에너지와 기후위기

– 내가 쓰는 전기, 어디서 와서 어디로 갈까? –

하승수(녹색전환연구소 기획이사)

I. 기후위기의 심각성과 세계적인 동향

긴 장마, 슈퍼태풍, 폭염, 홍수, 산불..

올해 미국 덴버에서 발생한 일



한반도보다 더운 시베리아의 여름

오마이뉴스 PICK | 2020.08.26. | 네이버뉴스

시베리아서 큰 **산불** 나니 한국엔 역대급 폭우, 왜 그럴까

있는 **시베리아**에 **산불**을 더 자주, 더 넓게, 더 세게 일으킨다. 실제로 2020년 **시베리아**의 **산불**은 4월에 이례적으로 일찍 시작되었고 그 이전 해보다 북쪽으로 확...



월간 산 PICK | 2020.08.03. | 네이버뉴스

[해외 뉴스] **산불**로 불타는 **시베리아**

지구온난화로 기온 38℃까지 올라 지구온난화로 인해 **시베리아**의 **산불**이 전례 없는 규모로 번지는 중이다. 7월 중순 현재 **시베리아**에서 **산불**이 발생한 곳은 300...



YTN PICK | 2020.08.02. | 네이버뉴스

불타는 **시베리아**?...이상 고온에 연일 **산불**로 잿더미

지역 주민과 생태계에 큰 영향을 미치고 있습니다.] **산불**이 계속되면서 **시베리아** 지역에서는 지난 한 달 동안 5천9백만 톤에 이르는 이산화탄소가 배출됐습니다....



- 불타는 **시베리아** '지구온난화 탓' 경향신문 | 2020.08.02. | 네이버뉴스
- 불타는 **시베리아**?...이상 고온에 연일 **산불**로 ... YTN | 2020.08.02. | 네이버뉴스

어린이동아 | 2020.10.05.

'기후 방화' **산불**

지난해 7월에서 9월까지 발생한 **시베리아** **산불**은 우리나라 면적의 30%를 태웠다. 올해도 러시아와 캐나다의 북극 가까운 지방에서 큰 산불이 이어졌다. 극지방의...



세계

중국, 홍수피해 속출·세계 최대 댐도 위험…최악의 물난리 오나

송고시간 2020-07-20 18:06:45



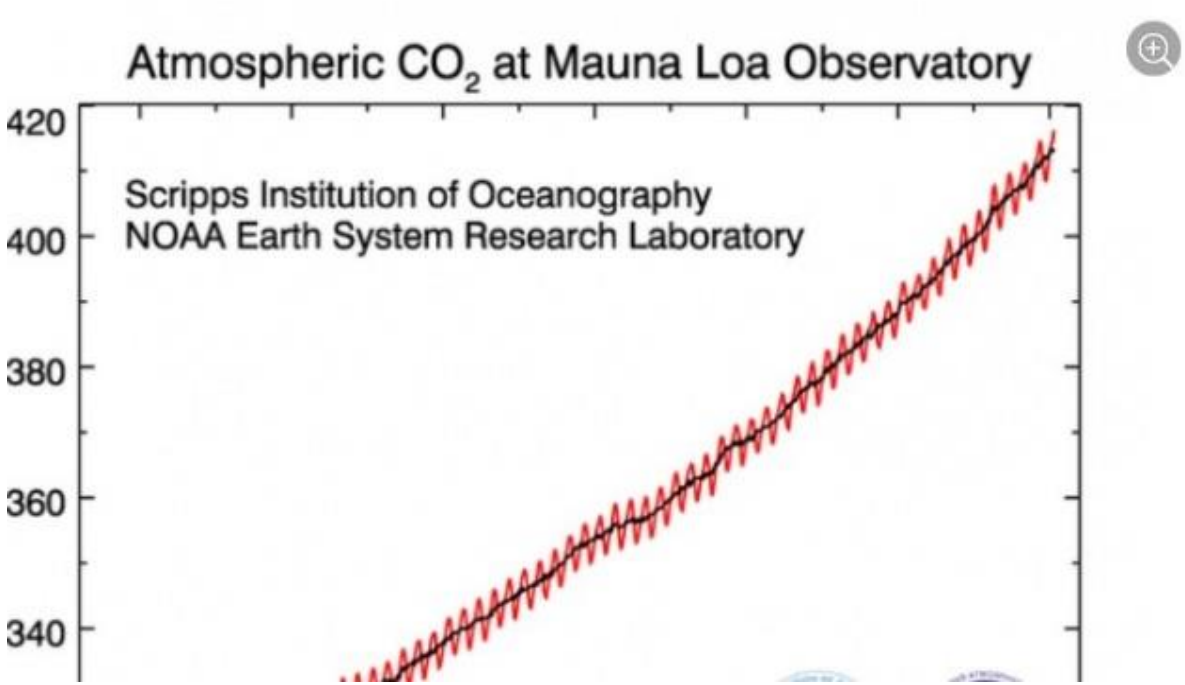
차값의
60%만
내는

올해 5월 하와이 마우나로아산 측정치 418pp을 넘어

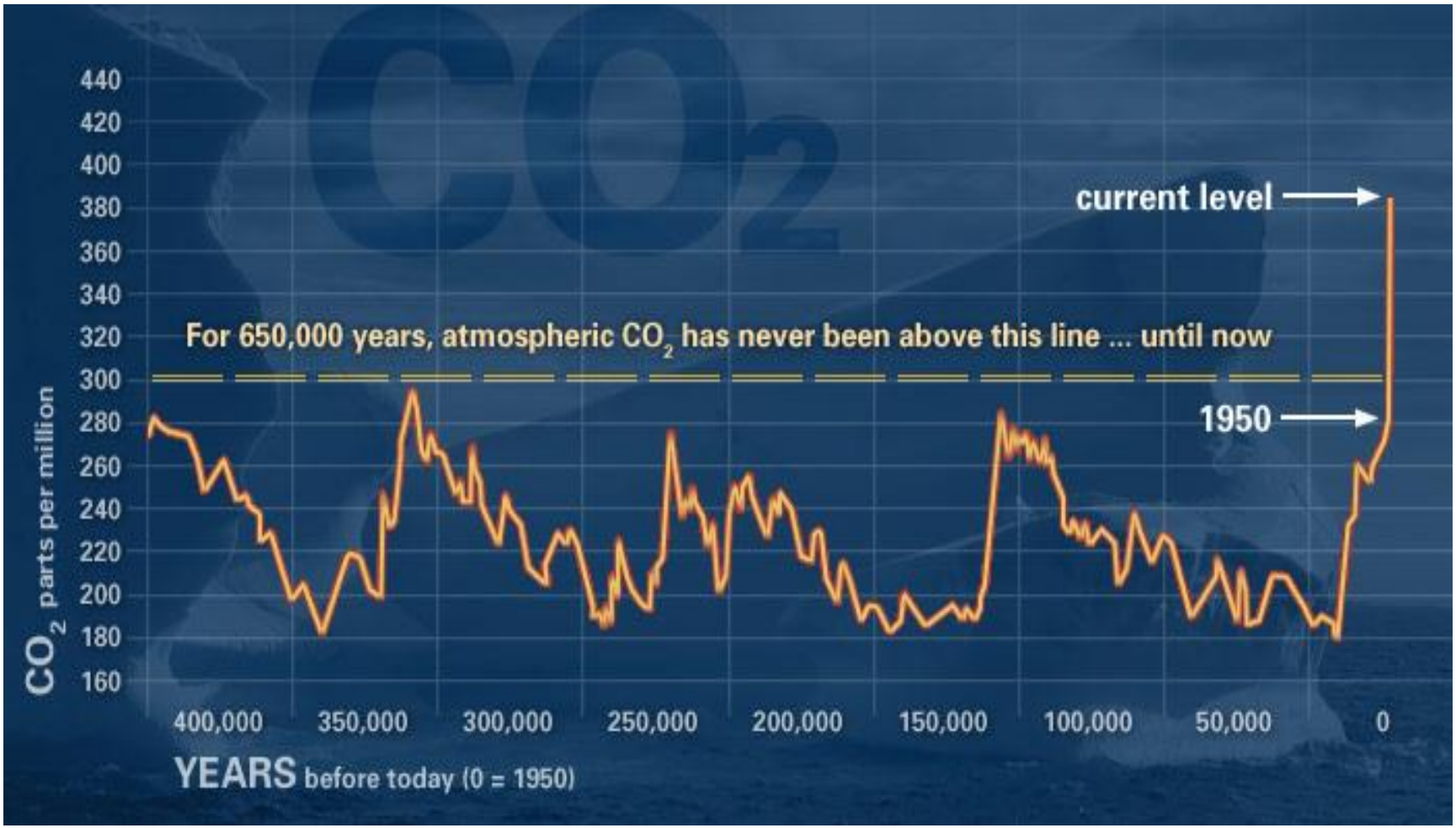
로 이산화탄소 배출량 줄었다는데…대기 중 농도 또 역대 최고치

:56

가 가



65만년 동안 이산화탄소 농도 변화



[KISTI 과학향기]인천 송도 IPCC 총회, 지구 기온 상승 1.5도로 억제하자

발행일 : 2018.11.05

[AD] 코어i7 맥북에어 스크래치에디션 43%할인

2018년 10월 6일 인천 송도에서 7일간 개최된 제48회 IPCC 총회(국제 기후 변동에 관한 정부 인사 간 총회, Intergovernmental Panel on Climate Change) 막이 내렸다. IPCC는 6일 가맹국 전원 만장일치를 통해 "지구온난화 1.5℃ 특별보고서"를 채택했다. 이 보고서에는 2100년까지 지구 평균온도상승 폭을 1.5도 이하로 억제할 필요가 있음을 확인하고 그 실현을 위해 전 세계가 협심해 2030년까지 이산화탄소 배출량을 지금의 절반 이하로 낮출 필요가 있다는 내용이 담겼다.

프리미엄 메카니칼씰 서울테크(주)

2050년 탄소중립보다 시급한 것
2010년 대비 온실가스배출량 45% 감축해야

IPCC "2030년까지 온실가스 45% 줄여야 지구온난화 억제"

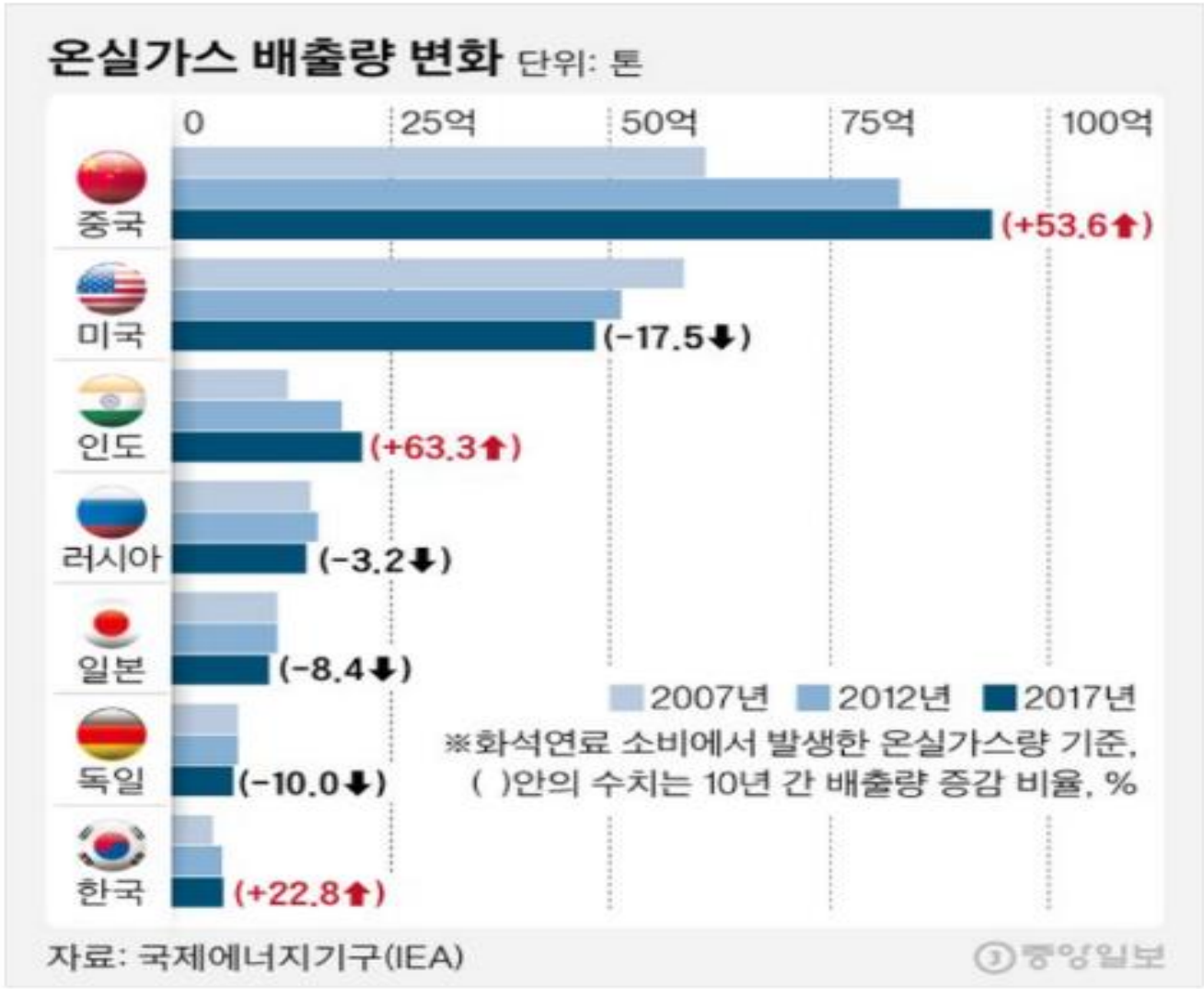
뉴시스 입력 2018-10-08 11:33 수정 2018-10-08 11:34





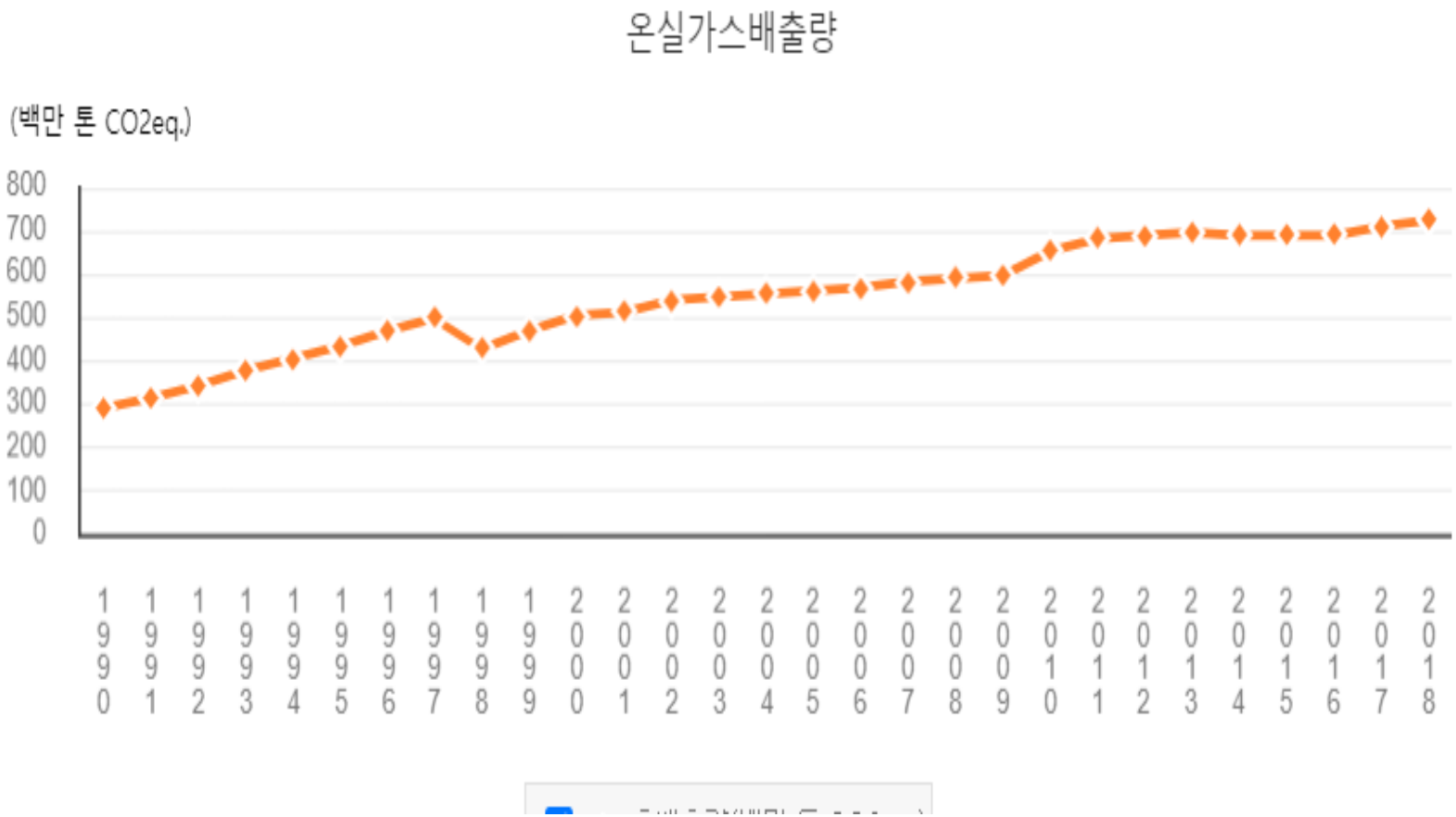
주요뉴스

이산화탄소 배출 상위 7개국



온실가스 배출량 변화. 그래픽=김영희 02@joongang.co.kr

계속 증가해 온 대한민국 온실가스 배출량



시민들의 생각은?

- 2019년 10~12월 갤럽조사 : 전 세계 40개국의 시민, '기후변화를 막기에는 이미 너무 늦었다'는 응답이 46%

- 대한민국 : 대한민국 시민 중 93%가 '지구온난화는 인류에게 심각한 위협이다'에 동의. '기후변화를 막기에는 이미 너무 늦었다'는 주장에도 66%가 동의.

스웨덴의 그레타 툰베리



DIRECTAUTO
7월 금리인하!
뉴그랜저
어떻게
샀어?
분좋게

영국, 각계각층 참여 시민의회 구성해 기후변화 해법 논의

송고시간 | 2020-01-22 18:52

박대한 기자

전문가 조언 하에 4주간 토론...4월 보고서 발간 후 의회서 검토



020회 2 3 26
AD
2020년 끝어두면 30배 오
폐렴, 폐암환자 98% 공
일본 로또 회회 '한국 로

6월 기후위기 시민의회 중간보고서

정부가 코로나19로부터 경제회복을 하려고 할 때에,

반드시 온실가스 배출 제로(넷제로, net zero)를 달성할 수 있도록 계획해야 한다는 것에 79%가 동의

9월 기후위기 시민의회 보고서

** 매일경제신문 2020.9.10.

시민의회 구성원들은 영국 인구 구성 등을 고려해 3만명에 무작위로 우편을 보낸 뒤 참여 의사를 밝힌 2천명 중 컴퓨터 추첨으로 뽑았다.

이들은 다양한 연령대와 직업을 갖고 있으며, 기후변화 대응에 매우 관심이 있는 이들부터 전혀 관심이 없거나 회의적인 이들까지 모두 포함됐다.

보고서는 기후변화 대응을 위해서는 정부의 강력하고 분명한 리더십이 필요하다는 점을 강조했다.

아울러 변화를 강제하기보다는 언론과 학교 등을 통한 지속적인 교육을 시행해야 한다고 밝혔다.

구체적인 아이디어로는 SUV를 포함한 다량의 공해 유발 차량 판매를 단계적으로 금지하고, 공해 유발 상품 광고 역시 제한해야 한다고 주장했다.

비행기를 자주 이용하는 이들을 대상으로 세금을 부과하고, 환경친화적 항공 기술에 대한 투자를 확대해야 한다고 지적했다.

식습관 변화를 강제할 수는 없지만, 자발적으로 붉은 고기(red meat) 소비를 20~40% 줄이는 방안도 필요하다고 제시했다.

기업들은 에너지와 원료를 덜 사용하는 제품을 만들어야 하고, 소비자들은 제품을 재활용하거나 수리해 사용해야 한다고 강조했다.

9월 기후위기 시민의회 보고서2

** 매일경제신문 2020.9.10.

풍력 및 태양광 발전을 확대하고, 주택 개발 시 산책 및 자전거 이용 접근권을 개선해야 한다고 밝혔다.

대중교통 요금을 낮추고, 도로 건설을 제한해야 한다는 의견도 나왔다.

신종 코로나바이러스 감염증(코로나19) 위기 극복 과정에서 대규모 이산화탄소 배출 산업에 대한 지원을 줄여야 한다고 주장했다.

II. 기후위기와 대한민국

기후위기에 취약한
대한민국 : 해수면상승, 식량,
에너지, 슈퍼태풍 등등

한반도 해수면 매년 2.97㎜↑…동·남해안 수면상승 더 빨라

양연호 기자 | 입력 : 2019.12.19 17:46:50 수정 : 2019.12.19 18:00:02 0

기후변화 영향으로 최근 30년간 우리나라를 둘러싼 바다의 해수면이 연평균 2.97㎜씩 높아진 것으로 나타났다. 특히 남해안과 동해안은 해수면 상승속도가 최근 10년간 더 빨라지고 있다. 19일 해양수산부 국립해양조사원은 기후변화에 따른 해수면 변동을 연구하고자 1989년부터 지난해까지 30년간 연안 조위관측소 자료를 분석한 결과 이 같은 결과를 얻었다고 밝혔다.

해역별 연평균 상승 폭을 보면 제주 부근이 4.26㎜로 가장 컸다. 이어 동해안 3.50㎜, 서해안 2.48㎜, 남해안 2.44㎜ 순이었다. 관측지점별 연평균 상승 폭은 제주가 5.43㎜로 가장 컸고 울릉도 5.13㎜, 포항 4.55㎜, 거문도 4.39㎜, 가덕도 4.22㎜ 순이었다.

특히 최근 10년간 연평균 해수면 상승 폭은 지난 30년간 연평균 2.97㎜보다 높은 3.48㎜로, 시간이 갈수록 해수면 상승 속도가 빨라졌다. 동해안의 경우 지난 30년간 해수면 상승률이 연평균 3.50㎜에서 최근 10년간 4.86㎜로, 남해안은 연평균 2.44㎜에서 3.59㎜로 높아졌다.

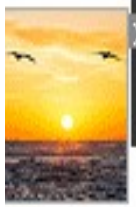
** 자료출처 : 그린포스트코리아

HOME > 에너지·환경

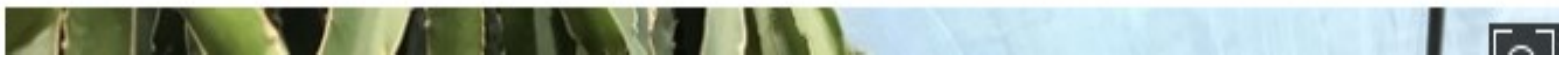
'한반도 과일지도'가 바뀌고 있다, 알고 보면 섬뜩하다

채석원 기자 | 승인 2018.11.23 11:04

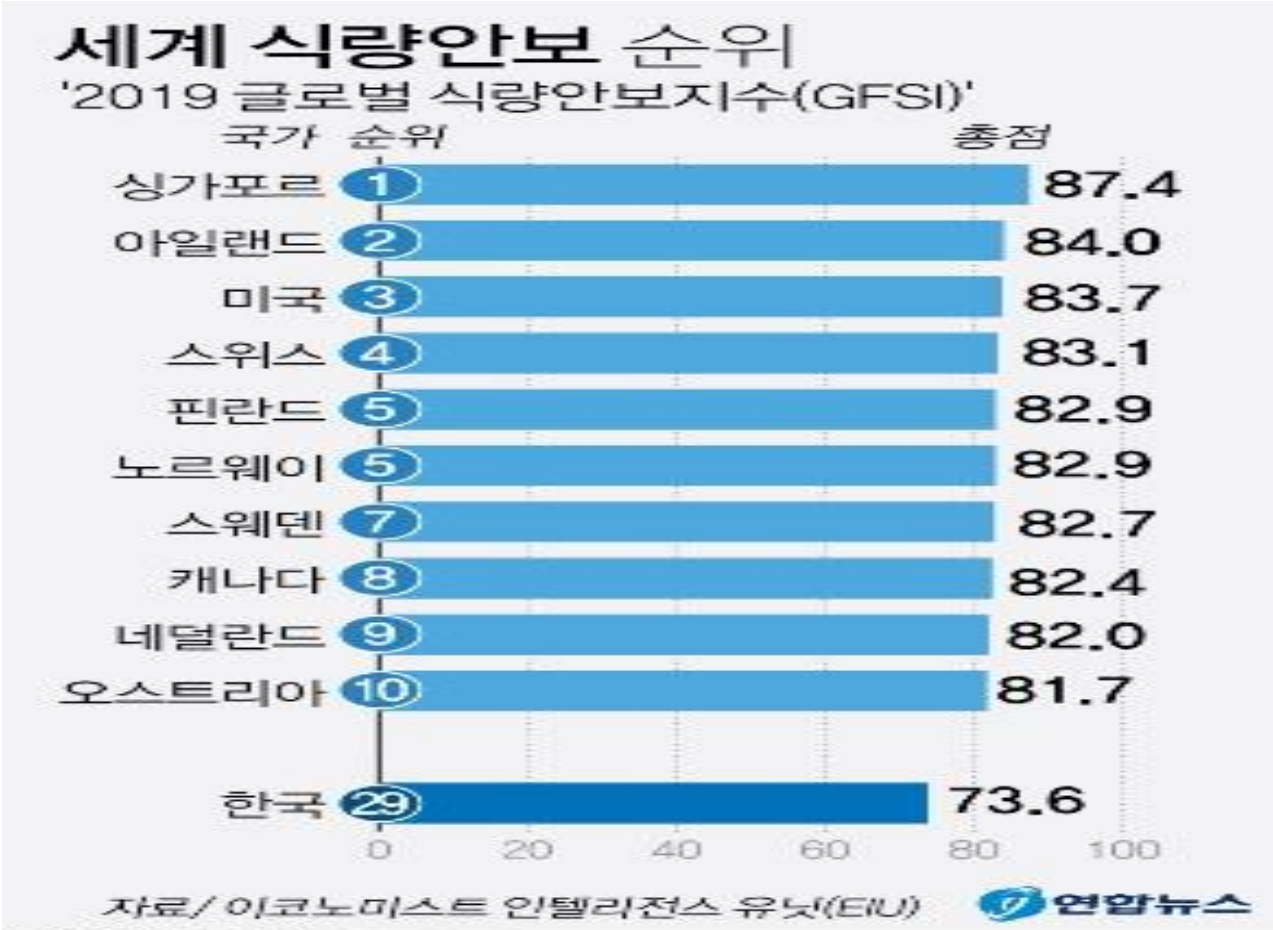
온난화 탓에 이름도 생소한 열대과일 재배 크게 늘어
'금세기 안에 한반도에서 사과 사라질 수도' 전망까지
사라진 명태, 사라지는 오징어와 꽁치... 바다도 '급변'
한반도 평균 온도, 지구 평균보다 훨씬 가파르게 올라



프리미엄 맞춤 레이저 부산유바외과의원



한반도에서 가장 우려스러운 것은?




최근 3년간 식량 자급률
(단위: %)
2016년
2017년
2018년
50.8
48.9
46.7
104.7
103.4
97.3
1.8
1.7
1.2
24.6
22
25.4
전체
쌀
밀
콩
*자료: 농림축산식품부
그래픽: 이승현 디자인기자
머니투데이

세계 평균 곡물자급률 102%, 한국 20%대 '식량 후진국'

곡물 자급률 OECD 회원국 중 최하위, 농림어업 GDP비중 내리막

[이코노믹리뷰=박성은 기자] 전 세계 평균 곡물자급률은 100%를 웃돌고 있는 반면, 우리나라의 곡물자급률은 전세계 평균에도 한참 못 미친 20% 수준인 것으로 나타났다. 또한 농림어업의 GDP(국내총생산) 비중과 경지면적, 농촌인구 등 주요 농업지표에서도 세계 평균보다 낮은 수준을 보였다. 한국농촌경제연구원(KREI)이 발표한 '2018 통계로 본 세계 속의 한국 농업'을 통해 우리나라 농업의 현황을 살펴봤다.

이벤트 당첨자 확인하러가기
ER 네이버 뉴스 스탠드 구독
A FORMULA
속 건조 해결? 이거 하나면 올킬!
네이버쇼핑 1위
히알루론산 우먼스베스트
아파트, 식당, 카페, 병원, 사
폴딩도어는

코로나19 이후 곡물 수입제한 조치

국가	일자	품목	비고
베트남	3월24일	쌀	수출량 조절 조건 일부해제
러시아	3월20일	밀, 쌀, 보리 등 곡물	
세르비아	3월18일	밀, 설탕, 식용유	
카자흐스탄	3월22일	밀, 설탕, 감자, 당근, 양파	
파키스탄	3월25일	양파	
캄보디아	4월5일	쌀, 벼	



그래픽: 이승현 디자인기자

MT 머니투데이

코로나19로 식량 국경이 막힌다면...해외곡물확보 가상훈련 실시

윤희일 선임기자 yhi@kyunghyang.com

입력 : 2020.05.18 11:04



산뜻한 분위기

우리 가족 맘 편한 여행
한화리조트 회원권으로 편하게

- 마스크는 단기간에 확대생산할 수 있지만, 식량은 그렇게 할 수 없다.

- 농지전용으로 매년 서울 면적의 3분의 1 규모(2만 ha)의 농지가 사라져

- 2019년 기준으로 전체 농가는 100만7천 가구까지 줄었고, 농가인구는 224만 5천 명으로 줄어.

기후위기가 심각해지는 상황에 대비하려면 농업.농촌.농민을 살리는 대책이 절실

대한민국이 온실가스 배출량을 줄이려면?

모든 것을 바꿔야...

특히, 온실가스를 대량으로 내뿜는 전력시스템의 전환 절실

대한민국의 전기소비량 증가추세



가정용 소비보다 제조업, 서비스업의 소비량이 압도적으로 많아

(단위 : Gwh)

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019
가정용 Residential	62,675	63,794	66,173	66,517	70,687	70,455
공공용 Pulic	21,669	22,179	22,908	23,605	24,569	24,458
서비스업 Service	128,630	132,049	137,982	140,952	147,189	145,816
농림어업 Agri, Fshery	13,556	14,645	15,397	15,981	17,126	17,305
광업 Mining	1,571	1,631	1,755	1,746	1,478	1,493
제조업 Manufacturing	249,490	249,357	252,824	258,945	265,100	260,972
합계	**477,592**	**483,655**	**497,039**	**507,746**	**526,149**	**520,499**

전력생산은 석탄과 원전에 의존



지역별 전력자급도 : 서울 3.9%

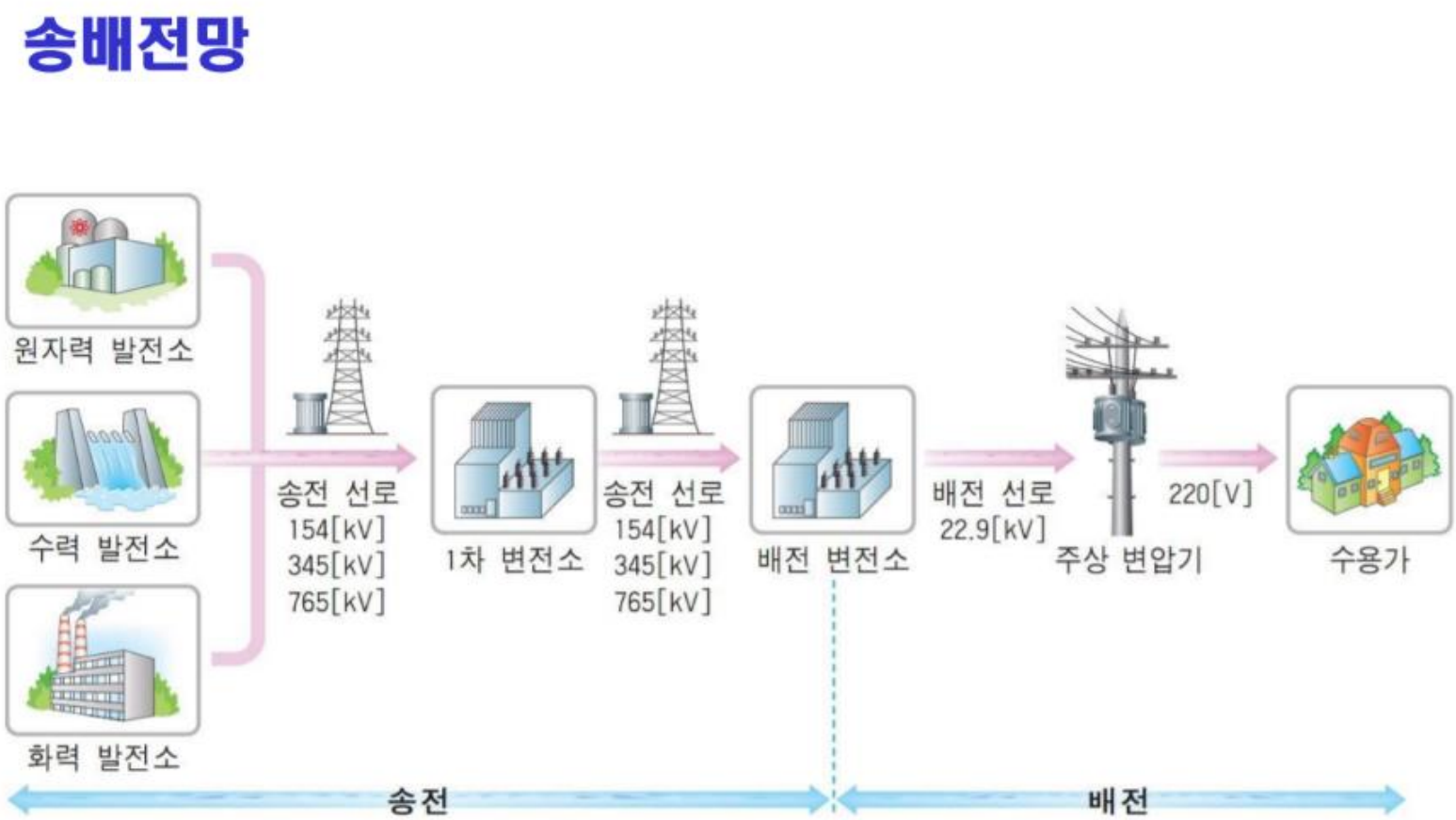
** 출처 : 연합뉴스 2020. 4. 27.

[표] 2019년 시군구별 발전량 및 판매량 규모

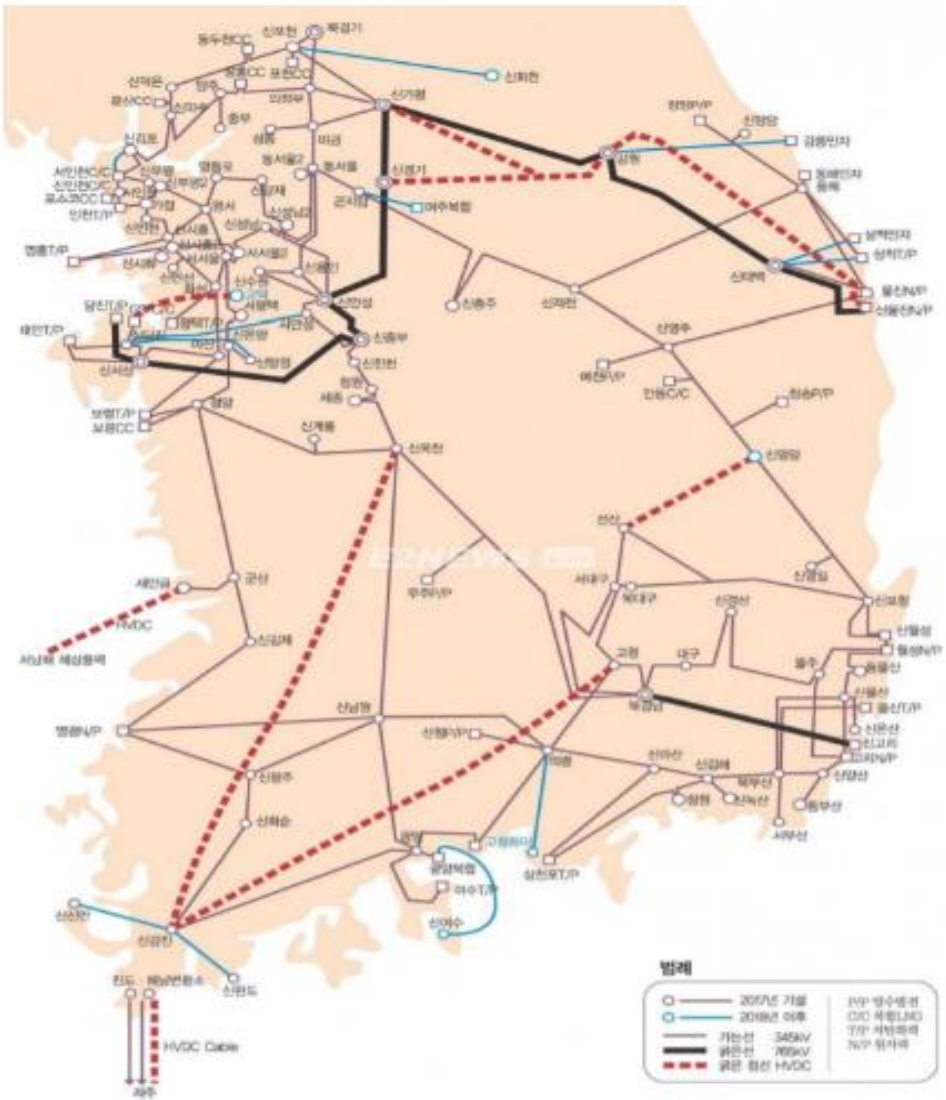
(단위: GWh, %)

구분	발전량 (A)	비중	판매량 (B)	비중	전력자립도 (A/B)
강원	28,726	5.1%	16,368	3.1%	175.5%
경기	73,523	13.1%	123,022	23.6%	59.8%
경남	48,449	8.6%	34,472	6.6%	140.5%
경북	79,794	14.2%	44,315	8.5%	180.1%
광주	560	0.1%	8,603	1.7%	6.5%
대구	2,877	0.5%	15,266	2.9%	18.8%
대전	167	0.0%	9,416	1.8%	1.8%
부산	37,527	6.7%	20,802	4.0%	180.4%
서울	1,847	0.3%	47,167	9.1%	3.9%
세종	2,463	0.4%	3,226	0.6%	76.3%
울산	28,994	5.2%	34,139	6.6%	84.9%
인천	60,032	10.7%	24,281	4.7%	247.2%
전남	55,681	9.9%	32,385	6.2%	171.9%
전북	12,241	2.2%	22,281	4.3%	54.9%
제주	3,957	0.7%	5,374	1.0%	73.6%
충남	123,797	22.0%	52,645	10.1%	235.2%
충북	1,604	0.3%	26,732	5.1%	6.0%
합계	562,239		520,499		

바닷가에서 생산한 전기를 수도권으로



거미줄같은 송전선



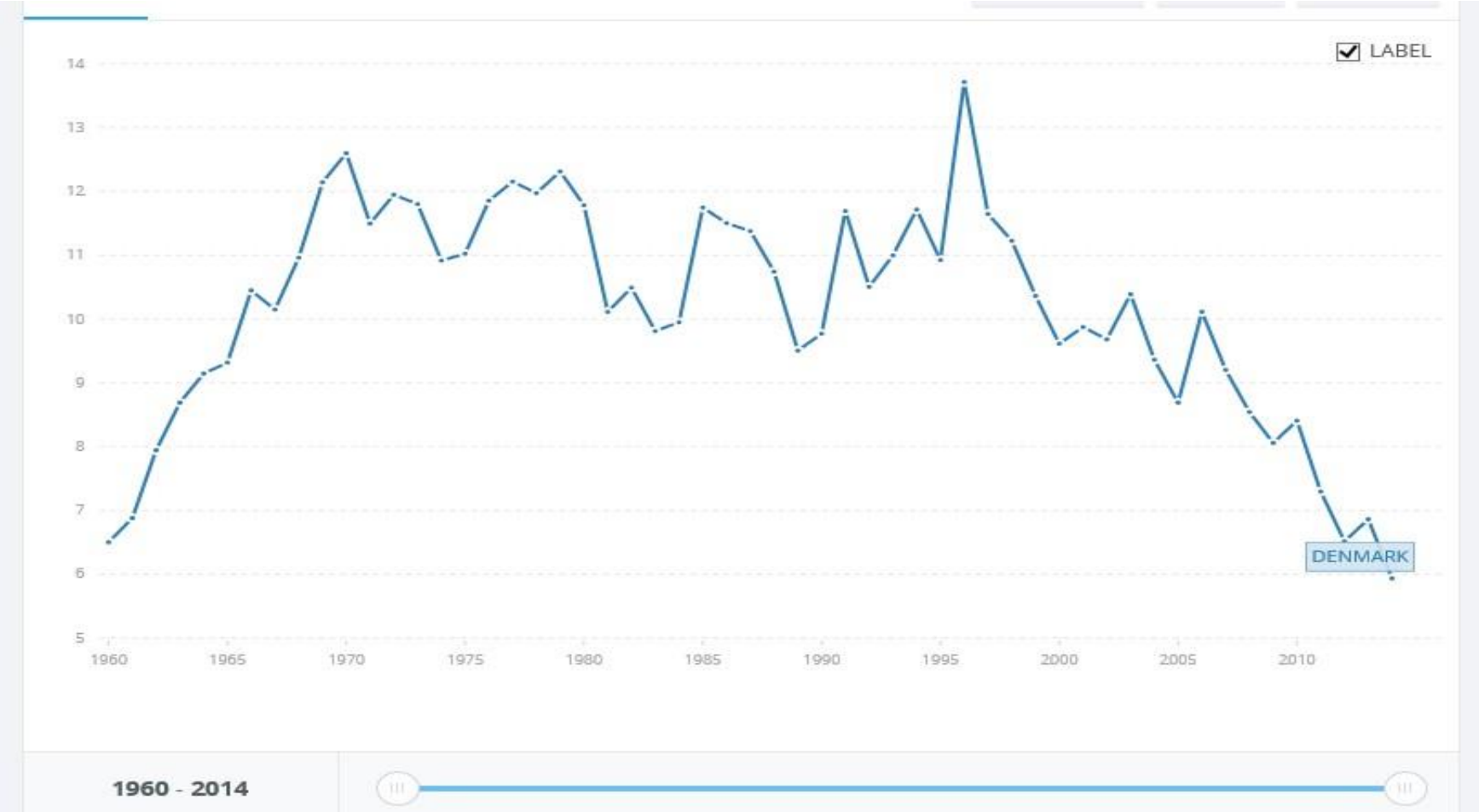
제8차 장기 송변전설비계획

2031년까지 송전선로
1만3천c-km 증설

III. 착한 전기는 가능하다

덴마크의 온실가스 배출량(1960-2014)

(data.worldbank.org)



2050년 100% 재생에너지로 전기생산

(캡처 : 월간전기 2012년 1월)

덴마크, 2050년까지 신재생에너지 100% 발전 계획

2012년 1월 4일 (수) 13:18:28

덴마크, 2050년까지 신재생에너지 100% 발전 계획

덴마크 정부는 2020년까지 전력 생산의 절반 이상을 풍력 발전으로, 2050년까지 전력 생산의 100%를 신재생에너지로 충당한다는 제안을 발표했다.

인구8천만이 넘는 산업화된 국가 독일

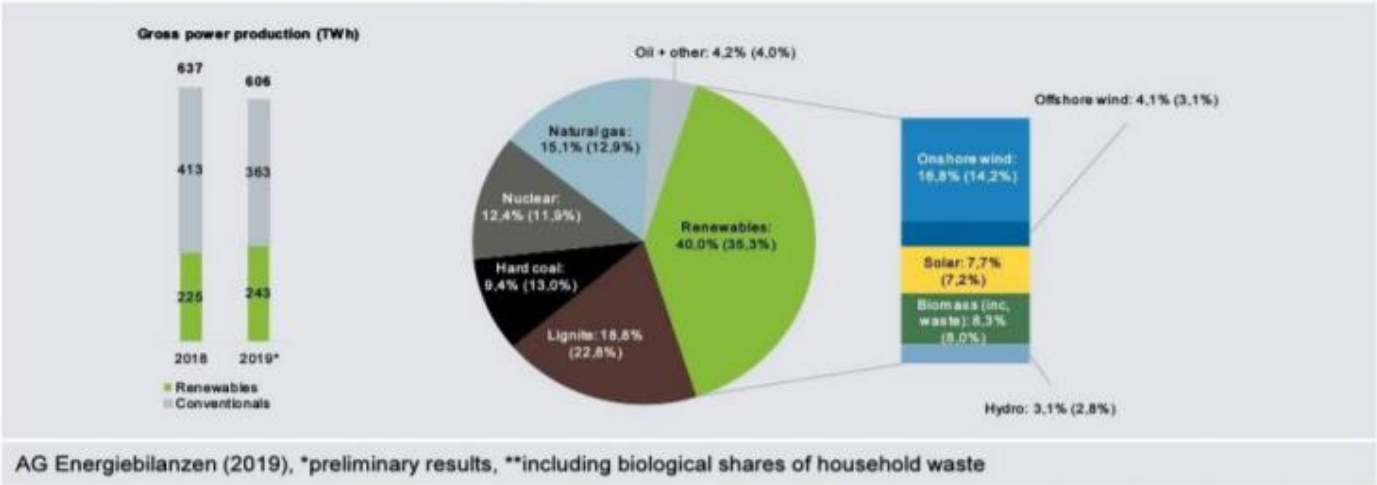
** 자료출처 : 에너지정보문화재단

1 2019년 전력 믹스 * 괄호 안은 '18년 수치

- 재생에너지 전력량이 석탄과 원자력의 전력 생산량을 합친 것만큼의 수준으로 증가(각각 약 40%)
  - 재생에너지 40%(35.3%), 갈탄 18.8%(22.8%), 천연가스 15.1%(12.9%), 원자력 12.4%(11.9%) 무연탄 9.4%(13.0%), 석유 및 기타 4.2%(4%)

* 재생에너지 내 비중 : 육상풍력 16.8%(14.2%), 바이오매스(폐기물 포함) 8.3%(8%), 태양광 7.7%(7.2%), 해상풍력 4.1%(3.1%), 수력 3.1%(2.8%)

Electricity mix in 2019 (values for 2018 in brackets)

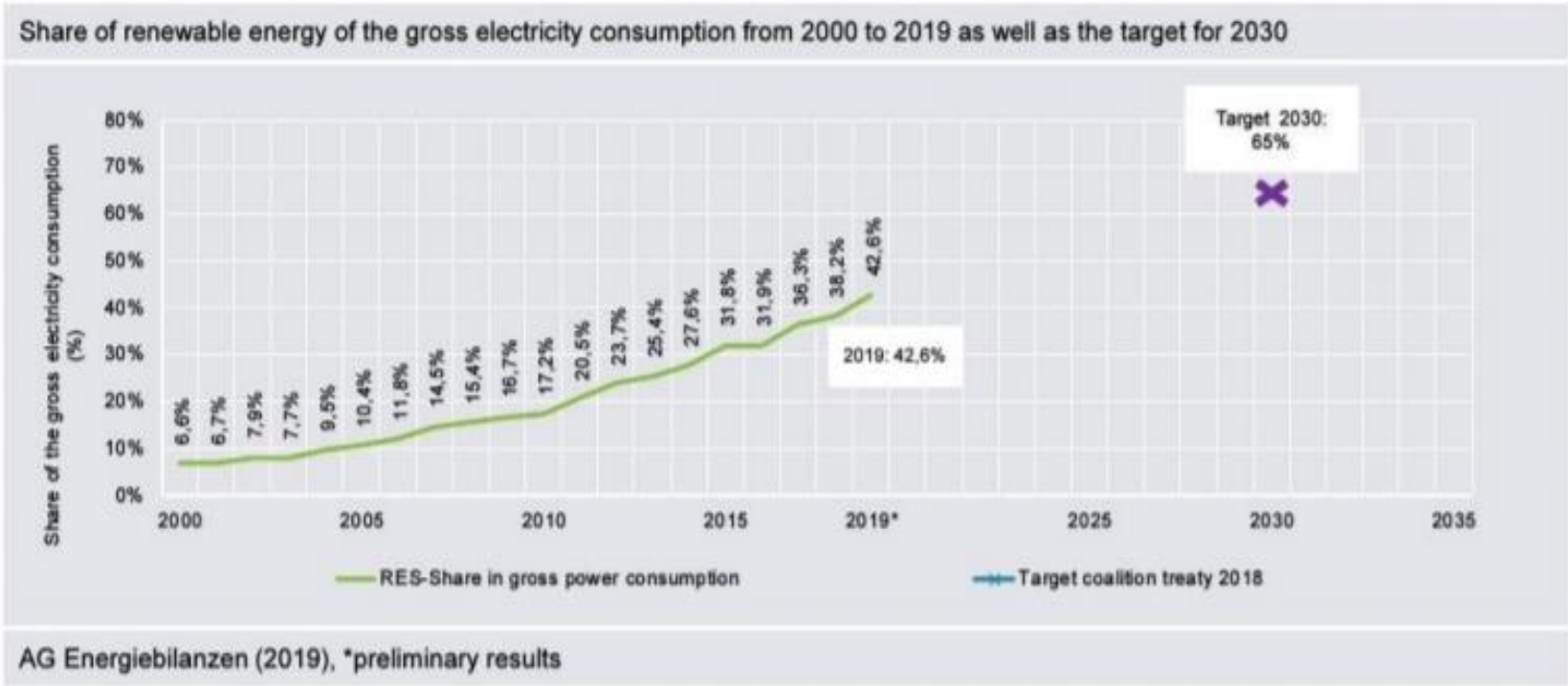


AG Energiebilanzen (2019), *preliminary results, **including biological shares of household waste

2030 재생가능에너지 비중 65%가 목표

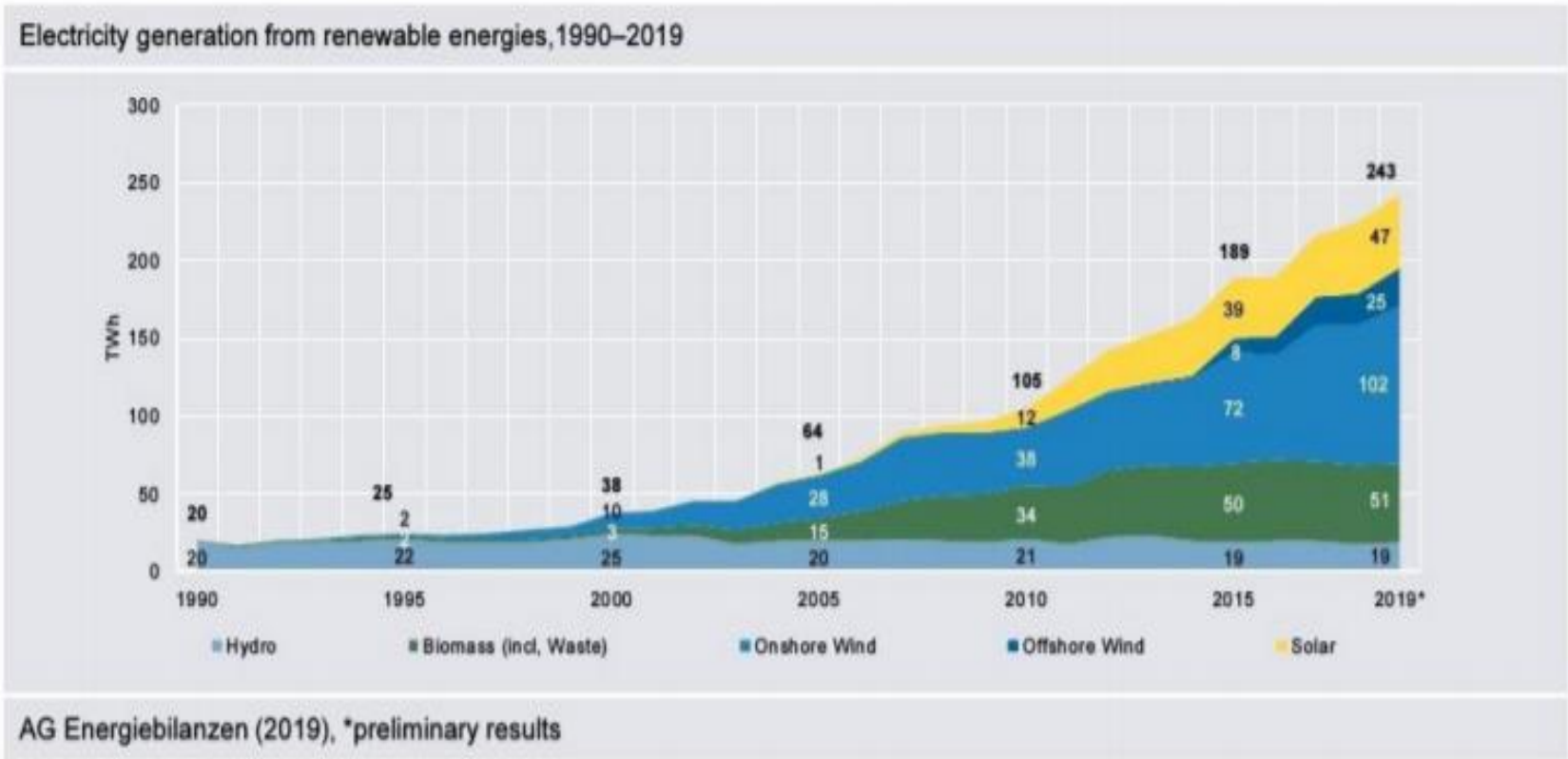
** 자료출처 : 에너지정보문화재단

- '19년 재생에너지 비중 42.6% 달성, '30년 65% 달성을 위해서는 매년 2%p 증가 필요



최근에는 해상풍력, 태양광 증가세

** 자료출처 : 에너지정보문화재단



독일이 전기를 수입한다? 그건 가짜뉴스

** 자료출처 : 에너지정보문화재단

Cross-border electricity trade in Germany 2012 to 2019



Own calculations based on ENTSO-E (2019, as of 30.12.19); commercial electricity trade flows are shown

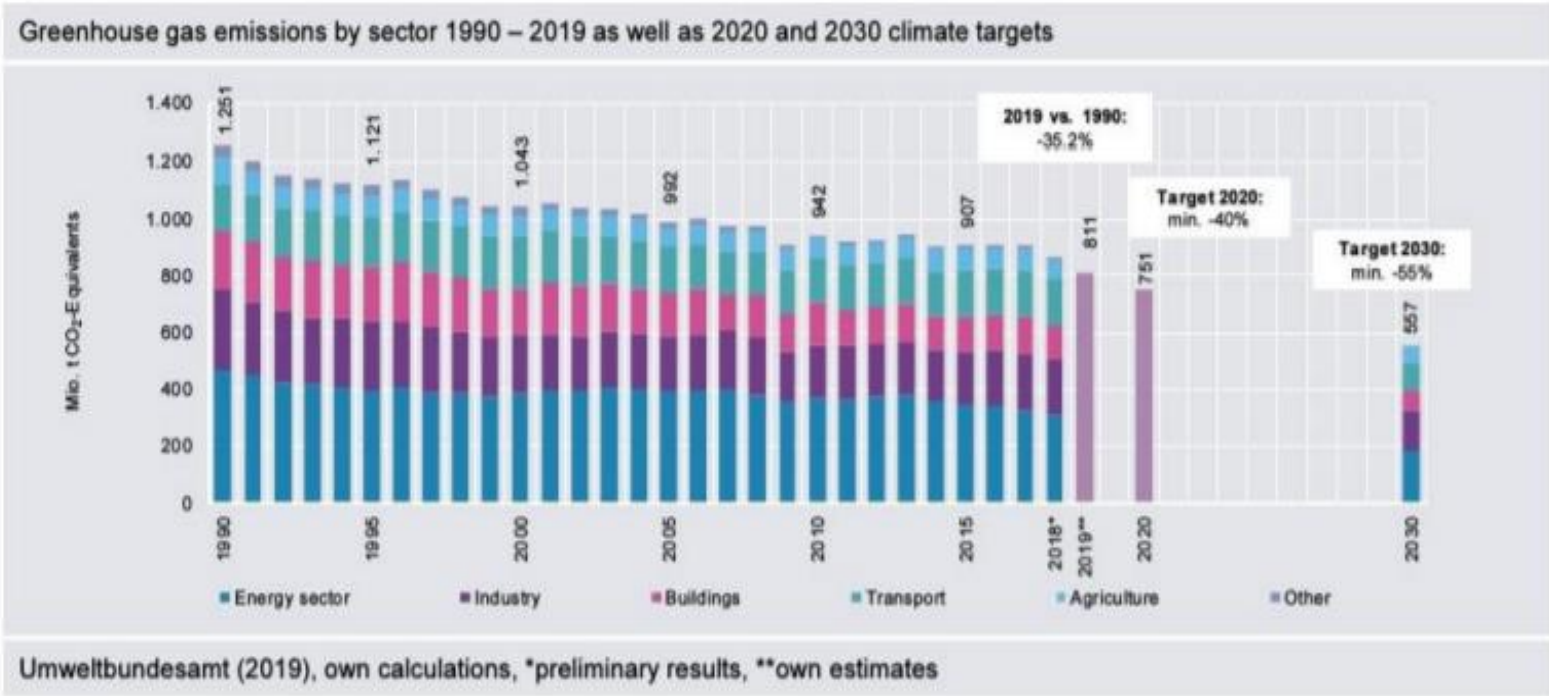
- Electricity exports fell significantly by 12 terawatt hours, while electricity imports increased by a good five terawatt hours.
- As a result, the export surplus was reduced by 17 terawatt hours.
- Austria remains the largest net recipient of German electricity, followed by Luxembourg and the Netherlands.
- The biggest net suppliers were Sweden and the Switzerland.
- The trade balances with Switzerland, the Czech Republic and Denmark have reversed: In 2019, Germany exported to the Czech Republic and Denmark on balance, while importing from Switzerland.

온실가스 배출량도 줄이고 있는 독일

** 자료출처 : 에너지정보문화재단

4 부문별 온실가스 배출량(1990~2019) 및 2020·2030 기후 목표

- 온실가스 배출량은 올해 5천만 톤 이상 감축, '90년 대비 35% 감소



오스트리아의 수력발전




카플란 터빈
오스트리아 과학자 카플란이 개발한 저낙차용 발전터빈

부유식 해상풍력



지역에서 무엇을 할 수 있을까?

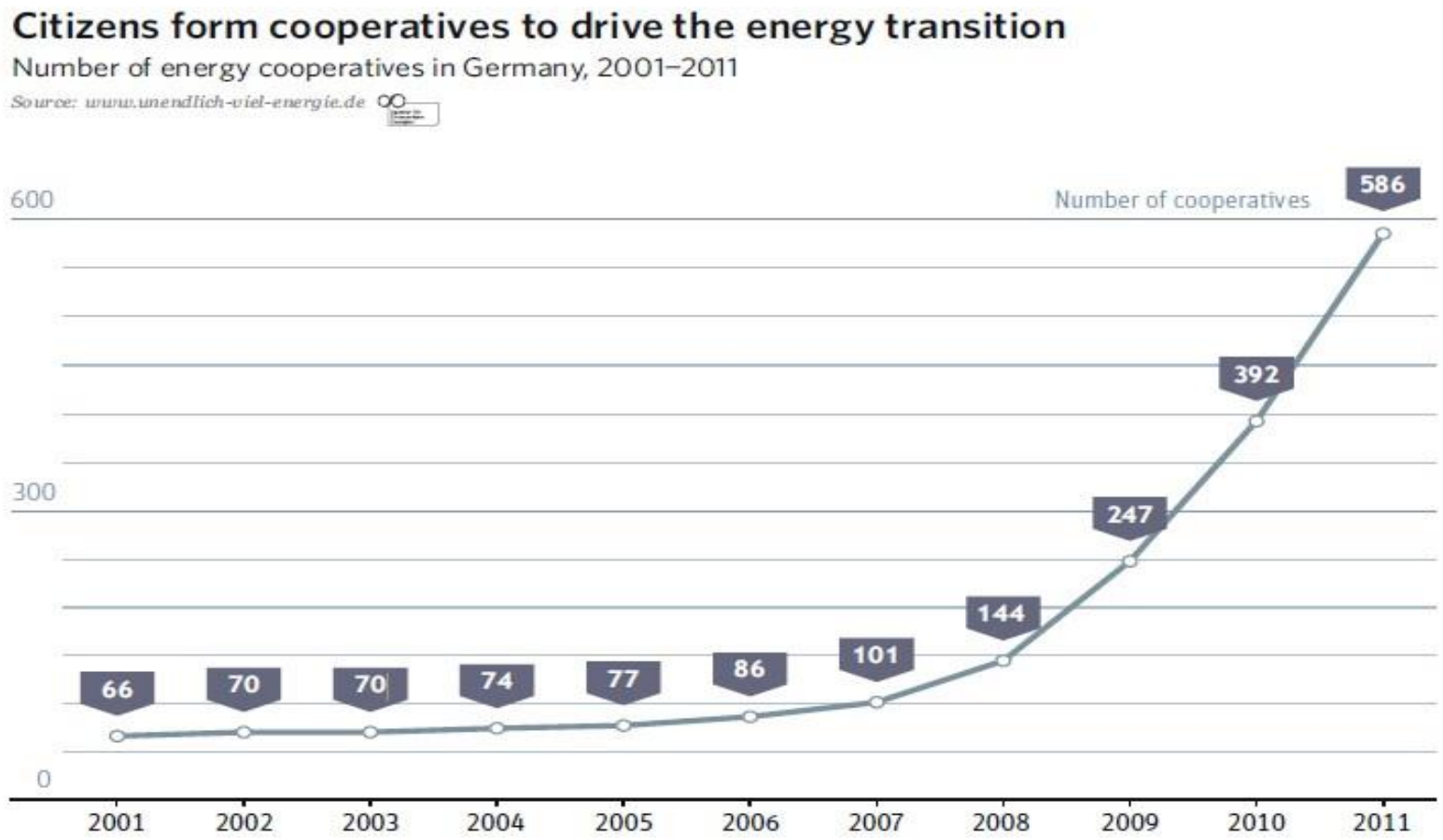
지역차원의 노력

- 기후위기의 심각성, 에너지 전환의 필요성 알리기

- 지역차원의 전환모색 : 지역에서부터 온실가스배출을 줄이려는 노력이 중요. 소비를 줄이고, 에너지/먹거리/교통/폐기물 등 우리 삶과 관련된 모든 것들을 바꿔나가야

- 개인적 실천

독일의 에너지 협동조합 증가세



독일 쇠나우 마을



- 평범한 시민들이 공부모임에서 시작해 절전운동

- 주민투표를 통해 원전에서 생산된 전기를 거부하고, 재생에너지로 전환 결정

- 주민참여로 발전회사를 설립해서 10만가구에 재생에너지로 발전한 전기 공급

기후위기 시대에 필요한 지역민주주의

- 필요한 조례 만들기
- 지자체 예산개혁
- 에너지기본계획, 지역먹거리 전략 제대로 수립하기


배를 돌려라
대한민국 대전환
하승수 지음
공생·공유·공정 사회를 위한 밑그림
한티재

| 분야별 전환과제 |

분야	정책 방향
전기	• 수요관리를 최우선으로 : 절전이 곧 발전 • 석탄화력발전, 핵발전에 대해 환경세(핵연료세) 부과 • 100% 재생가능에너지를 국가 목표로 하되, 주민참여와 민주적 의사결정을 거쳐서 추진 풍력(특히 해상풍력), 태양광, 바이오, 수력 등 모든 방법을 활용해야 대규모 방식은 주민피해와 환경영향이 적도록 추진 소규모·분산형 재생가능에너지 방식도 확대 • 노후 석탄화력발전소 조기 폐쇄. 현재 추진 중인 7개 신규 석탄화력발전소 건설 철회
산업	• 고탄소 산업구조에서 저탄소 산업구조로의 전환 추진 • 에너지 효율화, 온실가스 감축기술 개발 및 보급 • 건설폐기물·산업폐기물 배출 엄격하게 규제 • 폐열·재생가능에너지를 활용한 기업들의 자가발전 확대 • 온실가스 배출에 대해 강력한 환경세(탄소세) 부과
건물	• 신축 건축물 에너지 효율성 강화 • 기존 건축물의 그린 리모델링 활성화 • 주택의 단열 개선 • 건물 지붕과 벽 등을 활용한 재생가능에너지 보급 확대 • 목조주택 확대

교통	ㅇ 2025년 경유차 생산 금지, 2035년 화석연료 자동차 생산 금지 ㅇ 전기차 보급 확대 ㅇ 신규 도로건설 원칙적 금지, 도로 중심 운송체계 개선 ㅇ 대중교통 활성화, 버스준공영제 개혁 및 공공성 강화
폐기물	ㅇ 신규 매립지 건설 원칙적 금지(매립지에서는 메탄 등 온실가스 발생하므로) ㅇ 기존 매립지 메탄가스 최대한 회수 ㅇ 감량·재활용으로 소각을 최소화 ㅇ 지역 내에서 폐기물을 해결하는 지역책임제 도입 ㅇ 플라스틱, 일회용품 생산·사용에 대한 규제 강화
농업·축산	ㅇ 공장식 축산에 대한 규제 강화 및 신규지원 금지, 친환경 축산으로 전환 유도 ㅇ 농업용 전기 사용 억제(농업용 전기요금 순차적 상향 조정, 대신에 농민수당 등 다른 지원책 확대) ㅇ 농지 보전
먹거리	ㅇ 채식선택권 보장 ㅇ 가까운 지역에서 나오는 먹거리를 소비하는 지역순환먹거리체계 구축
산림	ㅇ 산림 보전 ㅇ 폐목재를 활용한 바이오발전 확대
탈토건	ㅇ 연관 과제로 추진
탈집중화 분산	ㅇ 연관 과제로 추진