



# 탄소국경조정 메커니즘 대응 산업지원 정책과제와 정책효과 분석



정 훈 (혁신성장그룹 연구위원)

여영준 (혁신성장그룹 부연구위원)



# 국가미래전략 Insight

2021. 12. 30

Vol. 35

ISSN	2733-8258
발행일	2021년 12월 30일
발행인	김현곤
발행처	국회미래연구원 서울시 영등포구 의사당대로1(여의도동) 국회의원회관 222호 Tel 02-786-2190 Fax 02-786-3977

「국가미래전략 Insight」는 국회미래연구원이 정책고객을 대상으로 격주 1회 발행하는 단기 심층연구결과로서, 내부 연구진이 주요 미래이슈를 분석한 내용을 토대로 국가의 미래전략을 제시합니다.

※ 2022년도부터 브리프형 심층분석 보고서가 탄소 저감에 동참합니다.

추후 발간되는 보고서는 국회미래연구원 홈페이지-미래연구-미래보고서-브리프형 심층분석 보고서에서 보실 수 있습니다.

## 탄소국경조정 메커니즘 대응 산업지원 정책과제와 정책효과 분석

혁신성장그룹 연구위원 정 훈

혁신성장그룹 부연구위원 여영준

요약

I. 서론

II. 탄소국경조정 메커니즘(CBAM) 대응 산업지원 정책과제

III. 산업지원 정책과제의 우선순위 도출

IV. 주요 산업지원 정책과제의 정책효과 분석

V. 결론 및 시사점

참고문헌

부록

□ EU는 2021년 7월 ‘Fit for 55’ 입법패키지를 통해 탄소중립 달성 수단으로 탄소국경조정 메커니즘(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) 도입 계획을 발표하였으며, 이는 수출 의존도가 높은 국내 산업계에 큰 영향을 줄 것으로 예상됨에 따라 이에 대한 대응방안 마련이 필요함

- CBAM은 탄소누출 방지와 EU 역내 산업보호를 목적으로 하고 있으며, EU로의 수입품에 대해 내재된 탄소배출량만큼 추가비용을 지불해야 함
- 국회 미래연구원의 자체 분석 결과, 2030년 EU CBAM이 전면 도입될 경우 약 8조원 이상의 추가 비용 부담이 예상됨\*
  - \* 전산업을 대상으로 Scope 3까지 적용되는 경우를 가정하여 계산한 결과로 발생 가능한 최대 부담액을 산출

□ 이에 본 연구에서는 전문가 델파이 설문을 통해 국내 산업계 피해 최소화를 위한 산업지원 정책의 전략적 방향성과 10가지 정책과제를 발굴하고, AHP 설문을 통해 우선지원이 필요한 정책과제를 도출함

- 전문가 25인을 대상으로 설문한 결과, 국내 기후변화 정책과 입법의 가장 큰 문제점으로 ‘형식적 의견수렴’과 ‘성급하고 폐쇄적인 입법 과정’이 도출되었으며, 법제 개선 방향으로 선진국 수준의 규제 법제와 국내 산업계 전환 촉진 유도 및 수출 산업지원이 통합적으로 이뤄져야 함이 도출됨
- 설문 결과를 종합하여 탄소국경조정 대응을 위한 산업지원 정책의 전략적 방향으로 ①지원 ②보호 ③촉진과 전환을 도출하고, 이를 기반으로 다음과 같은 정책과제를 발굴함

전략적 방향성	산업지원 정책과제
지원	① 세제 혜택, ② 금융지원, ③ R&D 지원, ④ 보급·상용화 지원
보호	⑤ 인프라 구축, ⑥ 산업별 맞춤형 지원, ⑦ 거래제 합리화
촉진과 전환	⑧ 제도혁신, ⑨ 정책 거버넌스, ⑩ 교육과 홍보

- AHP를 통해 시급성과 효과성을 기준으로 산업지원 정책과제의 우선순위를 분석한 결과, R&D 지원→세제 혜택→금융 지원→산업별 맞춤형 지원→제도 혁신→보급 및 상용화→인프라 구축→정책 거버넌스→거래제 합리화→교육과 홍보 순으로 도출됨

□ 또한, 우선순위가 높게 도출된 ‘R&D 지원’ 정책에 대해 사회경제적 파급효과를 분석하여 산업지원 정책의 중요성과 효과성을 입증함

- 연산일반균형(CGE) 모델을 이용하여 2030년 EU CBAM이 전면도입될 경우 발생하는 추가 부담 비용 형성이 국내 경제에 미치는 영향을 분석하고, ‘R&D 지원’ 정책이 시행될 경우 국내 경제에의 영향 변화를 비교 분석하여 정책효과를 확인함
- 분석 결과, CBAM 도입으로 하락했던 GDP, 사회적 효용, 투자 등 주요 거시경제 지표가 R&D 지원으로 다소 회복되며 경제성장 위축 효과가 해소되는 것을 확인하였으며, 간접적 영향으로 발전 부문의 저탄소화를 촉진하는 것도 확인함
  - EU CBAM이 전면 도입될 경우, GDP, 사회적 효용, 투자 등 주요 거시경제 지표는 기준 시나리오 대비 각각 4.63%, 6.95%, 4.32% 하락하는 것으로 나타남(CBAM 시나리오)
  - 그러나, R&D 투자가 이뤄질 경우 주요 거시경제 지표는 다소 회복되고(CBAM 시나리오 대비 GDP 0.98%p, 사회적 효용 1.99%p, 투자 1.04%p 개선), 온실가스 배출량은 CBAM 시나리오 대비 0.91%p 추가적으로 감소하는 효과가 나타남을 확인(CBAM-R&D 시나리오)

□ 결론적으로, 본 연구 결과를 종합하여 다음과 같은 시사점을 도출함

- 산업지원 정책 시행이 경제사회적으로 긍정적인 효과가 있음을 정량적으로 확인함에 따라 탄소국경조정 대응뿐 아니라 탄소중립 이행을 위한 체계적인 산업지원 정책 마련의 필요성을 확증함
- 산업지원 정책을 설계함에 있어 국제사회 요구 수준에 맞는 규제 도입과 더불어 국내 산업계의 구조적 특성을 고려한 맞춤형 보호 정책과 지원 정책이 병행될 수 있도록 통합적인 지원 방안을 마련하고 제도를 개선할 필요
- 또한 산업지원 방안 마련과 제도 개선 과정에서 투명하고 참여적인 정책 수립 과정과 거버넌스 개선을 통해 산업계를 비롯한 이해관계자와의 충분한 이해와 동의가 전제될 필요

# I. 서론

- **기후위기 대응을 위해 세계는 탄소중립 달성을 위해 정책 강화 및 입법을 재편하고 있으며, EU는 2021년 7월 ‘Fit for 55’를 통해 탄소중립 달성 수단으로 탄소국경조정 메커니즘(CBAM) 도입 계획을 발표하여 국내 산업에의 피해가 예상되므로 이에 대한 대응방안 마련이 필요**
  - CBAM은 탄소누출 방지와 EU 역내 산업보호를 목적으로 하고 있으며, EU로의 수입품에 대해 내재된 탄소배출량 만큼 수입업자가 인증서를 구매하도록 하고 있어(European Commission, 2021) 수출국에서의 추가비용 부담이 불가피한 상황
    - (2023년~2025년) 5개 품목(철강, 시멘트, 알루미늄, 비료, 전기)에 우선 적용하되 전환기간으로 운영하여 수입품의 탄소배출량 정보만 보고하고 실제 비용 부과는 없음
    - (2026년 이후) 본격적인 비용부과가 시작되며 적용 대상 및 범위는 확대될 가능성이 있음
  
- **수출의존도가 높고 배출집약도가 높은 국내 산업 구조 특성상 CBAM 도입에 따른 영향이 클 것으로 예상되고 있으며, 국회미래연구원의 자체 분석 결과 2030년 CBAM이 전면도입될 경우 약 8조 2,456억원의 추가 비용 부담이 예상됨(여영준 외, 2021)**
  - CBAM 전면도입은 2030년 전산업을 대상으로 Scope 3까지 범위가 확대될 경우를 가정하고 탄소가격은 톤당 75달러로 가정하여 산출하였으며, 이는 발생 가능한 최대 부담 규모를 산출한 결과임
  - 재생에너지 확대, 에너지효율 향상, CCUS 도입 등 국내 저탄소 정책을 충실히 이행할 경우 위의 부담 비용은 10~15% 가량 감소하는 것으로 나타났으며, 국내 배출권 거래제 운영에 따라 감면 조치를 받을 경우 부담액은 추가적으로 감소할 수 있음
  
- **이에 본 연구에서는 전문가 델파이 설문을 통해 CBAM 도입에 따른 국내 산업계 피해 최소화를 위한 실효성 있는 산업지원 정책과제를 발굴하고자 함**

○ 산학연 전문가 25인을 대상으로 델파이 설문을 추진하여 현재 기후위기 대응 정책/입법의 문제점을 진단하고, 이를 개선하기 위한 정책 방향성과 산업지원을 위한 정책과제를 도출함

□ **또한 도출된 정책과제의 우선순위를 분석하고 우선지원이 필요한 주요 산업지원 정책과제의 정책효과를 분석하여 산업지원 정책의 중요성을 입증함**

○ 도출된 산업지원 정책과제에 대해 시급성과 효과성을 기준으로 AHP 설문을 진행하여 산업지원 정책과제의 우선순위를 분석함

○ CGE 모형을 이용하여 2030년 CBAM이 전면도입 될 경우 국내 산업계가 부담해야 할 추가 부담액 형성이 국내 경제에 미치는 파급효과를 산출하고, 우선순위가 높은 주요 정책과제를 시행할 경우 경제에 미치는 영향이 변화되는 것을 비교 분석하여 정책효과를 확인함

## II. 탄소국경조정 메커니즘(CBAM) 대응 산업 지원 정책과제

### 1) 델파이 설문조사 개요

□ **탄소국경조정 메커니즘 도입에 따른 국내 산업지원을 위한 정책과제 도출을 위해 두 차례 설문조사를 진행**

○ (1차) 국내 기후변화 정책과 입법의 문제점, EU와 미국에서 예고한 탄소국경조정, 탄소국경세 등의 환경규제에 가장 취약한 산업군과 산업계 지원이 필요한 정책 유형에 대해 설문

○ (2차) 산업지원 정책 유형별 타당성, 기후위기 대응 입법 개선 방향성, 기존 기후변화 법제의 문제점 등에 대해 설문

□ **객관적인 문제진단과 실효성 있는 정책과제 도출을 위해 기후위기 대응 및 산업분야 정책 경험과 식견이 있는 산업계, 학계, 연구계 등 다양한 소속 전문가 25인을 대상으로 설문을 진행함**

<설문대상의 특성>

성별	남성	20명 (80.0%)
	여성	5명 (20.0%)
연령	20대	0명 (0.0%)
	30대	7명 (28.0%)
	40대	8명 (32.0%)
	50대	9명 (36.0%)
	60대 이상	1명 (4.0%)
	전체 인원	25명 (100%)
근무 경력	1년 ~ 5년 미만	4명 (16.0%)
	5년 ~ 10년 미만	8명 (32.0%)
	10년 ~ 20년 미만	6명 (24.0%)
	20년 이상	7명 (28.0%)
소속	대학교	6명 (24.0%)
	산업계	4명 (16.0%)
	연구기관	12명 (48.0%)
	기타	3명 (12.0%)

## 2) 델파이 설문조사 결과

### □ 기후위기 대응 정책·입법 방향성

#### a. 국내 기후변화 법제·정책의 문제점

○ 1차 설문을 통해 기존 국내 기후변화 법제·정책의 문제점과 그 이유를 질문하고, 이에 대한 응답 결과를 기반으로 기후변화 법제·정책의 문제점을 아래와 같이 13가지로 분류함

- ① 실행조직의 부재 ② 법적 근거 모호 ③ 성급하고 폐쇄적인 입법 과정 ④ 거버넌스 부족 ⑤ 시장원리 무시 ⑥ 주무부처의 규제기능 미비 ⑦ 주무부처의 불명확성 ⑧ 형식적 의견수렴 ⑨ 저탄소 녹색성장기본법 등 기존 법제의 실효 ⑩ 선진국 법제의 무비판적 수용 ⑪ 산업변화에 대응하지 못하는 법제 수준 ⑫ 기업 지원 부족 ⑬ 관련법의 중복과 혼재

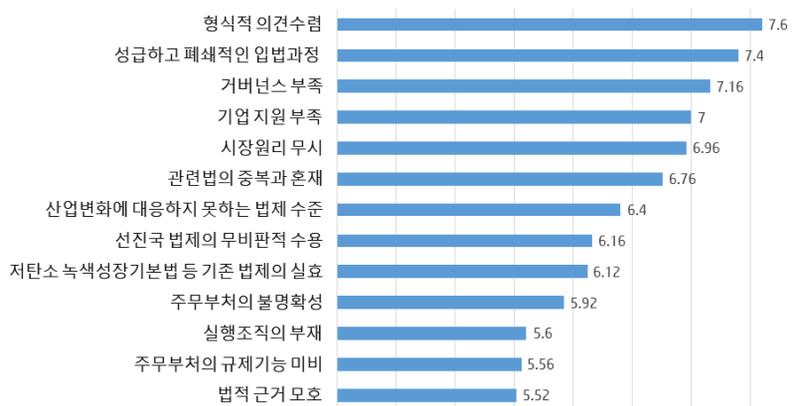
○ 2차 설문에서는 이 13가지 항목에 대한 타당성 정도를 1(가장 타당하지 않음) -5(중립) -10(가장 타당함) 사이 점수로 평가하도록 제시함

- 설문 결과, 기존 기후변화 법제의 가장 큰 문제점으로 ‘형식적 의견수렴’(7.6점)과

‘성급하고 폐쇄적인 입법과정’(7.4점)이 도출되었으며, 이를 통해 국내 기후변화 법안·정책 수립시 법과 정책의 영향을 크게 받을 수 있는 이해관계자들에 대한 충분한 의견수렴과 소통이 제대로 이루어지지 못하고 있음을 확인

- 그 외에도 ‘시장원리 무시’(6.96), ‘산업변화에 대응하지 못하는 법제 수준’(6.4) 과 같은 응답 결과를 통해 소통과 의견수렴 부재로 인해 현장에서 필요로 하는 실효성 있는 정책과 법안들이 제시되지 못하고 있음을 알 수 있음
- 그에 비해 ‘법적 근거 모호’(5.52점), ‘실행조직의 부재’(5.6점), ‘주무부처의 규제기능 미비’(5.56점), ‘주무부처의 불확실성’(5.92점) 등은 낮은 점수를 보여 실제 기후변화 대응 관련 담당 부처에 대한 불만이나 문제점은 크게 부각되지 않음

<기존 기후변화 정책·법제의 문제점>



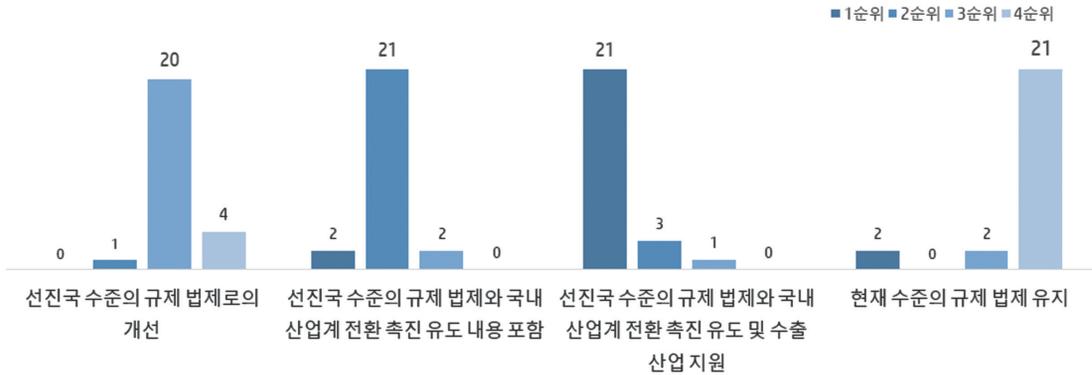
## b. 기후위기 대응을 위한 법제 개선 방향성

○ 기후위기 대응을 위한 법제 개선 방향성 도출을 위해 아래와 같은 4가지 문항을 제시하여 우선순위를 평가하고 문항별 상대적 가중치(-9~9점)를 부여하게 함

- (제시 문항) ①선진국 수준의 규제 법제로의 개선 ②선진국 수준의 규제 법제와 국내 산업계 전환 촉진 유도 내용 포함 ③선진국 수준의 규제 법제와 국내 산업계 전환 촉진 유도 및 수출 산업 지원 ④현재 수준의 규제 법제 유지
- 설문 결과, 가장 높은 우선순위로 도출된 법제 개선 방향성으로 선진국 수준의 규제 법제를 도입하되, 이러한 법제에 국내 산업계가 빠르게 전환할 수 있도록 지원이 동반되어야 한다고 21명(84.0%)이 응답함. 이에 비해 현재 수준의 규제 법제를

유지해야 한다는 응답은 2명(8.0%) 뿐으로 매우 낮은 수준에 머물러 법제 개선 필요성에 대해서는 대부분 공감하고 있음을 확인함

<기후변화 법제 개선 방향성>



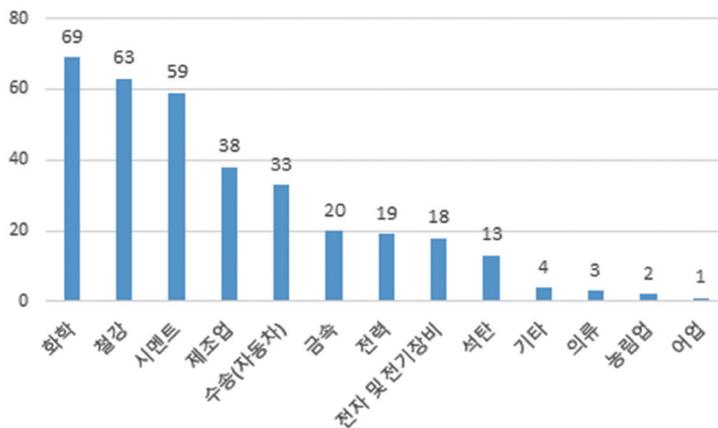
□ 기후위기 대응 산업지원을 위한 구체적 지원방안

a. 탄소국경조정 도입에 가장 취약한 산업군

○ 탄소국경조정이 도입될 경우 가장 취약한 산업군에 대한 순위를 묻는 질문에 대한 응답 결과를 1순위 5점, 2순위 4점, 3순위 3점, 4순위 2점, 5순위 1점으로 배점하여 정리함

- 설문 결과, 화학, 철강, 시멘트, 제조업, 수송(자동차), 금속 등의 순서로 도출되었으며, 온실가스 배출량이 많고 수출의존도가 높은 업종들이 상위권에 해당함

<탄소국경조정 도입에 가장 취약한 산업군>



## b. 탄소국경조정 도입 대응을 위한 산업 지원책

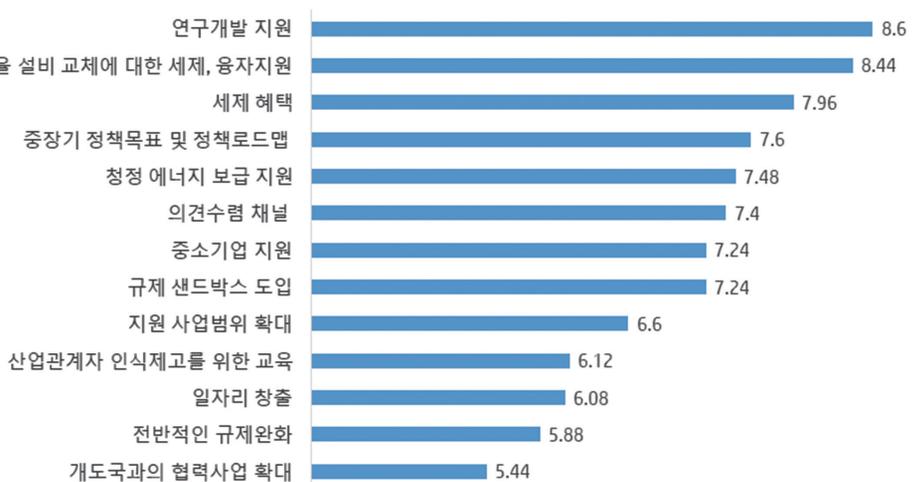
○ 1차 설문에서 탄소국경조정 도입에 따른 산업계 지원을 위한 정책 방안을 묻는 주관식 질문에 대한 응답을 기반으로 산업지원 정책 방안을 13가지로 정리

- ①세제 혜택 ②중소기업 지원 ③의견수렴 채널 ④연구개발 지원 ⑤전반적인 규제 완화 ⑥지원 사업범위 확대 ⑦ 규제샌드박스 도입 ⑧개도국과의 협력사업 확대 ⑨청정에너지 보급 지원 ⑩에너지효율 설비 교체에 대한 세제, 용자지원 ⑪중장기 정책목표 및 정책 로드맵 ⑫일자리 창출 ⑬산업관계자 인식 제고를 위한 교육

○ 2차 설문을 통해 13가지 산업지원 정책 방안에 대한 주관식 질문에 대한 타당성 정도를 1~10점 사이 점수로 표기하도록 함

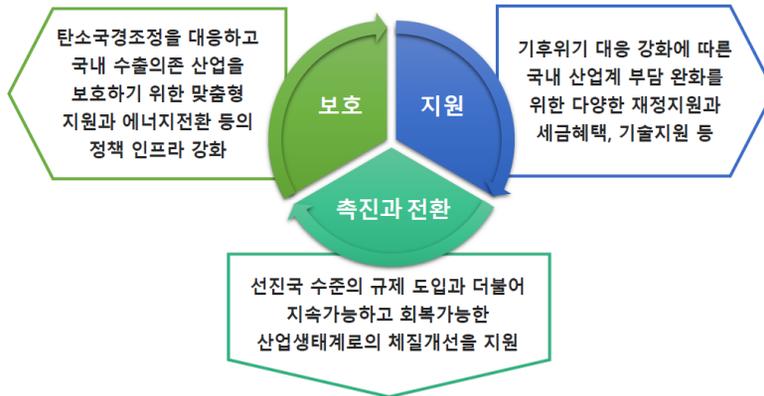
- 설문 결과, ‘연구개발 지원’(8.6점)이 가장 타당성이 높은 것으로 나타났으며, 이외에도 ‘에너지효율 설비교체에 대한 세제 및 용자지원’(8.44점), ‘세제 혜택’(7.96점)과 같은 직접적 지원이 필요하다는 응답이 우세
- 반면, ‘규제샌드박스 도입’(7.24점)에 대한 타당성 점수는 7점대로 높는데 비해, ‘전반적인 규제완화’(5.88점)에 대한 응답은 낮은 점수를 보임. 이를 통해 산업계의 온실가스 감축을 위한 전반적인 규제 강화의 필요성은 대부분 공감하고 있음을 확인함.

<산업지원 정책 방안의 타당성>



### 3) 산업지원 정책과제 도출

- 기후위기 대응 및 탄소국경조정 도입 대응을 위해서는 국내 산업구조적 특성을 고려한 통합지원 방안 마련이 필요함을 확인하였으며, 이에 산업지원 정책의 전략적 방향성으로 ①지원 ②보호 ③촉진과 전환을 도출함



- 설문 응답 결과를 기반으로 산업지원 방안들을 키워드로 분류 및 유형화하고, 앞서 제안한 전략적 방향성을 바탕으로 10가지 산업지원 정책과제를 도출함

<기후위기 대응 산업지원 정책의 전략적 방향성 및 정책과제>

전략적 방향성	정책과제	정책 수단
지원	① 세제 혜택	정부 지원 펀드
		감세
		세액 공제
		비과세
	② 금융지원	보조금
		특혜 융자
		특별기금
	③ R&D 지원	업종별 혁신 기술개발 지원
		공정 혁신 기술개발
		R&D 사업 체계 개선
④ 보급·상용화 지원	실증 지원	
	보급 지원	
	상용화 지원	
보호	⑤ 인프라 구축	인프라 투자

전략적 방향성	정책과제	정책 수단
보호	⑤ 인프라 구축	탄소배출 측정·평가·인증 체계 구축
		온실가스 감축 플랫폼
		정책 인프라
	⑥ 산업별 맞춤형 지원	취약산업군 지정
		업종별 차별화 지원
	⑥ 산업별 맞춤형 지원	탄소경영 지원
		공정한 전환 지원
⑦ 거래제 합리화	온실가스 배출권 거래 개선	
촉진과 전환	⑧ 제도 혁신	규정 개정
		조건부 규제 완화
		규제 도입 예고
		규제샌드박스
		배출 규제
		기술 규제
	⑨ 정책 거버넌스	신규조직 구성
		전략 계획
		거버넌스
		정책 평가 및 환류
		탄소중립 관련 데이터 체계 구축 및 활용
		의견수렴 채널 구축
	⑩ 교육과 홍보	실행권고 및 원조
		ESG 강화
		교육
		상담
		정보 보급
	홍보	

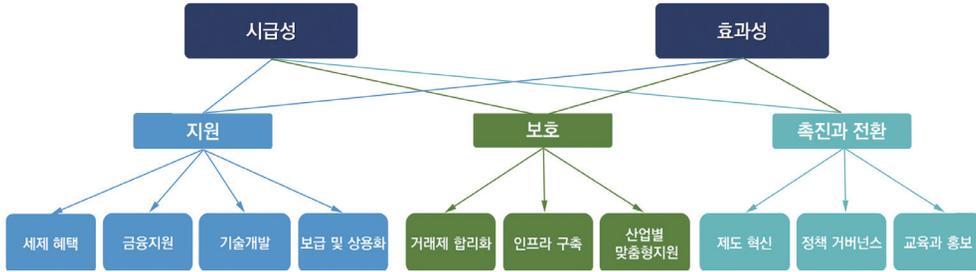
### III. 산업지원 정책과제의 우선순위 도출

#### 1) AHP 분석 개요

앞서 제시된 10가지 산업지원 정책과제의 우선순위 도출을 위해 AHP 설문을 진행함

○ 산업지원 정책과제 간의 우선순위 평가를 위한 기준으로 ‘시급성’과 ‘효과성’을 설정하고, 전략적 방향성을 1계층 전략으로 구분하여 계층화

<산업지원 정책 과제의 AHP 분석 계층구조>



- 각 전략 간, 그리고 전략 내 정책과제 간 시급성과 효과성을 기준으로 상대 비교를 실시하여 상대적 중요도를 산출하고, 평가 기준별 가중치는 각각 0.5로 동등하게 적용함
- AHP 설문은 기후위기 대응 및 산업분야 정책 경험과 식견이 있는 산업계, 학계, 연구계 등 다양한 소속 전문가 15인을 대상으로 진행함

## 2) AHP 분석 결과

□ 평가 기준별 정책과제의 우선순위를 분석한 결과, 시급성 측면에서는 세제 혜택이, 효과성 측면에서는 R&D 지원이 가장 우선적으로 필요한 것으로 나타남

<평가 기준별 정책과제의 중요도>

전략	정책과제	시급성	효과성	종합
지원	세제 혜택	0.156	0.137	0.147
	금융지원	0.130	0.129	0.129
	R&D 지원	0.151	0.255	0.203
	보급 및 상용화	0.064	0.100	0.082
보호	거래제 합리화	0.084	0.040	0.062
	인프라 구축	0.088	0.069	0.079
	산업별 맞춤형 지원	0.148	0.084	0.116
촉진과 전환	제도 혁신	0.084	0.097	0.090
	교육과 홍보	0.028	0.027	0.027
	정책 거버넌스	0.069	0.063	0.066

- 종합 분석 결과, 정책과제의 우선순위는 R&D 지원→세제 혜택→금융 지원→산업별 맞춤형 지원→제도 혁신→보급 및 상용화→인프라 구축→정책 거버넌스→거래제 합리화→교육과 홍보 순으로 도출

<정책과제의 우선순위>

순위	종합
1	R&D 지원
2	세제 혜택
3	금융지원
4	산업별 맞춤형 지원
5	제도 혁신
6	보급·상용화 지원
7	인프라 구축
8	정책 거버넌스
9	거래제 합리화
10	교육과 홍보

## IV. 주요 산업지원 정책과제의 정책효과 분석

### 1) 분석 방법론

- 앞서 도출된 탄소국경조정 대응을 위한 산업지원 정책과제 중 우선순위가 높은 ‘R&D 지원’ 정책과제의 시행에 따른 경제사회적 파급효과 분석을 위해 연산일반균형(Computable General Equilibrium, CGE) 모형<sup>1)</sup>을 활용하여 정책 실험을 진행함

○ 탄소국경조정에 도입에 따른 추가 비용 부담이라는 외생적 충격\*에 따른 경제사회적 파급효과를 동태적으로 살펴보고, 산업계 부담 해소를 위한 정책대안으로 R&D 보조금을 지급할 경우\*\*의 파급효과를 정량적으로 비교분석함

1) 분석을 위해 우리나라 경제체제 전반을 묘사한 환경 및 에너지 부문 특화 연산일반균형(Computable General Equilibrium, CGE) 모형을 설계하였으며, CGE 모형에 대한 개요 및 설명은 부록 참조

\* 탄소국경조정 도입에 따른 추가 비용 부담 규모는 여영준 외.(2021) 연구에서 EEIO 분석을 토대로 산출한 결과를 활용하여 외생적 충격으로 반영함

\*\* 전 산업에 대하여 에너지효율 향상 및 저탄소 기술 개발을 위한 R&D 보조금으로 총 1조 원을 지원하는 경우를 가정하여 모형 내 외생적으로 반영

○ 이를 위해, 현재의 경제 상황을 유지하는 기준안 시나리오(Business As Usual, BAU)와 EU CBAM이 전면 도입되는 경우를 가정한 CBAM 시나리오, 그리고 EU CBAM 전면 도입 대응을 위한 산업 부문 R&D 보조금 지급을 가정한 CBAM-R&D 시나리오를 설계함

**<CGE 모형 기반 정책실험 분석 시나리오>**

시나리오 구분	시나리오 개요	시나리오 세부 가정
BAU 시나리오	외생적 정책충격 X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• '15년 기준연도의 경제상황 유지</li> </ul>
CBAM 시나리오	EU CBAM 전면도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 우리나라 산업별 EU 수출 규모 외삽치('15-'30) 적용(ISTANS DB 활용)</li> <li>• '30년 기준 IMF(2019) 탄소 가격(톤당 75USD) 적용</li> <li>• 여영준 외.(2021) 연구에서 도출한 산업별 추가 비용 부담액 수치를 외생적으로 반영</li> </ul>
CBAM-R&D 시나리오	EU CBAM 전면도입 & 산업별 R&D 보조금 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CBAM 시나리오 기반, 전 산업에 대하여 R&amp;D 보조금 지급을 반영 (보조금 총액은 1조원으로 가정<sup>2)</sup>하고 기준연도 산업별 R&amp;D 투자 비중과 동일한 비중만큼 보조금을 배분)</li> </ul>

**2) 분석 결과**

**□ EU CBAM 전면도입 상황을 가정한 CBAM 시나리오에서 GDP, 사회적 효용, 투자 등 주요 거시경제 지표가 BAU 시나리오 대비 하락하는 것으로 나타나, EU CBAM을 통해 국내 산업에 미치는 영향이 경제체제 전반에 확산될 것으로 전망됨**

○ '30년 기준 GDP는 BAU 대비 약 4.63% 감소하고, 사회적 효용은 6.95%, 투자는 4.32% 감소하는 것으로 나타났으며, 이는 EU CBAM 도입으로 직접적인 타격을 받는 석유화학, 석유정제, 철강 등의 산업들의 전후방 효과가 큰 특성으로 인해 경제체제 전반의 생산 및 소비활동 위축으로 이어지고 투자 심리 위축을 동반하는 것으로 이해할 수 있음

2) R&D 보조금을 1조원으로 가정한 것은 2020년 기준 국가 에너지 R&D 총예산이 연 1조원 수준이라는 점을 고려하여 현재보다 2배 정도 R&D 투자를 확대하는 경우를 가정한 것임

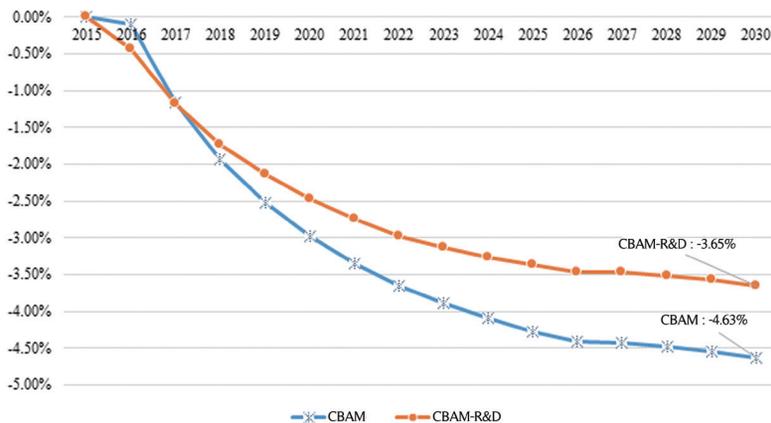
○ 온실가스 배출량은 BAU 시나리오 대비 7.29% 감소하여 CBAM 도입으로 인한 경제체제 전반의 생산과 소비활동 위축이 온실가스 감축으로도 이어짐을 확인함

**□ 전 산업에 대해 저탄소 기술 개발을 촉진하는 R&D 보조금이 지급되는 경우를 가정한 CBAM-R&D 시나리오에서는, EU CBAM 도입으로 하락했던 거시경제 지표들이 다소 회복되는 결과가 나타났으며 온실가스 배출량은 더욱 감소하여 R&D 지원 정책이 경제적·환경적 측면에서 긍정적인 결과를 도출함을 확인**

○ 산업별 R&D 지원이 확대될 경우, CBAM 시나리오 대비 GDP가 0.98%p 상승하여 경제성장 위축 효과가 해소되고 사회적 효용과 투자는 각각 1.99%p, 1.04%p 개선되는 효과를 확인함. 이는 저탄소 미래 유망기술에 대한 투자 및 기술혁신 확대 노력이 경제 내 위축된 투자 심리를 다소 개선시킬 수 있음을 의미

○ CBAM 시나리오에서 7.29% 감소했던 온실가스 배출량은 R&D 투자 지원 시 8.20%로 저감효과가 더 커지는 것을 확인하였으며, 이는 산업별 지식자본 스톡 축적과 이로 인한 탄소집약적 에너지 투입량 감소가 경제체제 전반의 온실가스 저감효과를 더욱 확대시킨 것으로 이해할 수 있음

**<시나리오별 BAU 대비 GDP 변화>**



**<'30년 기준 시나리오별 BAU 대비 주요 거시경제지표 비교>**

구분	CBAM 시나리오	CBAM-R&D 시나리오
사회적 효용	-6.95%	-4.96%
투자	-4.32%	-3.28%
온실가스 배출량	-7.29%	-8.20%

<’30년 기준 시나리오별 BAU 대비 주요 산업의 산출량 변화>

산업	CBAM 시나리오	CBAM-R&D 시나리오
석유화학	-17.53%	-14.11%
석유정제	-15.78%	-13.77%
운송장비	-13.71%	-10.58%
전기/전자/정밀	-12.83%	-9.37%
철강	-12.44%	-10.81%
자동차	-10.91%	-8.90%
금속제품/기계/장비	-9.20%	-8.38%
화학제품	-8.10%	-7.53%
석탄	-6.73%	-3.81%
가스	-6.39%	-4.64%
디스플레이	-5.64%	-3.25%
섬유/가죽	-5.52%	-4.93%

□ 또한, EU CBAM 도입과 R&D 투자가 전력시장에 미치는 파급효과를 살펴본 결과 CBAM 도입은 전력 생산량과 온실가스 배출량을 저감시키는 효과가 나타났으며, R&D 투자 확대로 전력 생산 위축 효과는 개선되고 온실가스 저감 효과는 더 크게 나타나는 것을 확인함

○ CBAM 시나리오에서 2030년 전력 생산량은 BAU 대비 5.11% 감소되고, 이로 인해 전력부문의 온실가스 배출량 또한 8.04% 감소되는 효과가 나타남을 확인함

○ R&D 지원을 가정한 CBAM-R&D 시나리오에서는, 전력 생산 위축효과는 1.54%p 개선시키지만 온실가스 저감효과는 더 크게 나타나 BAU 대비 10.59% 감소하였음. 이는 R&D 지원 정책이 간접적으로 전력 부문의 저탄소화를 촉진시키는 파급효과를 형성한 것으로 볼 수 있음

- 즉, R&D 투자로 확보된 혁신기술이 산업 부문 생산공정 내 에너지효율 향상을 도모하고 저탄소 에너지원의 사용을 촉진해 전력 부문의 탈탄소화를 촉진할 수 있음을 시사함

<’30년 기준 시나리오별 BAU 대비 전력시장 영향 비교>

구분	CBAM 시나리오	CBAM-R&D 시나리오
전력 생산량	-5.11%	-3.57%
온실가스 배출량	-8.04%	-10.59%

- 다만, 본 분석에 있어 CBAM의 전면도입 시기가 아직 정해지지 않았으며 산업별 수출 변화 및 탄소 가격의 변동성 또한 불확실성이 크다는 한계점 등으로 인해 향후 이에 대한 개선 및 보완이 필요함

## V. 결론 및 시사점

- 산업지원 정책 시행이 경제사회적으로 긍정적인 효과가 있음을 정량적으로 확인함에 따라 탄소국경조정 대응뿐 아니라 탄소중립 이행을 위한 체계적인 산업지원 정책 마련의 필요성을 확증함
  - EU CBAM 도입으로 하락했던 GDP, 사회적 효용, 투자 등 주요 거시경제 지표가 R&D 지원 정책으로 다소 회복되며 경제성장 위축 효과가 해소되는 것을 확인하였으며, 간접적 영향으로 발전 부문의 저탄소화를 촉진하는 것도 확인함
  - 이를 통해 EU CBAM을 무역 규제조치로만 바라볼 것이 아니라 산업별 지원 정책을 체계적으로 마련함으로써 저탄소 경제체제로의 이행을 더욱 촉진할 필요가 있음을 시사
- 산업지원 정책을 설계함에 있어 국제사회 요구 수준에 맞는 규제 도입과 더불어 국내 산업계의 구조적 특성을 고려한 맞춤형 보호 정책과 지원 정책이 병행될 수 있도록 통합적인 지원 방안을 마련하고 제도를 개선할 필요
  - 산업 부문 온실가스 감축을 위한 규제 강화와 저탄소 산업체제로의 체질개선을 유도하고, 산업계가 기후위기 대응에 선제적으로 참여할 수 있도록 다양한 지원과 피해 최소화를 위한 보호 정책 병행 필요
    - 이와 같은 방향성을 기반으로 본 연구에서는 다음과 같은 산업지원 정책과제를 제안함 : ① 세제 혜택, ② 금융지원, ③ R&D 지원, ④ 보급·상용화 지원, ⑤ 인프라 구축, ⑥ 산업별 맞춤형 지원, ⑦ 거래제 합리화, ⑧ 제도혁신, ⑨ 정책 거버넌스, ⑩ 교육과 홍보
  - CBAM 대응을 위한 정책과제 추진뿐 아니라, 산업 부문의 장기적인 탄소중립 달성 지원을 위한 제도적 기반 마련이 필요하며, 국내 산업 특성과 현황을 고려한 지원 정책의 전략적 추진 필요

- CBAM 대응 정책과제 중 시급성과 효과성 측면에서 R&D 지원, 세제 혜택, 금융지원 등이 우선순위가 높은 정책으로 도출되었으나, 산업별 현황 및 전략에 기반하여 차별화된 정책 설계 및 추진 필요

□ **또한 향후 산업지원 방안 마련과 제도 개선 과정에서 투명하고 참여적인 정책 수립 과정과 거버넌스 개선을 통해 산업계를 비롯한 이해관계자와의 충분한 이해와 동의가 전제될 필요**

- 기존 국내 기후변화 법제, 정책의 가장 큰 문제점으로 형식적 의견수렴과 성급하고 폐쇄적인 입법 과정이 지목되었으며, 탄소중립을 위한 실효성 있는 정책 추진을 위해서는 이에 대한 개선이 필요
- 특히 탄소중립은 경제사회 전반의 시스템 전환이 요구되는 사안이며, 산업계 뿐만 아니라 지역사회와 시민 등 이해관계자의 적극적 참여가 필요하므로 사회적 합의와 숙의 과정을 거칠 필요가 있음

**참고문헌**

- 여영준 외.(2021), ‘탄소국경조정 메커니즘 도입에 따른 국내 산업계 영향과 대응방안’, 국회미래연구원, 국가미래전략 Insight
- European Commission (2021), Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a carbon border adjustment mechanism. COM(2021) 564 final.
- Okagawa, A., & Ban, K. (2008). Estimation of substitution elasticities for CGE models. Discussion Papers in Economics and Business.
- Popp, D., Newell, R. G., & Jaffe, A. B. (2010). Energy, the environment, and technological change. Handbook of the Economics of Innovation, 2, 873-937.

## 부록 본 연구 내 CGE 분석에 활용된 모형 개요와 주요 특성

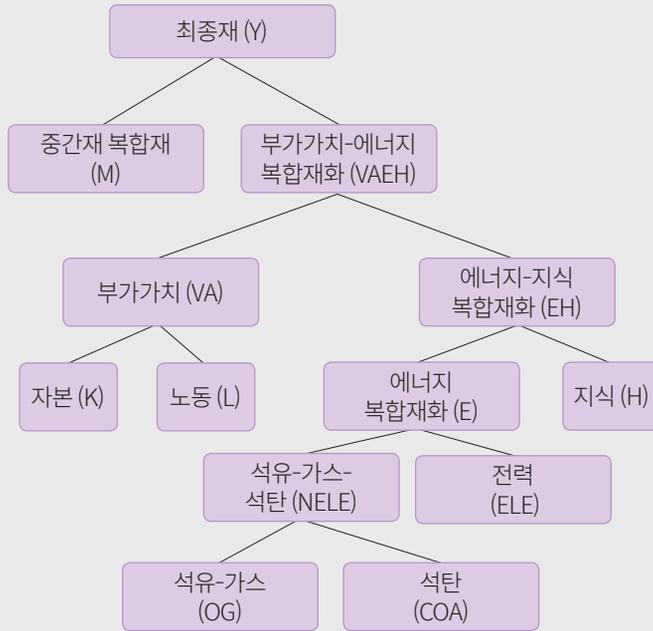
### 1. 활용 CGE 모형 개요

- 본 연구에서는 소국 개방경제(small open economy) 가정을 사용해, 일국 모형을 설계함
- 일국 모형은 개별 국가경제의 생산 및 소비 등 경제활동에 초점을 맞춰 구체적으로 묘사하고, 나머지 국가들은 분석 대상 국가와 무역 등 거래를 하는 역할만을 하는 것으로 가정
- 설계한 CGE 모형에서는 기준연도(2015년) 묘사 경제체제를 효용 극대화 및 이윤 극대화라는 기본 조건과 균형적 조건이 충족된 상태로 가정하게 됨. 그리고, 새로운 외생적 정책충격이 도입되어 새로운 균형점에 도달하는 경우, 기존 균형점과 새로운 균형점을 비교함으로써 정책효과 분석을 수행함

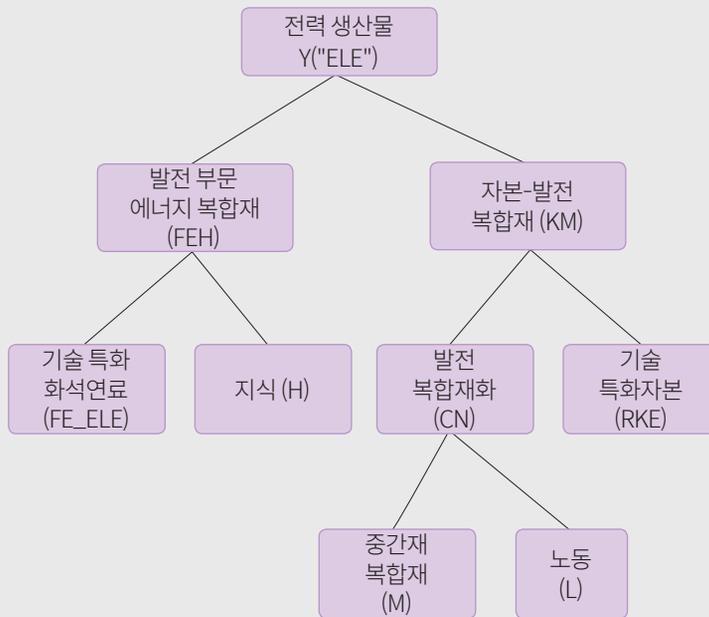
### 2. 산업별 최종재 및 발전 부문 생산함수 구조도

- 본 연구에서 활용한 CGE 모형의 주요 특성을 살펴보면, 개별 산업은 하나의 제품 생산한다고 가정
- 산업별 생산함수 내 투입요소는 노동, 자본, 지식, 에너지원으로 구성되며 생산함수는 다단계의 중첩된 CES(Constant Elasticity of Substitution) 함수를 따른다고 가정(아래 <부속 그림 1> 참고)
- 그리고, 산업별 생산요소 간 대체탄력성은 Okagawa and Ban(2008)에서 OECD 국가 대상으로 분석하여 계산한 수치를 적용함
- Popp et al.(2010)이 기반한 ENTICE-BR 모형과 유사하게 산업별 에너지효율 증대 및 저탄소 기술개발을 위한 지식스톡 증가에 따른 에너지효율 향상 효과를 반영하고자 에너지·지식복합재( $EH_i$ )가 CES 형태로 결합되는 함수 내 에너지 복합재화( $E_i$ )와 지식( $H_i$ )을 대체적 관계로서 반영함
- 그리고, 본 연구에서는 전력생산 부문을 발전기술별로 나누어 묘사하고자 시도하였으며, 전력 부문을 단일의 총체적 부문으로 취급하지 않고, 발전기술별로 나눠 동질의 전력생산을 이뤄냄을 가정함(아래 <부속 그림 2> 참고)

<부속 그림 1> 산업별 최종재 생산함수 구조도



<부속 그림 2> 발전 부문 전력 생산함수 구조도



## 국가미래전략 Insight 발간현황

vol	제목	작성자	발행일
1	2050년 대한민국 미래예측과 국회가 주목한 11대 국가 개혁과제	김유빈(연구지원실장)	2020.8.20
2	2050년 서른살, 민서가 바라는 미래	박성원(혁신성장 그룹장)	2020.9.3
3	2050 대한민국 미래와 정책의제	김홍범(국회미래연구원 전 연구위원)	2020.9.17
4	더 많은 입법이 우리 국회의 미래가 될 수 있을까	박상훈(거버넌스 그룹장)	2020.10.15
5	고령화 대응 국가전략을 만드는 새로운 방법	김현곤(국회미래연구원장)	2020.11.12
6	보존분배사회 전환을 위한 국민의 선택	박성원(혁신성장 그룹장) 정영훈(국회미래연구원 전 연구위원)	2020.11.19
7	기후변화 영향 대응현황 및 제언 (국내 연구·정책에 대한 양적 비교를 중심으로)	김은아(삶의질그룹 부연구위원)	2020.11.26
8	디지털 전환에 따른 한국 경제사회 파급효과 분석과 정책적 시사점	여영준(혁신성장그룹 부연구위원)	2020.12.10
9	세계적 감염병 이후 사회 변화	박성원(혁신성장 그룹장) 김유빈(연구지원실장)	2020.12.24
10	한국인의 미래 가치관 조사	민보경(삶의질 그룹장)	2021.1.7
11	심리자본과 사회자본 확충을 위한 진단 및 교육정책 과제	성문주(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.1.21
12	코로나19와 함께 한 1년 : 국민의 삶은 어떻게 변했는가?	허종호(삶의질그룹 부연구위원)	2021.2.18
13	동북아 지역의 국제 갈등 양상과 무역분쟁 : GDELT를 중심으로	박성준(거버넌스그룹 부연구위원)	2021.3.4
14	국내외 에너지전환정책 현황 및 시사점	정훈(혁신성장그룹 연구위원)	2021.3.18
15	미래 대응역량 강화를 위한 중장기계획의 도전과제와 혁신방안 : 과학기술 부문을 중심으로	여영준(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.4.1
16	국가장기발전전략 탐색에 따른 개혁의제 제언	이선화(거버넌스그룹 연구위원)	2021.4.15
17	행복조사의 필요성과 한국인의 행복 실태	허종호(삶의질그룹 부연구위원)	2021.4.29
18	일하는 국회의로의 전환을 위한 제도적 조건	조인영(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.5.13
19	인구감소시대의 보육·유아교육 서비스 전달체계 개선 방향 탐색	이채정(삶의질그룹 부연구위원)	2021.5.27
20	새로운 국가발전모델의 제안	김현곤(국회미래연구원장)	2021.6.10
21	선호미래로 향하는 우회도로	박성원(혁신성장그룹장)	2021.6.24
22	높은 자살률, 무엇이 문제이고 무엇이 문제가 아닌가 : 국민통합의 관점에서 본 한국의 자살률	박상훈(거버넌스 그룹장) 외	2021.7.8
23	대량 문헌탐색 기반 이머징 이슈 도출 : 디지털 전환(digital transformation) 분석 사례	김유빈(연구지원실장)	2021.7.22
24	재난을 넘어, 혁신을 넘어 : 미래를 위한 혁신 정책의 대전환	전준(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.8.5
25	어디 사는지에 따라 행복감이 달라질까? 도시와 비도시 지역의 행복요인	민보경(삶의 질 그룹장)	2021.8.19
26	고령사회 대응을 위한 전직지원서비스 정책 주요 이슈와 제언	성문주(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.9.3
27	탄소국경조정 메커니즘 도입에 따른 국내 산업계 영향과 대응방안	여영준(혁신성장그룹 부연구위원) 조해인(삶의질그룹 부연구위원) 정훈(혁신성장그룹 연구위원)	2021.9.16
28	국회의원 보좌진들이 바라보는 미래 정책과 국회	박현석(거버넌스 그룹장)	2021.10.7
29	디지털화폐의 등장과 금융시스템의 변화 전망	박성준(거버넌스그룹 부연구위원)	2021.10.21
30	에너지수요관리 중장기 발전 방향 제시	조해인(삶의질그룹 부연구위원)	2021.11.4
31	복지재정 효율화를 위한 중앙정부와 지방자치단체 간 복지사업 분담체계 개편 전략	이선화(거버넌스그룹 연구위원)	2021.11.18
32	청년층의 기업가정신 향상을 위한 대학교육 방향 탐색	성문주(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.12.9
33	저출생·고령사회 심화에 따른 사회서비스 전달체계 개선 방향 검토 : 아동 및 노인 대상 주요 사회서비스 시설의 분포 분석을 중심으로	이채정(삶의질그룹 부연구위원)	2021.12.16
34	인구총격에 대응하는 지역의 미래 전략 : 완화와 적응	민보경(국회미래연구원 삶의질그룹장)	2021.12.23
35	탄소국경조정 메커니즘 대응 산업지원 정책과제와 정책효과 분석	정훈(혁신성장그룹 연구위원) 여영준(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.12.30

· 이 자료는 아래 홈페이지에서 확인하실 수 있습니다.  
국회미래연구원 홈페이지  
[www.nafi.re.kr](http://www.nafi.re.kr) (미래연구-미래보고서-브리프형 심층분석 보고서)

