

# 국토이슈리포트

제53호

2022년 1월 27일

| 발행처 | 국토연구원 www.krihs.re.kr | 발행인 | 강현수 | 주 소 | 세종특별자치시 국책연구원로 5

## 2050 탄소중립 실현을 위한 일본의 국토·도시 탄소중립 정책

### 요약

■ 일본 정부는 2020년 10월, 2050년까지 탈탄소 사회 실현(탄소중립)을 선언하고, 2021년 4월 탄소중립을 위한 야심적인 목표로 2030년 온실가스 배출량을 2013년 기준 46% 저감을 표명

- 일본의 에너지 소비구조는 산업발전 에너지 소비 중심인 우리나라와 유사한 에너지 구조를 가지고 있으며, 건물과 교통이 전체 배출량의 50%를 점하는 등 국토·도시 탈탄소 정책이 중요함
- 스가내각(菅内閣)은 2050 탈탄소 사회 실현을 위하여 경제와 환경적 관점에서의 국토·도시의 ‘그린 성장전략(グリーン成長戦略)’과 국민 삶의 질 제고라는 지역단위의 사회적 관점에서의 ‘지역 탈탄소 로드맵(地域脱炭素ロードマップ)’ 시책을 중점 추진 중

■ 일본 정부는 파리협정의 본격적 시행으로 그간 에너지의 안정적 수급 지원을 위한 에너지 정책의 한계를 넘어, 경제와 환경의 선순환체계를 개편하여 경제와 산업 부문의 새로운 패러다임을 탈탄소 국가전략으로 접근

- 일본 정부는 탄소중립 실현을 위해서는 탈탄소 변화 주체인 기업과 개인과의 참여 및 이행촉구를 위한 국가 전반의 세부 이행계획과 2조엔 규모의 투자전략을 수립하여 행동과 기술의 가속화 도모
- 신속한 탈탄소화 전환을 위하여 투자를 원칙으로 하는 시행계획과 기술·정책 개발, 기술 실현화 지원을 위한 국제연대와 금융, 표준화 사업 등 국가 차원의 포괄적 지원 계획도 포함

■ 일본 정부는 지역자원 기반의 지역경제 활성화 및 순환체계 구축으로 지역 탈탄소 시대의 인프라와 경제, 비즈니스로의 전환 지원

- 일본 정부는 저출산·고령화 등 지역 사회문제 해결을 위한 지역 활성화 정책과 연계하여 지역 재생에너지 도입 확대의 잠재력을 활용한 미래 시대의 지역 성장 전략 유도
- 기존의 ‘소비하는 지역’에서 ‘생산하는 지역’으로의 전환으로 지역 내 재투자 등 순환체계 구축으로 지속가능한 지역의 탈탄소 성장 효과 기대
- 일본 정부는 환경성(環境省)을 중심으로 2050 탄소중립 실현을 위해 향후 5년을 집중 기간으로 설정하고, 관련 정책을 종합적·집중적으로 추진함으로써 2030년까지 100개소의 탈탄소선행지역(脱炭素先行地域) 조성 예정

강명수 LH 토지주택연구원  
도시기후환경연구센터  
수석연구원

## 1

## 2050 탄소중립 실현을 위한 일본의 동향

**일본은 2050 탄소중립 실현을 위한 2030년 탄소 저감목표 46%(2013년 기준) 설정(<그림 1> 참조)**

### 사회경제와 산업구조의 대변혁을 전제로 하는 건물 및 교통 부문의 탈탄소화가 탄소중립의 결정요인임

▣ 일본 정부는 탄소중립 실현을 위한 사회경제 대변혁과 산업구조 대변혁 투자방침 발표(2021년 1월)

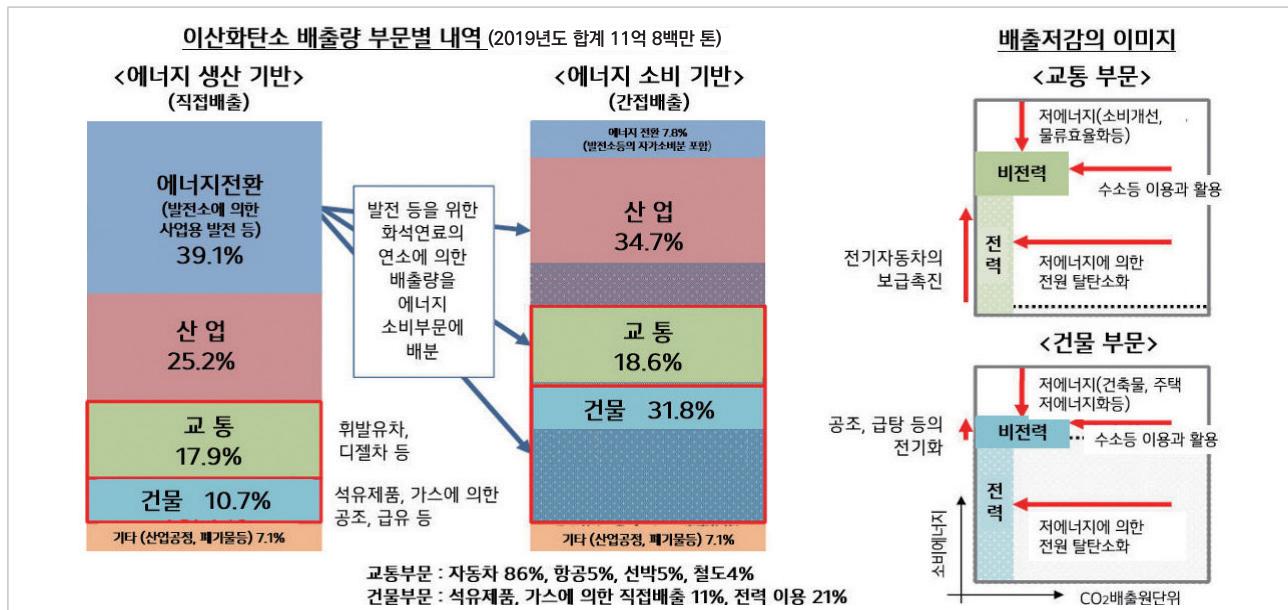
- 스가내각은 2020년 10월, 탈탄소 사회 실현을 위한 2050년 탄소중립을 선언하고, 사회경제 및 산업구조의 대변혁을 목적으로 하는 2050 탄소중립 시책방침을 발표함
- 일본의 본격적인 탄소 이행 움직임은 2021년 4월 미·일 수상 공동성명이 계기가 되어, 1.5°C 이하 유지를 위한 ‘2050년 실질 배출 제로 목표’ 및 ‘2030 책임 있는 기후행동실행’ 추진 협의가 본격 시행됨
- 2021년 4월, 지구온난화대책추진본부를 구성, 같은 해 12월 2030년 탄소배출 저감목표를 26%에서 46%로 상향 설정하고 국제사회에 보고하기에 이른

▣ 관련 계획 개정 및 그린 성장(Green Growth)전략을 위한 국가전략 수립과 지역 탈탄소 로드맵 수립

- 2050 탄소중립 실현을 위한 지구온난화대책계획, 2030 에너지 믹스 실현을 위한 에너지기본계획, 환경과 성장의 선순환 실현을 목표로 하는 장기저탄소 발전전략(Long-term low greenhouse gas Emission Development Strategies: LEDs) 개정
- 경제와 환경의 선순환체계 개편을 위한 주요 정책의 일환으로, 국토·도시 분야를 아우르는 2050 탄소중립 실현을 위한 그린성장전략 수립(2020년 12월)
- 지방의 탈탄소 로드맵 책정을 지원, 5년간의 국가정책을 종합하여 최신 기술이 적용된 중점시책을 선행 모델화하고 전국으로 확대 적용하기 위한 국가 및 지방 탈탄소 실현 의회를 설치함(2020년 12월)

▣ 일본의 에너지 구조는 산업발전 중심의 에너지 소비 기반으로 산업·건물·교통 순으로 높으며 우리나라 에너지 구조와 유사함

- 직접배출은 에너지전환 부문이 39.1%로 가장 높고 산업 25.2%, 교통 17.9%, 건물 10.7% 순이나, 간접배출분을 포함하면 산업 34.7%, 건물 31.8%, 교통 18.6% 순으로 산업과 건물 부문에 집중\*
- \* 간접배출량 산출 시 발전 등을 위한 화석연료의 연소 배출량을 에너지 소비 부문에 반영
- 도시지역의 주된 에너지 소비 기반이 건물과 교통 부문이 전체 배출량의 50%로 국토·도시 탈탄소 정책의 중요성을 시사함
- 건물의 직접배출 요인은 열에너지 공급을 위한 석유제품과 가스에 의한 공조·급유가 주된 요인이며, 교통의 직접배출 요인\*은 휘발유와 디젤 등 내연 자동차의 원료에 기인
- \* 교통수단 유형별 영향: 자동차 86%, 항공 5%, 선박 5%, 철도 4%
- 건물 및 교통 부문은 전기화를 통한 직접배출 저감을 계획하고 있으나, 에너지전환에 따른 간접배출량의 증가분에 대한 건물 부문의 탈탄소화 기술개발 병행이 요구됨

〈그림 1〉 2019년 일본 이산화탄소( $\text{CO}_2$ ) 배출 현황 및 배출 저감 이미지

출처: 國土交通省(國토교통성) 2021a, 8을 저자 번역.

## 일본의 그린 성장전략 및 국토·도시 분야 세부 실행계획과 주요 시책 사례

2050 탄소중립 실현을 위한 기술혁신 주체를 ‘기업과 개인’으로 설정하고, 그린 성장(Green Growth)과 행동변혁에 대한 세부 시행계획을 국민과 공유(〈그림 2〉 참조)

❶ 기후위기 극복 및 인구감소, 저출산·고령화 등에 따른 국토·도시 패러다임 변화를 반영한 2030 세부 실행계획 수립을 위한 그린 성장전략(2020년 12월 25일) 발표

- 가속화되는 국토·도시 성장 패러다임 변화의 주체를 기업과 개인으로 정의하고, 기술 제공의 공급자와 이용자 측면에서의 사용법과 연계법을 변형한 행동변혁을 기반으로 기술혁신의 가속화를 도모함
  - 국토·도시 관점에서의 연구개발과 경영방침 전환으로 2050 탄소중립 사회 실현 가능성 제고
  - 그린 성장을 통한 국민 생활 편익\*과 목적의식을 투명하게 공유하고, 생활에서 체험된 그린 성장 추진 효과를 기업과 개인에게 이익으로 환원하는 체계 구축
- \* 예를 들어, 자율주행으로 인한 교통정체 및 사고 감소, 에너지 제로 주택 조성에 따른 관리비 저감, 저탄소화 및 데이터 센터 입지로 원격의료 등 신서비스 실현

❷ 국토·도시 분야 12개 사업의 세부 실행계획과 2조엔 기금의 지원 근거를 마련하여 기금과 금융, 국제 연계, 표준화 등 국가정책으로서의 기업지원 수단을 확보(〈그림 2〉 참조)

- ❶ 항만·공항·도로·철도·댐·건설시공 등 연료 암모니아 산업, 선박산업, 항공기 산업과 같은 인프라 건설 분야
- ❷ 수소 차세대 에너지 이용 활동 확대를 위한 수소산업
- ❸ 전기·연료전지 자동차, 선박·철도·항공 등 차세대 그린 모빌리티 보급을 기반으로 하는 자동차·연료전지 산업
- ❹ 스마트 물류와 그린 물류 체계를 갖는 물류·이동·토목 인프라산업
- ❺ 주택·건축물 탈탄소화 등 규제 조치를 포함하는 저에너지 시책을 구체화한 주택·건축물 산업
- ❻ 입지 적정화 계획에 의한 도시기능 재편, 스마트시티, 도심의 면적 에너지 이용 등 탈탄소 마을만들기 전환 시책
- ❼ 수목과 토양 기반의 그린 인프라 확충 및 목조건축물 확대 등 목재 소비 증대와 갯벌 식물에 의한 블루카본(blue carbon) 확충, 선박 분야의 CCUS 도입 등 탄소 재활용산업
- ❽ 기후위기 시대의 안정적 식량 공급 기반 확보 및 탈농림수산기술 개발 등 식량·농림수산업
- ❾-❿ 해상풍력, 하수도 바이오매스, 하수 열, 소수력 발전, 태양광 등 해양풍력산업과 자원순환 관련 산업
- ⓫-⓭ 관련 산업 실현 수단의 기본이 되는 반도체와 정보통신 산업, 환경 물품 관세와 규제 기준 등 국제연대와 그린 기술혁신 기금 등과 같은 금융산업과 기술 및 기준의 국제 표준화 산업 등 국가 지원산업

〈그림 2〉 일본 그린 성장전략 실행계획(국토교통성 12개 주요 시책)

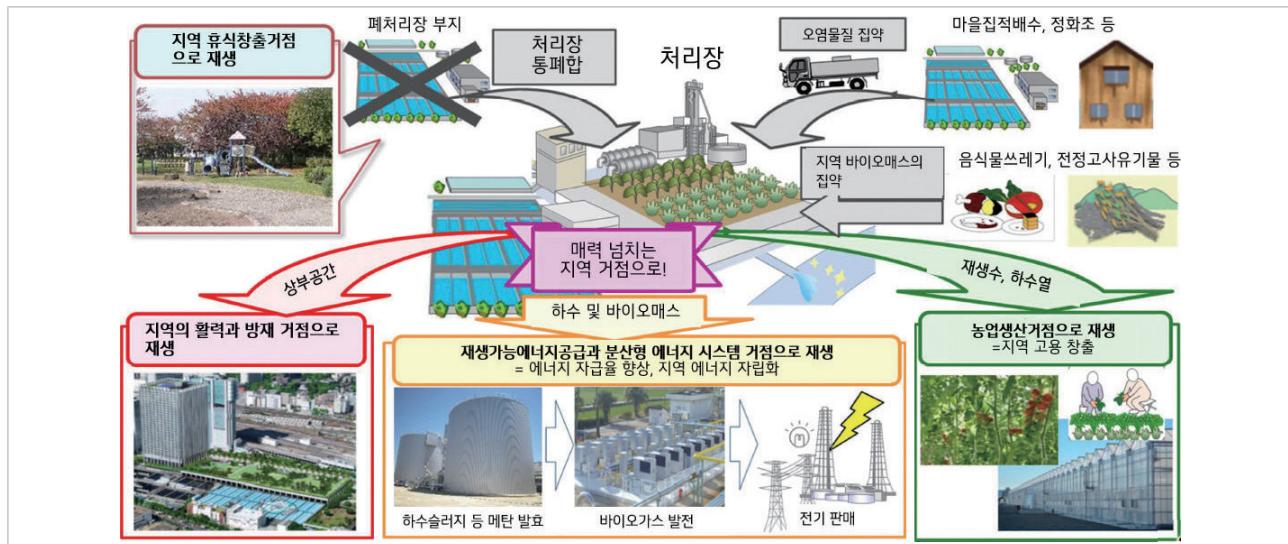


출처: 内閣官房(内閣官房) 2020, 15~77 참고하여 저자 작성.

### ▣ 도시기반시설의 통폐합에 따른 폐처리장 부지를 활용한 재생에너지 이용과 활용 사례(〈그림 3〉 참조)

- 기존 처리시설을 지역의 바이오매스(biomass)를 자원화하여 농업시설에 하수 열과 재생수를 공급하고 바이오가스의 전기화를 통한 지역에너지 거점으로 재생, 상부공간 재정비로 지역 휴식 및 활력, 방재거점시설로 재생하여 매력 넘치는 지역거점으로 조성
- 지역주민의 휴식과 활력 거점으로서의 녹지 및 휴게 공간을 조성하고, 재난 시 임시피난처의 방재거점 기능을 고려하여 하수처리장 상부공간의 입체적 활용방안 도입
- 마을 정화조 및 집적 배수와 같은 지역 오염물질과 음식물쓰레기, 고사 유기물과 같은 지역 바이오매스를 집약하여 바이오가스 기반의 지역에너지 생산거점으로서 지역에너지 자립률에 기여
- 하수 슬러지(sludge, 침전물) 등의 메탄 발효에 의한 바이오가스 발전으로 전기 생산과 판매를 통한 재생가능에너지 공급과 분산형 에너지 시스템 거점을 구축하고, 중간 단계에서 발생하는 재생수와 하수 열을 농업생산지역에 공급함으로써 지역 고용 창출에 기여

〈그림 3〉 기존 도시인프라를 활용한 재생에너지 이용과 활용 사례

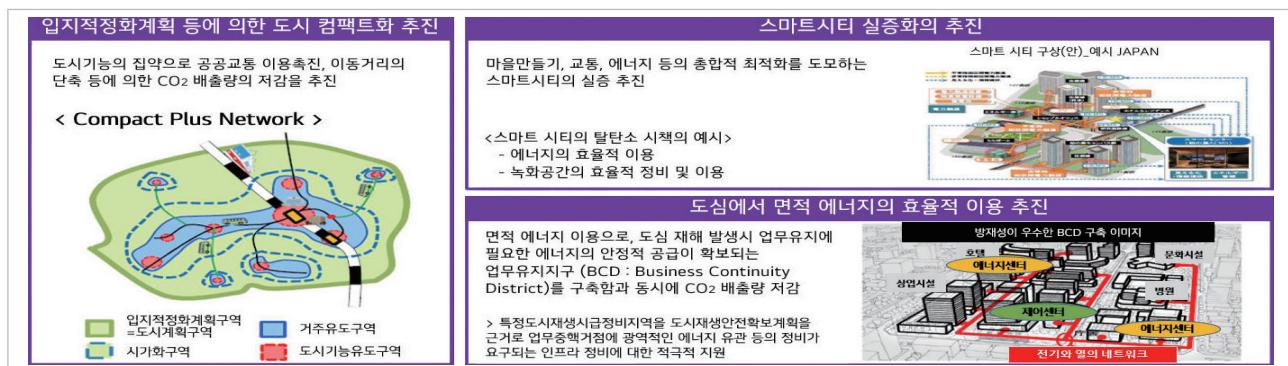


출처: 國土交通省(國토교통성) 2021b, 26을 저자 번역..

## ❷ 지역단위의 탄소중립 마을만들기로의 전환사업 추진 정책 예시(〈그림 4〉 참조)

- 기후변화, 인구감소, 저출산·고령화, 코로나19 등 다양한 사회문제를 포용하는 마을 면 단위의 탈탄소화 전환 추진
- 도시기능 재편에 따른 도시서비스시설의 입지 적정화 및 컴팩트(Compact)한 토지이용 계획을 통해 기존 도심 내 불규칙적으로 발생하는 유휴지와 잔존 토지 등에 대한 토지이용 전환 추진 사례
- 도시기능 집약으로 공공교통 이용 촉진 및 이동 거리 단축에 의한 탄소 감소 효과가 기대되며, 재편된 도시공간의 효율적 에너지 이용과 녹화공간의 확충 및 정비에 의한 스마트도시 기반을 구축하는 등 스마트시티 실증사업과 연계 가능
  - 특히 집약성이 높은 대도시 고밀 도심지의 경우, 에너지 소모가 크고 도심 재해 발생 시 피해 규모가 큰 점을 고려하여 재해에 안전한 도시 구현을 목표로 위급업무 지원이 가능하도록 안정적 에너지 공급 그리드(grid)를 구축하는 업무유지지구(Business Continuity District: BCD) 조성 지원으로 이산화탄소 배출량 저감을 기대
- 기후위기시대의 안전한 국토·도시 형성은 물론, 사회문제에 대한 공간적 처방이라는 획기적 정책이 기존 토지이용 재편을 포함하는 등 미래 국토·도시 공간의 근본적 재편을 위한 강력한 정책으로 반영됐다는 점에서 우리나라에 시사하는 바가 큼

### 〈그림 4〉 지역단위의 탄소중립 마을만들기로의 전환사업 사례



출처: 國土交通省(國토교통성) 2021b, 30을 저자 번역.

## ❸ 탄소 상쇄를 위한 실효적 수단으로서의 자연 흡수원 기능 강화 및 탄소 재활용 사업 추진 사례(〈그림 5〉 참조)

- 도시공간 재편 및 기능 저하에 따른 그린 인프라 확충을 통한 공공부문 도시녹화시설은 물론, 민관연대에 의한 도시공원의 정비, 민간 건축물과 공공 공익시설 녹화 추진
- 연안부 갯벌의 탄소 고정효과와 갯벌 식물에 의한 탄소흡수능을 고려한 블루카본 생태계 활용 가능성 추가 검토 및 국제사회 표준화를 위한 노력 추진
- 탄소저장고인 목재 제품의 활용을 극대화하기 위한 목조 건축물의 설계와 시공기술 지원, 비주택 설계정보와 설계전문가 육성, 국가 공공건축물의 목재 이용 촉진 정책 추진
- 전기화 전환에 있어 한계가 있는 선박 분야는 CCUS 환경정비를 위한 기술개발 및 실용화 촉진을 위한 기술 지원, 선상 탄소 회수 및 액화 탄소의 해상 유송과 같은 기술개발 지원과 도입 촉진을 위한 선박 분야 탄소 재활용 산업을 중점적으로 추진

### 〈그림 5〉 육상과 해양의 자연흡수원 확충 및 탄소 재활용 기술도입 추진 사례



출처: 國土交通省(國토교통성) 2021b, 31을 저자 번역.

## 탈탄소 패러다임이 경제·산업 성장의 기회가 되는 미래 시대의 '지역 탈탄소 로드맵' 정책 시행

❶ 지역자원 기반의 지역경제 활성화 및 순환체계 구축으로 지역 탈탄소 시대의 인프라와 경제, 비즈니스로의 전환 지원(지역 탈탄소 로드맵, 地域脱炭素ロードマップ)(國土交通省 2021a)

- 미래 시대의 지역자원 활용은 '소비하는 지역'에서 '생산하는 지역'으로의 전환과 수익의 지역 내 재투자로 신규 산업과 고용 창출로 지역경제의 지속가능성 제고(國土交通省 2021b; 国・地方脱炭素実現会議)
  - 저출산·고령화 등 지역 사회문제 해결을 위한 지역 활성화 정책과 연계하여 지역 재생에너지 도입 확대의 잠재력을 활용한 미래 시대의 지역 성장전략 유도
  - 전기자동차산업 등 탈탄소 대안이 신규 경제성장 기반으로 작용하는 등 지속가능한 탈탄소 성장(녹색 회복, Green-recovery)이 주도할 것으로 예상
  - 지역기업과 지자체가 중심이 되어 지역 고용과 자본을 활용하고 지역의 풍부한 재생에너지의 잠재력을 최대 활용
  - 지역 탈탄소 사회의 실현은 지역기업의 입지와 투자 매력을 높여 지역산업 경쟁력 제고 측면에서 주요한 성장전략임
- 도시 인프라 탈탄소화 추진 및 지속가능한 녹지·식량 시스템 구축
  - 2050 잔존 가능성이 큰 공공건축물과 구조물, 도시공급시설 등에 대한 에너지 성능 고효율화, 고효율 설비 도입, 에너지 전환 및 전기화 등을 통한 장기적 관점에서의 탈탄소화 전략 도입
  - 오지와 도서와 같은 소외지역의 에너지 공급 인프라 시설에 대한 지역에너지 공급기관과의 협력으로 단계적 탈탄소화 전략 수립
  - 지구온난화, 자연재해 등에 의한 안정적 생산기반의 위협 문제 해결을 위한 지속가능한 식량 시스템 구축 및 기술·생산 체계 개발 등 탄소 제로화 추진

❷ 2050 탄소중립 실현을 위해 향후 5년을 집중 기간으로 설정하고, 관련 정책을 종합·집중적으로 추진함으로써 지역 탈탄소 시책의 가속화 도모

- 지역 사회문제 해결방안을 포함하는 탈탄소 정책은 미래세대의 지역사회로의 전환 마중물로서의 역할 기대
  - 일본은 2020년 기준, 400개 지자체가 탄소중립을 선언하고, 탈탄소 사회 구현을 위한 공동행동을 약속
  - 지역 탈탄소화를 위한 기술개발 및 정보 공유는 물론, 기술 보급을 위한 표준화·실용화 공동 추진 및 지역기업과 금융 기관과의 강력한 연계방안 구축으로 탈탄소화 추진을 위한 사회경제적 비용 최소화 방안 모색
- 지역 탈탄소 로드맵은 탈탄소 선행지역의 조성, 탈탄소 기반의 중점대책의 전국 시행으로 추진
  - 탈탄소 선행지역(脱炭素先行地域)은 2030년까지 일본 전국에 최소 100개 이상 조성할 예정이며, 지역 잠재력을 고려한 탈탄소 선행전략을 2025년까지 수립할 예정
  - 탈탄소 기반의 중점대책은 지역별 차별화 실행전략의 가속화를 위해 적극적인 정책지원 체계를 구축하고, 국가(환경성 環境省 중심)와 지자체, 지역기업과 금융 지원 제도 검토
- 3대 기본시책과 타 정책 프로그램과의 정책연계 강화
  - 탈탄소 사회 구현을 위한 기본시책으로 지역과 국가의 일관된 탈탄소 정책 혁신, 디지털과 그린 혁신에 의한 라이프 스타일 혁신, 탈탄소 사회 만들기 규칙의 혁신을 표방
  - 3대 기본시책은 지속가능성과 식량 자립을 위한 '녹지와 식량 시스템 전략', 국토·도시·지역 공간의 분야별 탈탄소화 전략 추진을 위한 '국토교통 그린 챌린지', '2050 탄소중립을 위한 그린 성장전략' 등 정책 프로그램과 연계하여 시행

### ⑤ 참고문헌

- 國土交通省(国土交通省). 2021a. グリーン社会の実現に向けた動向(그린사회 실현을 위한 동향). <https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001407295.pdf> (2021년 12월 31일 검색).
- 國土交通省(国土交通省). 2021b. 国土交通省における地球・温暖化緩和策の取組概要(국토교통성의 지구온난화대책 등의 정책 개요). <https://www.mlit.go.jp/common/001386820.pdf> (2021년 12월 31일 검색).
- 国・地方脱炭素実現会議(국가·지방탈탄소실현위원회). 地域脱炭素ロードマップ(지역 탈탄소 로드맵). [https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/pdf/20210609\\_chiiki\\_roadmap.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/pdf/20210609_chiiki_roadmap.pdf) (2021년 12월 31일 검색).
- 内閣官房(内閣官房). 2050年力一ボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(成長戦略会議 第6回 配付資料)(제6회 성장전략회의 자료 '2050 탄소중립을 위한 그린성장전략'). <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/seicho/seichosenryakukaigi/dai6/siryou2.pdf> (2021년 12월 31일 검색).