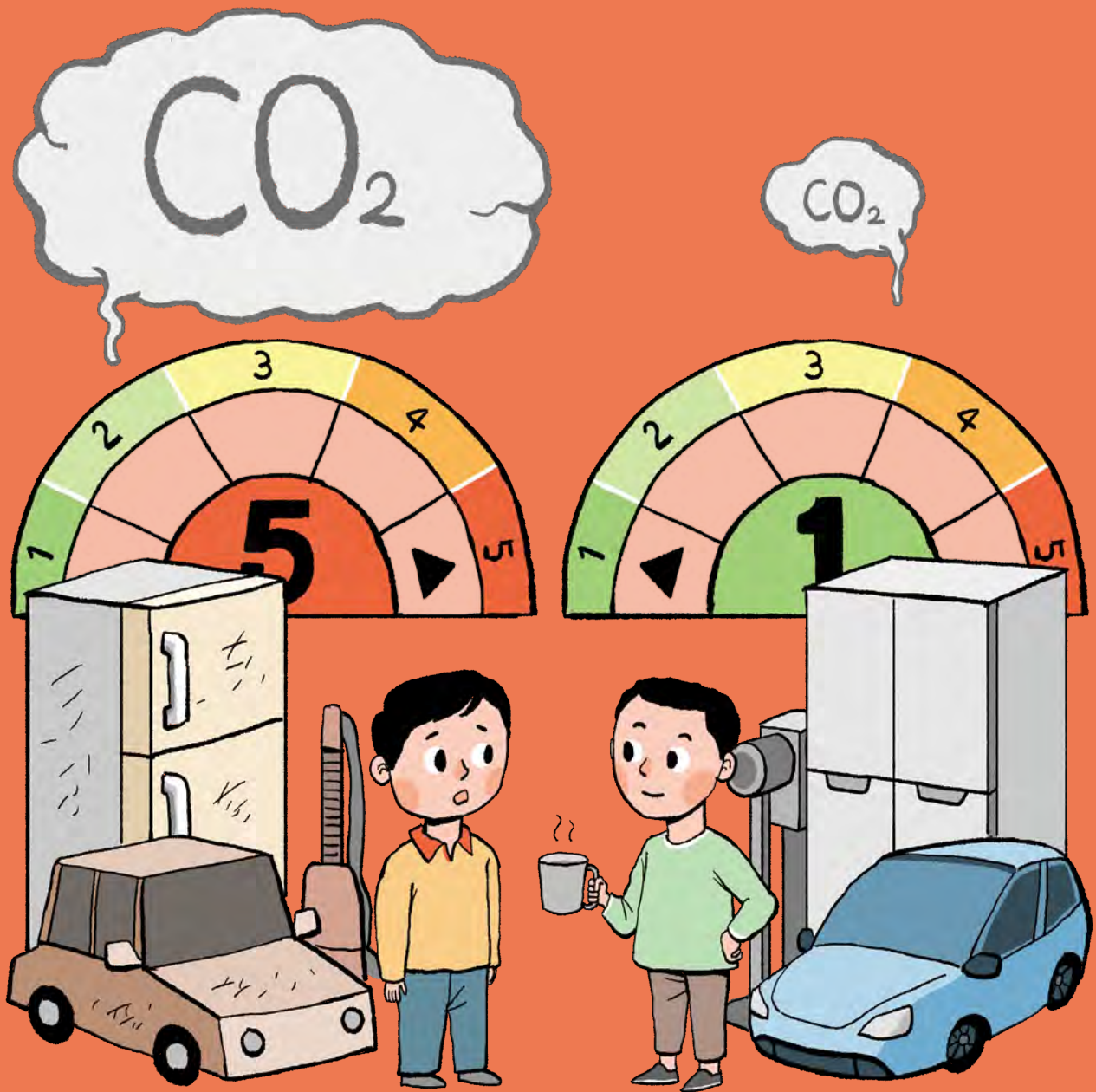


# 15

탄소중립 실천하기 ①

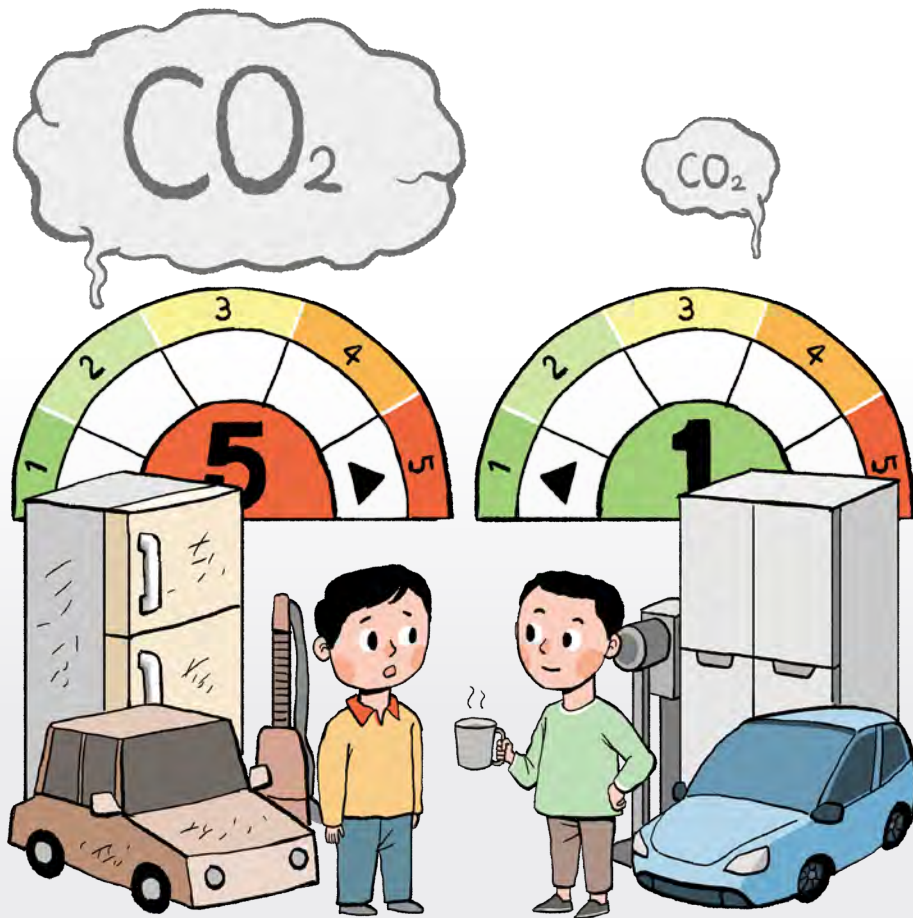
## 에너지 효율 이야기





## 탄소중립 실천하기 ①

## 에너지 효율 이야기



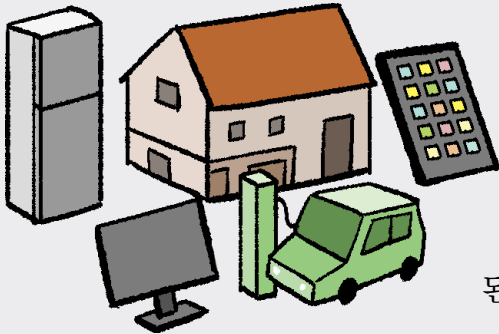
## 인류 문명의 발전 비결은 바로 '에너지'

끊임없이 자신의 영역을 넓히고, 자연을 개척해 나가던 인류는 20세기 들어 그 영향력을 더욱 확대했습니다. 마침내 눈으로만 보던 달에 사람을 착륙시켜 토끼가 살지 않는다는 사실을 확인했고, 비행기를 통해 지구 반대편까지도 하루만에 갈 수 있게 됐죠. 최근엔 내 손 안에 있는 스마트폰을 통해 아예 실시간으로 세계 방방곡곡 친구들과 재미있는 이야기를 나눌 수 있어요.

이렇게 인류가 문명과 과학기술을 발전시키고 우주까지 진출할 수 있었던 비결은 무엇일까요? 바로 에너지입니다. 바람, 태양, 석탄 등 자연에 존재하던 에너지를 더 많이, 더 확실하게 활용할 수 있게 되면

서 문명은 더욱 발달하고, 우리들은 풍족한 삶을 누릴 수 있게 됐어요.

예를 들어 볼게요. 공기의 흐름을 통해 생기는 바람은 자연에서 누구나 쉽게 접하는 흔하디 흔한 에너지입니다. 예전에는 이 바람으로 풍차를 돌려 곡식을 찧거나, 배를 움직여 항해하곤 했습니다. 답답



한 실내를 환기시키는 것 역시 바람을 이용한 것이었지요. 그런데 요즘

은 바람 에너지를 회전운동으로 바꾸고, 이 회전운동으로 전기를 생산하면서 그 활용도가 어마어마하게 늘었습니다. 현대인의 필수품인 스마트폰에서부터 조명, 전철, 냉장고 등

을 바람 에너지로부터 만들어낸 전기로 작동시킬 수 있게 된 것이죠. 공장과 도시를 만들고 지금과 같은 문명의 형태를 이루게

한 산업혁명 역시, 이전에는 그저 까만 돌멩이에 지나지 않던 화석연료(석탄) 에너지를 활용할 수 있게 되면서 가능해진 일입니다.

결국 사람들이 수많은 물건들을 만들고, 거래하고, 이동하는 모든 경제활동은 인류가 자연으로부터

에너지를 더 많이 획득하고, 더 많이 활용할 수 있게 되면서 폭발적으로 늘어나기 시작했다는 얘기에요. 실제 한 나라의 경제수준을 잘 나타내주는 국내총생산(GDP, 일정 기간 동안 한 나라에서 생산한 최종생산물의 시장가치를 더한 값)이 성장하면, 에너지소비량도 이에 따라 늘어나는 모습을 볼 수 있어요. 물론 에너지를 얻기 위한 발전, 각종 물건을 만들기 위한 공장도 늘어나면서 자연스럽게 공기 중 이산화탄소도 같이 늘어났습니다. 마치 어디서나 붙어다니는 커플처럼요!

### 경제는 발전하는 데 탄소배출은 감소, 디커플링이 생기는 까닭

그런데 최근 경제가 성장하는데, 에너지소비량과 탄소 배출량은 줄어드는 이상한 일이 생기고 있습니다. 경제는 커질수록 더 많은 에너지를 소비하면서 성장한다는데, 이게 어떻게 된 일일까요? 이런 현상을 ‘디커플링(Decoupling)’이라고 해요. 쉽게 말해 커플처럼 항상 함께 움직였던 경제와 에너지소비의 관계가 달라지면서 서로 다른 움직임을 보인다는 뜻이죠.

디커플링이 일어나는 나라들을 살펴보면, 재미있는 공통점을 하나 발견할 수 있습니다. 바로 기술과 경제가 모두 발전한 선진국이라는 점이에요. 아니, 경제 선진국이라면 오히려 더 많은 에너지를 사용하지 않느냐고요? 맞아요, 대신 미국이나 독일, 일본 등에선 화력발전을 줄이고 재생에너지 발전을 높이면서 에너지 생산 과정에서 배출되는 탄소를 줄여나가고 있습니다. 대표적인 예로 미국의 경우, 지난 2000년부터 2014년까지 GDP가 27.1% 증가한 반면, 온실가스 배출량은 오히려 8.3% 감소했어요(한국경제연구원 자료).

하나 더! 디커플링을 만들어 내는 중요한 요소가 있어요. 바로 에너지 효율을 높이는 것이에요. 에너지 효율을 높이기 위해 가장 중요한 것은 낭비를 줄이는 것이겠죠. 특히 자연에 존재하는 1차에너지(태양, 바람, 원자, 물 등)를 전기로 만드는 과정, 만들어진 전기를 옮기거나 보관하는 과정, 가정이나 공장

에서 사용할 수 있게 전압을 변환하는 과정에서 모두 에너지 손실이 일어납니다.

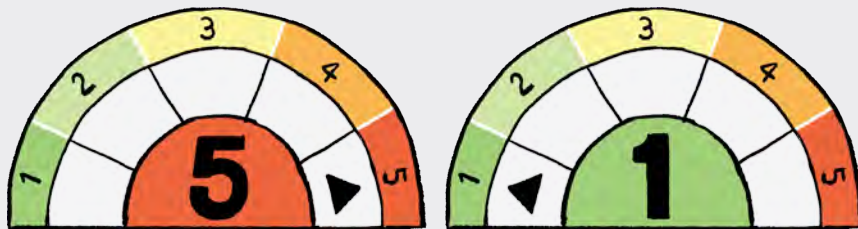
때문에 기술 발전을 통해 이러한 과정에서 잃어버리는 에너지를 줄이는 것이 에너지 효율 향상의 첫 걸음이에요. 태양광 패널의 효율을 높이기 위해 새로운 소재를 개발하고, 적절한 예측을 통해 낭비되는 에너지 생산을 막고, 전기를 수소로 변환시켜 장기보관과 수송에 용이하도록 만드는 등 에너지 효율 향상을 위한 노력은 정말 무궁무진하답니다. 경제가 발전된 선진국일수록 기술력도 좋아 에너지 효율을 높이는 데 유리할테니, 디커플링 현상이 선진국 위주로 진행되는 건 당연한 일이겠죠?

기술개발을 통한 에너지 효율 증가는 소비 부문에서도 찾아볼 수 있어요. 무언가를 만드는 공장에 최첨단 IT 기술을 도입해 스마트하게 에너지 소비를 조절하거나, 기존 건축물의 조명이나 난방을 보다 효율적인 시스템으로 바꿔 낭비를 줄이는 것이죠. 이렇게 다양한 산업 분야에서 에너지 소비를 줄이기 위한 노력이 이어지고 있답니다.

### 에너지 절약, 여러분도 충분히 할 수 있어요!

그런데 이렇게 거창한 기술개발이나 시스템 말고, 여러분도 일상에서 어렵지 않게 에너지 효율 증가에 기여할 수 있어요. 바로 ‘재활용’이죠. 예를 들어 여러분이 페트병을 재활용하면, 그만큼의 페트병을 새로 만들거나 폐기하는 데 들어가는 에너지를 많이 절약할 수 있어요. 같은 의미로, 재활용 제품이나 ‘업사이클링(폐기물을 활용해 새로운 가치를 부여한 것)’ 제품을 구매하는 것 역시 에너지 효율을 높이는 길입니다.

정부에서 직접적으로 소비자들의 에너지 절약을 유도하는 방법도 있어요. ‘에너지소비효율등급제’라고 들어보셨나요? 잘 모르겠다고요? 그러면 1~5까지 숫자가 적힌 스티커가 에어컨, 냉장고, 전자렌지 등 각종 가전제품에 붙여져 있는 것은 본 적이 있죠? 각 제품의 에너지소비효율 또는 에너지사용량에 따라 그 등급을 나누고, 이를 의무적으로 소비자에게 알리도록 하는 것이에요. 소비자들은 이왕이면 에너지효율이 좋은 1등급 제품을 구입하려 할 것이고, 기업 역시 물건을 팔기 위해 효율 좋은 1등급 제품을 만들려 노력하겠죠?



그런데 효율이 아주 나쁜 제품이라도, 기업이 아주 저렴하게 팔면 누군가는 구입하지 않을까요? 정부는 이러한 행위를 막기 위해 에너지효율이 지나치게 낮은 제품은 아예 판매를 금지시키고 있어요. 효율 좋은 1등급 제품을 구입하고 싶지만, 비싼 가격이 부담되는 사람들을 위해 보조금을 지급하기도 한답니다.

이렇게 과학자, 정부는 물론 가정에서 평범하게 소비생활을 하는 여러분까지! 에너지 절약과 효율 높이기에 동참함으로써 우리는 전체적인 전력 소비량을 낮추고, 탄소 배출을 줄여 지속가능한 사회를 만들어갈 수 있습니다. 당장 우리집 가전제품의 에너지소비효율등급이 어떻게 되는지, 어떤 가전제품이 나 행동이 에너지를 많이 소모하는 지 알아보고, 에너지 절약을 위해 무슨 일을 할 수 있을지 친구들과 과 같이 알아보는 건 어떨까요?

### 연관콘텐츠



에너지 요금 절약 팁 ①  
에너지소비효율등급 전격 해부!  
[https://blog.naver.com/  
energyinfoplaza/222651143974](https://blog.naver.com/energyinfoplaza/222651143974)



[인포그래픽] 8월 22일은  
에너지의 날, 단 5분 소등의 힘은?  
[https://blog.naver.com/  
energyinfoplaza/222852366526](https://blog.naver.com/energyinfoplaza/222852366526)



무료 온실가스 진단 컨설팅으로  
우리집 새는 전력과 탄소배출량을  
확인해보자!  
[https://blog.naver.com/  
energyinfoplaza/222392313747](https://blog.naver.com/energyinfoplaza/222392313747)



## 탄소중립 실천하기 ①

## 에너지 효율 이야기

전기를 깨끗하게 만드는 것도 중요하지만 전기를 적게 사용하는 것도 중요합니다. 에너지를 아무리 효율적으로 구성한다고 하더라도 사용량이 계속 늘어나면 이를 감당하기 어려워질테니까요. 그런데 우리 생활에서 전기를 사용하는 제품은 갈수록 늘어나고 있습니다. 그렇다면 우리는 어떻게 에너지 효율을 높여서 사용량을 줄일 수 있을까요?



'효율'의 정확한 뜻은 무엇일까요? 아래 글을 읽고 전기의 효율은 무엇인지 설명해보세요.

여러분은 '연비'라는 말을 들어봤을 거예요. 원래는 자동차에 사용하는 말인데, 일정한 양의 연료로 갈 수 있는 거리를 뜻하지요. 연비가 높다는 말은 같은 양의 연료로도 멀리까지 갈 수 있으니 에너지 효율이 좋다는 뜻입니다.

그렇다면 전기를 사용하는 제품의 연비란 무엇을 뜻하는 것일까요?  
여러분이 일상생활에서 겪는 말로 설명해보세요.



우리가 사용하는 제품에는 에너지 효율을 반드시 표시해야 합니다. 집안의 가전제품에 다음과 같은 마크가 있는지 찾아보고 에너지 효율을 확인해보세요. 가장 효율이 높은 제품은 무엇인가요? 가장 낮은 제품은 무엇인가요? 제품의 종류에 따라 에너지 효율의 차이가 있나요?

제품					
에너지 효율					
효율 등급					
순위					

제품에 따라 에너지 효율이 어떻게 다른지 설명해봅시다. 또 조사한 내용을 바탕으로 에너지를 최소한으로 사용하려면 생활 속에서 어떤 활동을 해야 하는지 적어봅시다.



물건을 오래 쓰고 재활용하는 것도 에너지 효율을 높이는 방법입니다.  
새로운 물건을 만들고 버려진 물건을 폐기하는 데도 에너지가 필요하니까요.  
그렇다면 우리는 평소에 얼마나 많은 물건을 버리고 있을까요?  
그중 에너지 절약에 도움이 될 수 있는 것은 무엇인가요?

여러분이 지난 한 주 동안 버린 물건 중  
기억나는 것들을 적어보세요.

여러분의 방에는 쓰레기통이 있나요?  
쓰레기통에 있는 물건들을 적어보세요.

위에서 찾은 물건 중 재활용할 수 있는 것,  
또는 만드는 데 에너지가 많이 필요할 것 같은  
물건들을 적어보세요.

위에서 정리한 내용을 바탕으로  
우리가 일상생활에서 에너지를  
절약할 수 있는 방법을 친구들과 토론해보세요.





## 탄소중립 실천하기 ①

## 에너지 효율 이야기

지금까지는 탄소중립과 에너지 안보를 위해 '어떤 에너지를 어떻게 공급할 것인가'를 주로 이야기했습니다. 그러나 에너지 소비가 줄어들지 않는 한, 아무리 에너지 공급을 개선한다 해도 기후위기와 에너지 수급 이슈가 근본적으로 해결되지는 않습니다. 마치 분리수거를 열심히 한다 한들 버리는 쓰레기의 양이 계속 늘어나면 소용없는 것처럼요. 그래서 에너지에 대해 이해할 때는 반드시 소비 측면도 생각해야 합니다. 그 첫걸음이 에너지 효율입니다.



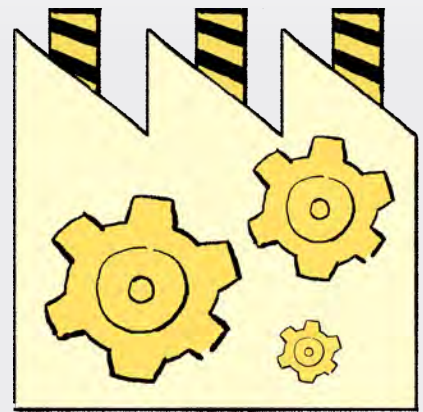
## 생각해 볼 문제

## 에너지는 경제다

에너지는 인간다운 삶과 문명을 유지하는 데 꼭 필요한 기반입니다. 동시에 에너지는 경제 활동에 반드시 필요한 경제 요소기도 합니다. 에너지를 사용해서 경제적인 부가가치를 만들기도 하지만, 에너지를 생산하는 데 적지 않은 비용이 들기도 합니다. 따라서 에너지는 경제논리로 들여다봐야 할 필요성이 있습니다. 얼핏 역설처럼 보이는 에너지 디커플링은 인간의 경제적 욕구를 바탕으로 설명하면 의외로 쉽게 이해할 수 있습니다.

이렇게 생각해 봅시다. 에너지는 경제활동에 꼭 필요합니다. 공장에서도, 서비스업에서도 에너지를 사용해야 부가가치를 만들어낼 수 있지요. 간단히 생각하면 에너지로 재료에 변형을 가해야 상품을 만들 수 있으니, 에너지는 경제활동의 '투입요소'이자 비용인 셈입니다.

경제 활동에서 이윤을 늘리는 것은 기본적인 욕구입니다. 따라서 특별한 이유가 없는 한, 사람들은 가격은 높이고 비용은 줄이려고 하지요. 그러나 가격은 소비자가 구매하려는 의사에 결정적인 영향을 주는데다 경쟁자도 있기에 함부로 조정하기 어렵습니다. 그렇다면 만약 유통과정을 무시한다면, 경제활동을 하는 생산자가 온전하게 통제할 수 있는 요소, 생산비용을 줄여야 이윤을 극대화할 수 있다



는 결론이 나옵니다.

에너지는 생산비용의 중요한 부분을 차지합니다. 따라서 생산자는 더 저렴한 에너지를 구하거나, 에너지 비용이 어느 정도 평준화된 상태라면 결국에는 에너지 사용량을 줄이려 할 것입니다. 이처럼 에너지 사용량을 줄이려면 더 적은 비용으로 더 많은 재화를 만들어내는 기술이 필요합니다. 따라서 이러한 기술에 접근성이 좋은 기술적으로 성숙한 곳일수록 에너지를 덜 사용해서 더 많은 이윤을 낼 수 있겠지요.

따라서 에너지 효율을 높이는 것은 단순히 에너지를 아끼자는 의미가 아닙니다. 지속가능성에서 봤을 때, 경제성장을 지속하는 가운데 신기술을 도입하여 에너지에 들어가는 ‘비용’을 줄이자는 뜻에 가깝습니다.



### 생각해 볼 문제

#### 디커플링과 경제 성장

이러한 과정으로 일어나는 현상이 ‘디커플링’입니다. 보통 경제가 성장할수록 에너지 사용량도 늘어납니다. 에너지를 투입해서 부가가치를 창출하는 것이 바로 경제활동이니, 당연하지요. 이처럼 경제성장률과 에너지 소비량 증가율은 서로 연동되는데(커플링), 선진국에서는 기술 발달로 에너지 효율이 높아져서 경제가 성장해도 에너지 소비량은 줄어드는 현상(디커플링)이 나타납니다.

따라서 선진국에서 디커플링이 일어나는 이유는 단지 시민의식만으로 설명되지는 않습니다. 앞서 확인했듯 모든 사람들은 경제활동에서 비용을 줄이는 것을 추구합니다. 다른 조건이 모두 같다면 에너지 사용량이 적을수록 투입비용이 줄어드니, 가능하기만 하다면 에너지 사용량을 줄이려 하겠지요. 선진국일수록 에너지 효율을 높이는 데 필요한 각종 기술을 쉽게 활용할 수 있을뿐 아니라 고도화된 첨단 기술을 활용하기에 좋은 인프라가 갖춰져 있으니 에너지 소비량이 줄이기 쉽습니다. 따라서 정부는 경기 침체 걱정 없이 에너지 효율을 높이는 데 필요한 각종 정책을 추진할 수 있고, 기업은 이에 맞춰 이윤을 포기하지 않고도 에너지 소비량을 줄이는 것입니다.

우리나라에서 시행하는 에너지소비효율등급제도 마찬가지로 논리를 따릅니다. 에너지 소비효율을 높으려면 고효율을 달성하는 데 필요한 기술이 준비돼 있어야 합니다. 한국은 제조업 강국에 속하므로 기업에게는 효율 높은 제품을 충분히 만들 능력이 있습니다. 한편 소비자

는 성능이 같다면 전기요금이 적은 제품을 선택하려 할테고, 에너지 소비효율 등급 마크는 선택의 중요한 기준이 됩니다. 자연스럽게 이러한 시장 상황에 맞춰 기업들도 에너지 소비효율을 높이는 제품을 적극적으로 출시해서 시간이 흐르면 시장에 나온 제품의 에너지 소비량이 전반적으로 낮아질 것입니다. 이는 결국 국가 차원의 에너지 소비량 감소로 이어지지요.



이러한 메커니즘에서 볼 수 있듯 에너지 효율 향상은 단지 ‘사용하지 않는 방의 조명 끄기’와 같은 식의 개인 활동보다 국가 차원의 정책과 경제논리의 영향을 더 많이 받습니다. 그간 학생 대상 에너지 교

육에서는 학생의 눈높이에 맞춰 개인이 할 수 있는 일을 강조하다 보니 이러한 시스템적인 면이 잘 부각되지 않았습니다. 이번 교육활동을 통해 에너지 절약이 정책부터 산업까지, 우리 생활 전 영역에 걸친 트렌드임을 이해해야 합니다.



A series of horizontal dotted lines for writing notes.