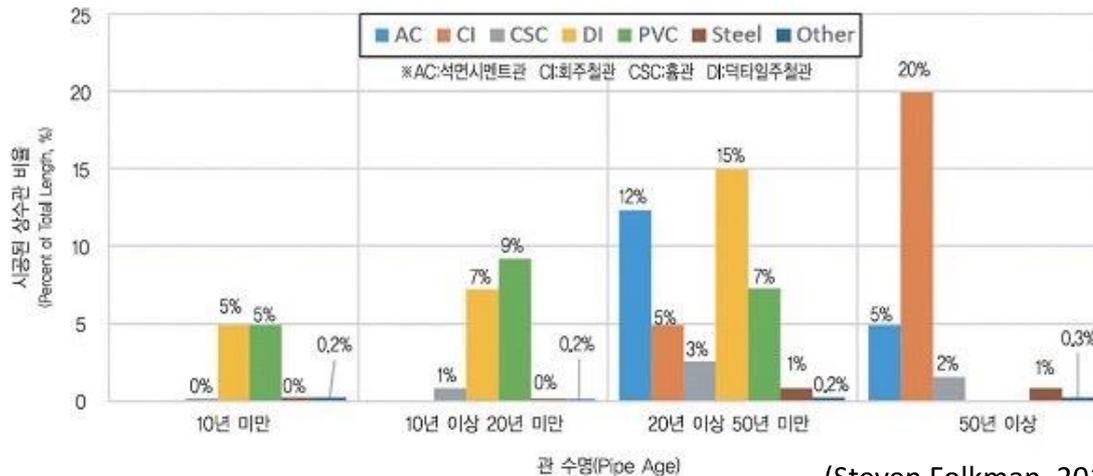


# 상수관망에서 플라스틱 (미국사례)

## 2007-2017에 설치된 관 종류



미국 48개주, 캐나다 7개주: 275000 km  
 전체 48%: 20-50년  
 전체 67%: < 200 mm  
 상수관 평균 수압: 69 psi (77psi in 2012)



(Steven Folkman, 2019)

# 상수관망에서 플라스틱 (미국 사례)



	길이, km	파손수, km	비율, %
석면시멘트	34542.4	3584	10.4
회주철	77553.6	26982.4	34.8
흙관	7904	243.2	3.1
덕타일주철	76152	4203.2	5.5
PVC	60326.4	1404.8	2.3
강관	7624	579.2	7.6
기타	8809.6	1088	12.4

(Steven Folkman, 2019)

# PVC 품질 규정 상 고려 사항

## 1 품질관련 규정

- 일반용 경질: KS M 3404
- 배수용 경질: KS M 3410
- 하/배수용 비압력 매설용 구조형 폴리염화비닐관: KS M 3600
- 하/배수용 비압력 매설용 구조형 폴리염화비닐 이음관: KS M 3603
- 등등...

## 2 첨가제

- 가소제 포함재료 사용 금지  
지방산에스테르, **프탈레이트**, 인산염, 에폭시에스테르, 헬름가소제, 알킬술폰산염, 폴리올에스테르, 폴리에스테르 및 트리멜리테이트
- 납 함유량: 0.1 wt% 이하
- 납계 안정제 사용 금지

## 3 환경성에 대한 논란

- **납, 카드뮴, 수은 등 사용 금지**
- **프탈레이트의 위해성에 대한 논란**
- **다이옥신대한 논란**



# 국가간 PVC 처리와 관련한 논란

## 1 유럽

- 납 등 사용 규제
- **프탈레이트에 대한 위해성을 논쟁 중**
- 소각시 다이옥신 발생은 미비함
- 매립 vs. 소각. → 환경적으로 OK?

## 2 오세아니아

- No 프탈레이트
- No Pb, Cd 등의 안정제 사용
- 깨끗한 파이프의 재활용 가능
- 기계적 재활용에 대한 강화된 기준

## 3 North America

- Recycling of contaminant-free pipes

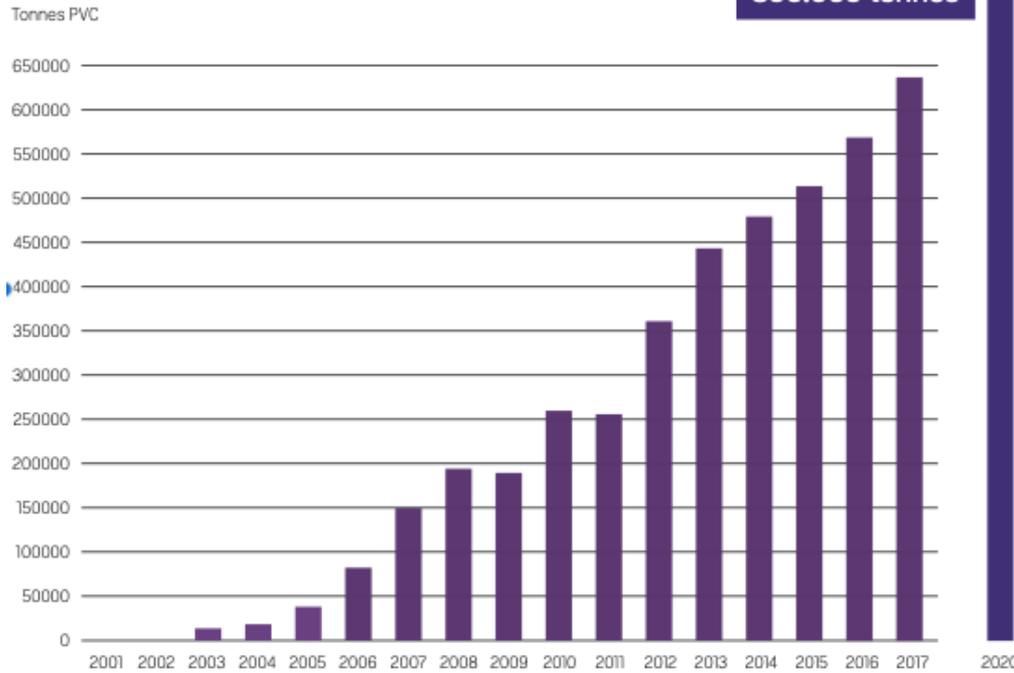
## 규정 및 연구 필요

- 유해성에 대한 과학적 근거 축적 및 이에 근거한 규정 마련 필요
- → 하수관에서의 유해물질 유출 정도
- 유니 소재화 → 최소한의 이성질 물질 첨가
- 경제적인 탈 이물질
- 과거에 시공되어 배출되고 있는 **PVC**에 대한 재활용 방안

# 국가간 PVC 처리와 관련한 논란

## 유럽의 PVC 리사이클

PVC recycled within the Vinyl 1010 and VinylPlus® frameworks

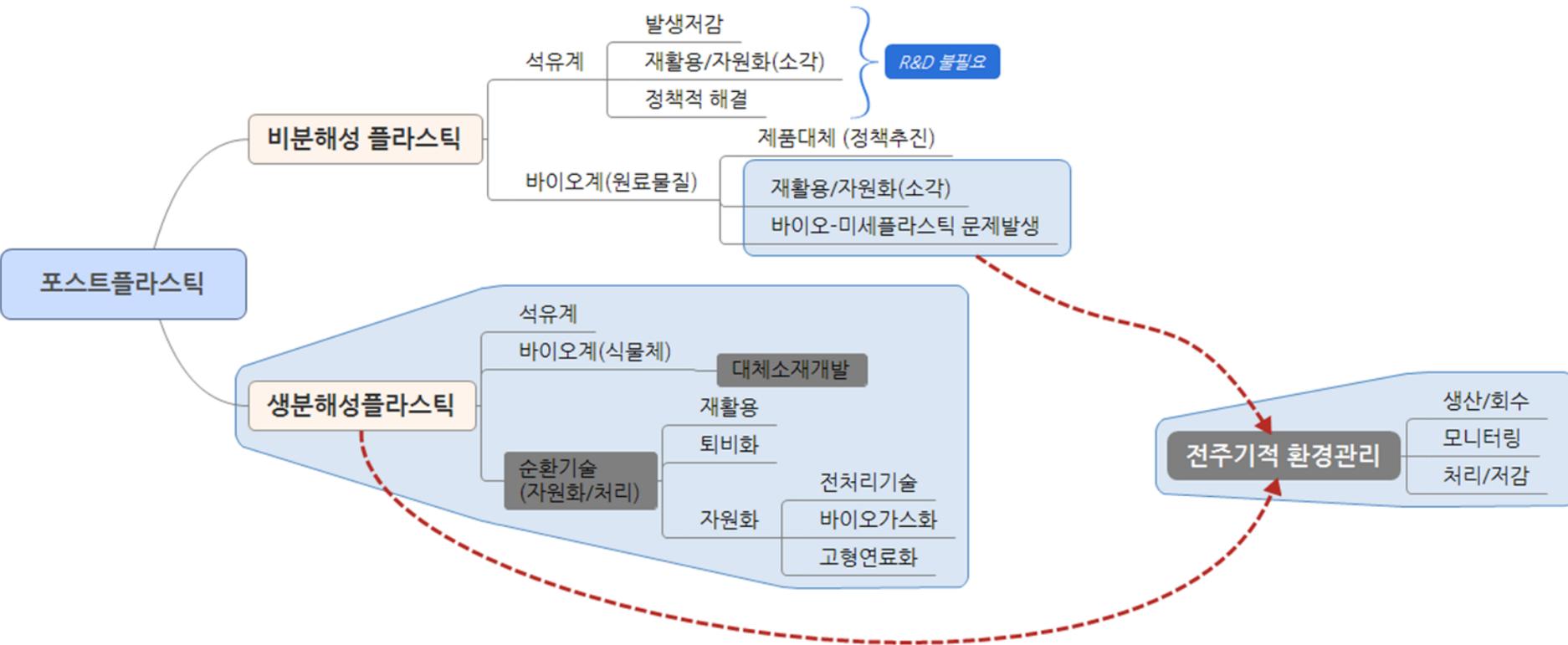


- 640,000 tonnes of PVC recycled in 2017
- 1.2 million tonnes of CO<sub>2</sub> saved
- 1,200 jobs
- 4.2 million tonnes recycled since 2000



# 탈플라스틱 시대 플라스틱 관련 이슈

## 플라스틱 원료 물질 및 분해성에 따른 기술개발 필요 영역 구분



# 탈플라스틱 시대 플라스틱 관련 이슈

## 특히... 폐플라스틱 (수거/재활용) 분야

### 1) 기존 사업

- 기존 플라스틱 재활용 대체품 사용 장려 정책에 따른 재사용 및 재활용 활성화 방안 마련 필요 → **How?**

### 2) 제안 방안      **자원화 or 재활용**

- 폐플라스틱 고품 연료 사용 : 폐플라스틱은 열량이 높아 연료화가 가능함. RDF/SRF (?) → Austrian case
- 재활용 : 회수한 폐플라스틱의 펠릿화 및 블렌딩하여 플라스틱 제품 생산 → 환경표지인증 등 마련
  - 환경 유해인자들을 제외하여, 플라스틱 제품의 재활용을 촉진할 필요가 있음.

구분	생분해 되지 않는 Bio-based plastic 처리 방안
WTE (Waste-to-Energy) 소각	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공급되는 플라스틱의 분해성의 여부와 상관 없이 처리 가능</li> </ul>
SRF (Solid Recovered Fuel) / RDF (Refuse Derived Fuel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고품 폐기물을 이용하여 생산된 고품연료</li> <li>• 소각 및 공동 소각 공정에서 에너지 회수를 위해 적용되는 방법</li> <li>• 공업적 가스화 및 연소 과정에서 전기 및 열 생산을 위한 연료 및 공동 연료로써 사용됨</li> <li>• Plastic은 연료로 사용될 수 있지만 <b>오염 및 독성 요소</b>에 대한 고려가 필요</li> </ul>

# Students in the era of C-neutrality



서울시립대학교

포스트 플라스틱 특성화대학원

경청해 주셔서 감사합니다

