

보도 일시	2022. 8. 11.(목) 09:00	배포 일시	2022. 8. 11.(목) 08:30
담당 부서	국립산림과학원 산림생태연구과	책임자	과 장 양희문 (02-961-2601)
		담당자	연구사 김은숙 (02-961-2612)

## 극심해지는 기후 위기, 새로운 산림관리 모색 필요

### -국립산림과학원 「기후변화 적응 산림관리 전략-국외 사례」 보고서 발간-

- 산림청 국립산림과학원(원장 박현)은 기후변화에 효과적으로 대응할 수 있는 새로운 산림관리 방법을 모색하기 위해, 국외 선진사례 자료를 수집·정리한 보고서 「기후변화 적응 산림관리 전략 - 국외 사례를 중심으로」를 발간했다.
- 북미와 유럽은 기후변화에 의한 이례적인 고온, 가뭄, 홍수, 산불 등으로 대규모 산림피해가 발생하고 있어, 사회적으로 새로운 산림관리 필요성이 제기되고 있다. 우리나라 역시 침엽수림 피해, 산림병해충 대발생, 봄철 대형 산불 등 다양한 기후변화 관련 산림피해가 발생하고 있어 피해 저감과 예방을 위한 방안 마련이 시급하다.
- 보고서에 따르면, 북미와 유럽의 국가들은 기후변화에 따른 산림피해를 경감시키고자 수목의 생육 스트레스 저감, 산림의 미래 적응력 확보, 산불피해 방지, 산림 정책 및 제도 부문에서 새로운 산림관리 방식을 발굴, 도입하고 있다(첨부1).
- 미국과 캐나다에서 진행 중인 「기후변화 적응 산림사업 프로젝트」에서는 산림관리자와 연구자들이 협력하여 기후변화 대응 전략별(저항, 회복, 전환) 산림사업 방법을 적용하고, 그 효과를 시험하고 있다.

- 유럽에서는 「적응형 산림관리 모델 프로젝트」를 통해 유럽 14개 국가의 주요 산림지역에 대한 기후변화 영향 진단과 적응 방향을 도출하였고, 이후 국가별 기후변화 적응 관리방안을 발전시켜 나가고 있다.
- 특히, 북미와 유럽에서는 2000년대 후반부터 기후변화에 의한 산림의 피해와 영향 진단을 기반으로, 산림 현장에서 기후변화 적응 조치를 실제 수행하기 위한 산림관리 체계 및 방법을 개발하였다.
- 미국은 2008년부터 기후변화 대응 프레임워크(Climate Change Response Framework, CCRF), 즉 산림관리자들이 기후변화를 고려하여 산림을 관리할 수 있도록 지원하는 5단계 체계를 개발·운영하고 있다. 또한 기후변화 적응 산림관리를 위한 10가지 전략과 36가지 접근법을 제공하여 현장에서의 산림관리 방법 선정에 도움을 주고 있다(첨부2).
- 캐나다는 2008년 비전 선언문 발표를 통해 국가 산림관리 전략 수립에 있어 기후변화가 주요 인자임을 천명하였고, 기후변화 위협의 종류에 따라 적용 가능한 다양한 산림관리 옵션을 개발하여 산림관리자들이 의사결정도구로 활용할 수 있도록 제공하고 있다.
- 국립산림과학원 산림생태연구과 양희문 과장은 “산림은 지구상의 유일한 대규모 탄소흡수원으로서 기후변화 저감에 핵심적인 역할을 하는 곳이지만, 기후변화의 위협을 바로 마주하는 선단지이기도 하다”라며 “우리나라에서도 국제적인 노력에 발맞추어 ‘기후변화에 강한 산림’, ‘미래사회에 적합한 산림’으로 이끌 ‘기후변화 적응 산림관리’를 시작해야 한다고 말했다.

첨부1. 국외 기후변화 적응 산림관리방법 개발 요약

첨부2. 미국 기후변화 대응 프레임워크 개요

첨부3. 보고서 표지 및 목차



**■ 지구적인 기후변화 현상과 산림의 피해**

**기후변화**

- 기온 상승
- 가뭄위험 증가
- 강수패턴 변화
- 눈폭풍 빈도 증가
- 여름철 폭염과 건조
- 여름철 건조 심화
- 겨울철 기온상승, 적설량 감소
- 겨울 산림토양 결빙 감소
- 봄 눈녹는 시기 빨라짐
- 폭풍 강도 증가

**변화 및 피해**

- 수목 고사
- 불규칙한 종자 생산
- 삼림 생장 감소
- 개체군 또는 종의 적합도 감소
- 생물종 서식 분포 변화
- 산림 구조와 구성의 변화
- 외래종 침입
- 산불 빈도 및 강도 증가
- 병해충 위험 증가
- 사막화 위험 증가
- 토양침식 증가

**■ 기후변화 적응 산림관리 옵션 사례 (지역별 적용성 및 효과 시험 중)**

**생육스트레스에 대한 회복탄력성 증진**

- 임분밀도 감소를 통한 개체목 수분 스트레스 저감
- 해충방지를 위한 임분밀도 조절
- 윤벌기 단축
- 생물다양성 증진을 위한 임분 내 공간 조성
- 다양한 미소서식지 조성
- 영급 다양화
- 유전다양성 증가
- 다양한 수종 구성
- 임분 내 수평·수직적 구조 다양성
- 혼효림 임분으로의 전환
- 야생동물 서식처를 위한 고사목 및 관목 유지
- 외래종 침입 방지

**미래 적응력 확보를 위한 준비**

- 간벌을 통한 수종 구성 조절
- 미래 기후 적응형 수종 육성, 선정, 도입
- 수종별 지역별 적응성 평가를 위한 산지시험
- 내건성 수종 비율 증가
- 내화성 수종 비율 증가
- 병해충 저항성 높은 수종 도입

- 
- 유전적으로 다양한 종 및 종자산지 선택
  - 새로운 수종 도입을 위한 숲 틈 조성

#### □ 산불피해 방지

- 지표연료(임내 관목, 초본, 잔가지, 벌채부산물 등) 제거
- 예방적 산림시업(벌채, 가지치기 등)
- 처방화입
- 자연적 방화선 구축
- 예방적 산불방지 인프라 지원
- 산불예방구역 구축 및 관리
- 스마트 산불관리 체계 구축

#### □ 사회시스템의 개선

- 산림정책, 산림관리계획 및 지침에 기후변화 고려
  - 변화에 대응 가능한 유연한 산림정책, 계획, 조치 개발
  - 토지이용계획, 기반시설 계획 및 건설 등에 기후변화 고려
  - 변화된 수종의 이용을 위한 새로운 기술개발
  - 산림의 기후변화 문제에 대한 대중적 인식 및 이해도 향상
  - 기후변화, 기후영향, 기후변화 적응 연구 지원 확대
  - 기후변화 적응 인센티브 개발 및 장애요인 제거
  - 기후변화 적응 활동에 대중의 참여 확대
-

**□ CCRF의 개요**

- 기후변화 대응 프레임워크(Climate Change Response Framework, 이하 CCRF)는 기후변화에 대응하기 위한 파트너십 기반 접근법으로, 지역 관리자들이 기후변화를 고려한 지역 산림관리를 수행하기 위해 개발됨.

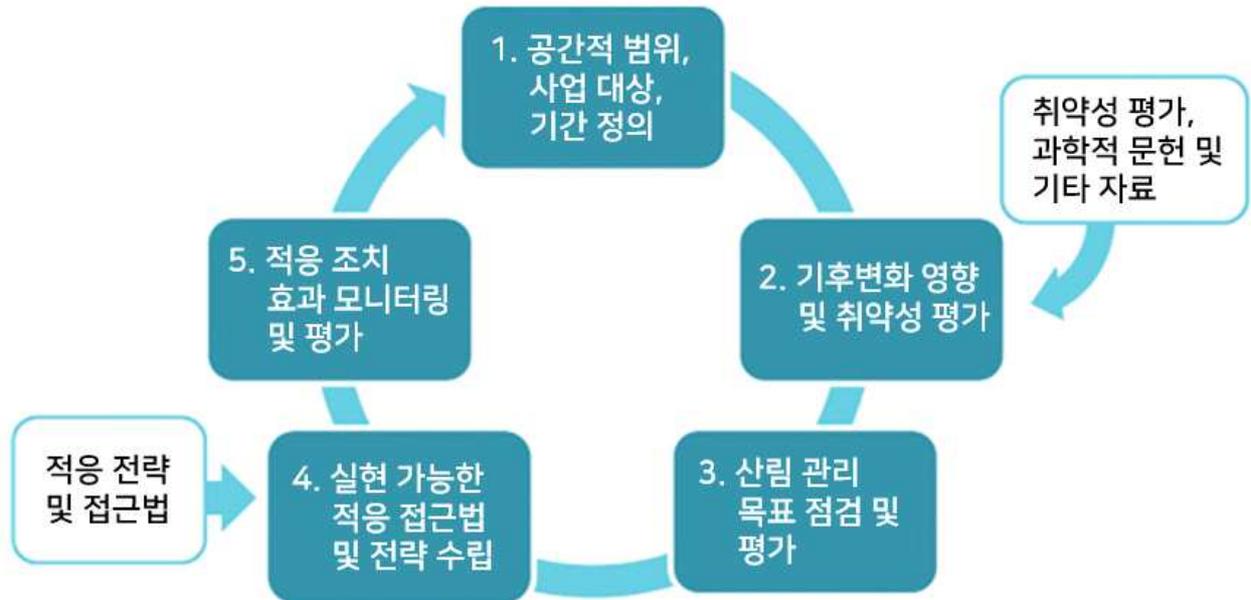
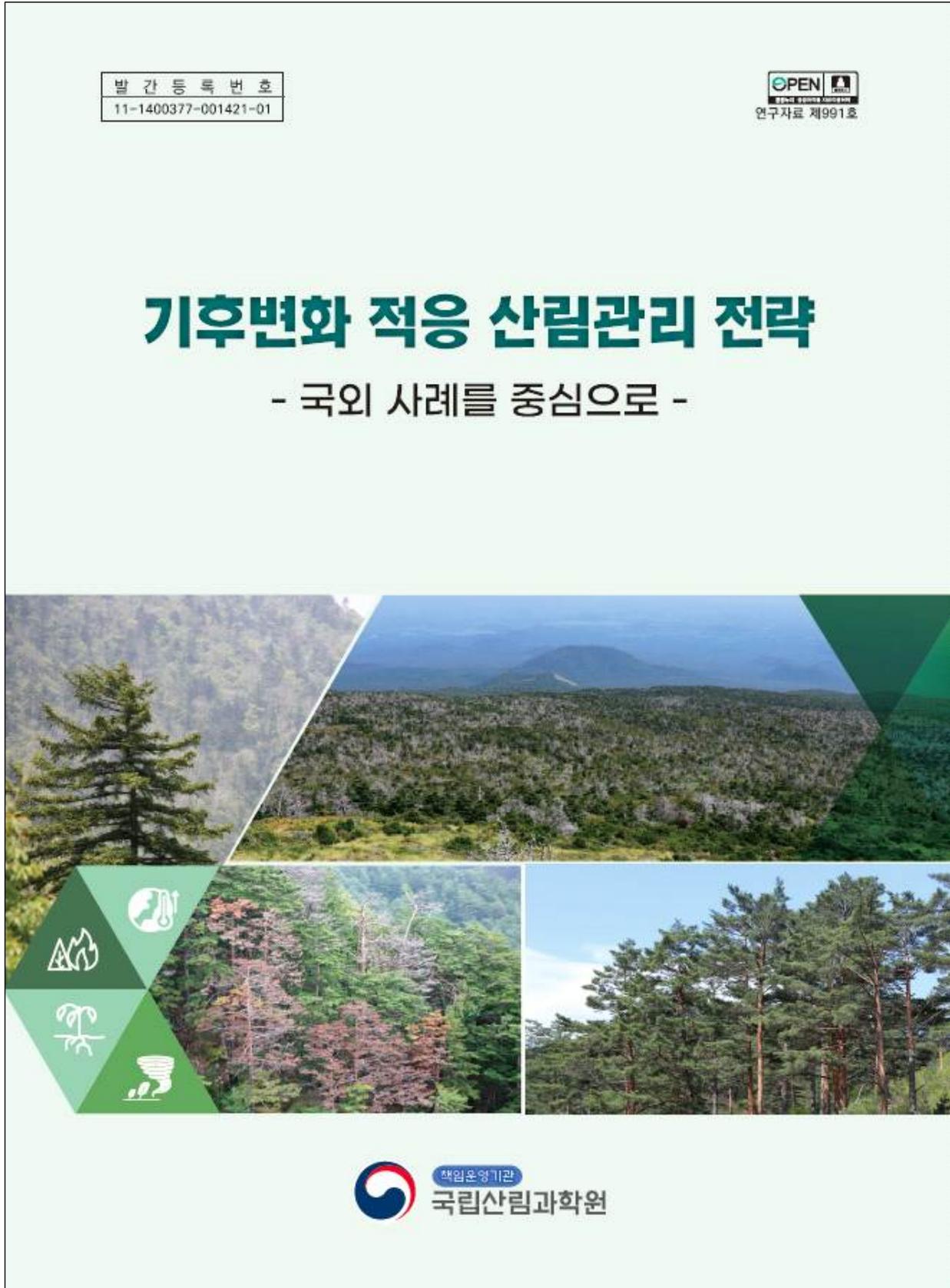


그림 1. 산림 기후변화 적응 활동 프로세스 개념도

**□ 산림의 기후변화 적응 전략**

- CCRF에서는 산림의 기후변화 적응을 위한 10가지 전략과 36가지 접근법 제시
    - 전략 1 : 근본적인 생태학적 기능을 유지한다.
    - 전략 2: 생물학적 스트레스 요인의 영향을 줄인다.
    - 전략 3: 심각한 교란의 위험과 장기적 영향을 줄인다.
    - 전략 4: 서식을 위한 피난처를 유지하거나 만든다.
    - 전략 5: 종과 구조의 다양성을 유지·증진시킨다.
    - 전략 6: 경관 수준에서 생태계 중복성을 증가시킨다.
    - 전략 7: 경관 연결성을 증진한다.
    - 전략 8: 유전적 다양성을 유지하고 강화한다.
    - 전략 9: 종 전환을 통해 군집이 적응할 수 있도록 한다.
    - 전략 10: 교란 후 생태계를 재정비한다.
- (세부적인 접근법은 보고서 참조)

■ 보고서 표지



## ■ 보고서 목차

### 목차

<b>1</b>	<b>들어가며</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>미국과 캐나다의 기후변화 적응 산림관리 대응</b>	<b>5</b>
2-1.	미국의 기후변화 대응 프레임워크	8
2-2.	캐나다의 기후변화 적응 산림관리 옵션	21
2-3.	기후변화 적응 산림사업 프로젝트	33
1)	프로젝트 개요	33
2)	프로젝트 사례	37
<b>3</b>	<b>유럽의 기후변화 적응 산림관리 대응</b>	<b>61</b>
3-1.	유럽의 기후변화 적응 전략 및 현황	63
1)	유럽의 기후변화 적응 산림관리 방향	63
2)	지역별 대응 현황	66
3)	국가별 주요 전략	68
3-2.	적응형 산림관리 모델 프로젝트	72
1)	프로젝트 개요	72
2)	국가별 사례 연구	74
<b>4</b>	<b>결론 : 기후변화의 위협과 새로운 산림관리를 위한 노력</b>	<b>101</b>
	참고문헌	107