



산불관리 실무보고서 FM17K



산불관리:
자율적 활동지침
원칙 및 전략적 활동

제 한

본 산불 관리 실무 보고서는 유엔식량농업기구(FAO)의 실행 프로그램에서 다루고 있는 이슈에 관한 보고서입니다. 그러나 이 보고서가 FAO의 공식 입장은 아닙니다. FAO의 공식적인 정보를 원하신다면 FAO 웹사이트 (www.fao.org/forestry/site/firemanagement)를 참조하십시오.

본 보고서의 목적은 현재 진행 중인 산불관리 활동과 프로그램에 대한 빠른 정보를 제공함으로써 이에 대한 토론을 활성화시키는 데 있습니다.

여러분의 의견과 피드백을 환영합니다.

보다 자세한 사항을 원하시면 다음의 주소로 연락하십시오.

Pieter van Lierop, Forestry Officer (Fire Management)
Forest Resources Development Service
Forest Management Division, Forestry Department
FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
e-mail: Pieter.Vanlierop@fao.org

또는

Jim Carle, Chief
Forest Resources Development Service
Forest Management Division, Forestry Department
FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
e-mail: Jim.Carle@fao.org

인용 출처:

FAO. 2006. Fire management: voluntary guidelines. Principles and strategic actions. 산불 관리 실무보고서 17. Rome (www.fao.org/forestry/site/35853/en에서도 이용 가능)

사진 제공:

Prescribed fire management, Cuarto Cienegas, 멕시코, Ron Myers 제공, The Nature Conservancy, USA.



산림국

유엔식량농업기구(FAO)

산불 관리 실무 보고서

산불 관리

자율적인 활동 지침
원칙 및 전략적 활동

산림자원개발서비스
산림 관리과
산림국

실무보고서 FM/17/Kr
FAO, 이탈리아 로마

목차

머리말	iii
감사의 말	v
약어	vi
1. 서론	1
1.1 배경	1
1.2 의의	3
1.3 목적	3
1.4 다른 국제기구와의 관계	4
1.5 원칙 및 전략적 활동의 실행	5
1.6 배경의 다양성 및 특별 요구사항	6
2. 분야 간 이슈	8
2.1 생계와 빈곤	8
2.2 지속가능한 토지 이용과 자원 관리의 도구로서의 산불	9
2.3 인간의 건강과 안전에 대한 영향	9
2.4 산불진화대원과 시민의 안전 문제	10
2.5 지속 가능한 생태계와 환경 영향	10
2.6 탄소와 기후 변화	11
2.7 지식 관리	12
2.8 과학과 기술	13
2.9 교육, 훈련, 홍보	13
2.10 법률, 정책, 제도, 재정상의 틀	14
2.11 협력과 파트너십	15
3. 원칙	18
3.1 사회적 원칙과 문화적 원칙	18
3.2 경제적 원칙	20
3.3 환경적 원칙	21
3.4 제도적 원칙	22
3.5 향상된 산불 관리 능력	23
4. 전략적 활동	25
4.1 산불 및 자원 관리 계획	25
4.2 자연구역 및 보호구역의 산불 관리	26
4.3 산불에 대한 인식과 교육	27
4.4 산불 예방	28

4.5 산불 위험 등급과 조기 경보 체계	29
4.6 기술 훈련을 포함한 산불 대비	30
4.7 산불기간 이전 활동	31
4.8 산불감시, 신고 체계	32
4.9 초기 대응/조치	33
4.10 대형 산불 진화 및 관리	35
4.11 동시 다발적 산불 사고 관리	36
4.12 연소물 관리	38
4.13 계획적 산불	39
4.14 산불 피해지역의 복구와 복구	40
4.15 측정과 평가	41
참고문헌	43
산불 생태	43
산불의 연혁	44
대기 화학, 기후학, 원격탐사	44
산불 관리	45
국제 산불 관리 지침서	46
산불 관리에 대한 국제 협력 관련 사이트	47
부록1: 협약, 협정, 선언	49
부록2: 산불 진화 지휘 체계	51
부록3: 국제 협정 템플릿	54
부록4: 용어 해설	56
부록5: 산불 관리에 관한 출판물	61

머리말

유엔기후변화협약(UNFCCC), 유엔사막화방지협약(UNCCD), 생물다양성협약(CBD), 유엔산림포럼(UNFF)등은 산불에 영향을 받는 생태계의 유지뿐만 아니라 산림 벌채, 산림 황폐화, 그리고 생계, 생물 다양성 및 기반시설의 파괴를 일으키는 데 있어서 산불의 중요한 역할을 인식하고 있다. 2003년 10월 호주 시드니에서 개최된 제3차 국제산불정상회의(The International Wildland Fire Summit), 2005년 3월에 개최된 지속가능한 산림경영에 관한 장관급회의(The Ministerial Meeting on Sustainable Forest Management), 또한 2005년 3월에 개최된 산림위원회(the Committee on Forestry)등의 권고사항을 이행하기 위하여 유엔식량농업기구(FAO)는 자율적인 지침과 산불 관리에 대한 지구적 평가, 그리고 국제 협력 검토 등을 포함하여, 이에 대한 국제 협력을 증진시키기 위해 글로벌 전략을 마련하고자 다양한 이해관계자들과 진행과정을 조율해 왔다.

이러한 법적 구속력이 없는 산불관리에 대한 자율적인 지침은 산불 관리에 보다 전체적으로 접근하기 위한 정책, 법률, 규제, 그리고 기타 가능한 조건과 전략적 활동의 체계화를 돕는 우선순위 원칙의 틀을 마련해 준다. 이러한 지침들은 우선적으로 국가, 민간, 비정부 기구 등을 포함한 토지 이용에 대한 정책 입안자, 산불 관리 기획자 및 관리자 등을 위해 마련되었다. 산불 관리에 대한 지침은 숲, 산림지대, 방목지, 초원, 농경지, 농촌 및 도시 지역 등에서 발생하는 자연 산불 및 계획적 산불의 긍정·부정적인 사회, 문화, 환경 그리고 경제적 영향을 다룬다. 산불 관리범위에는 조기 경보, 예방, (국제적, 국가적, 지방 정부적, 지역공동체 차원의) 사전대비, 산불 사고에 대한 안전하고 효과적인 초동 조치, 그리고 후속적인 복구 사업 등이 포함된다.

자율적인 지침은 국제적인 틀을 마련하고, 각 부문을 포괄하는 이슈들을 요약하며, 산불관리에 대한 사회, 문화, 환경, 경제적 차원의 균형을 유지하고 산불 계획 및 관리를 위한 핵심 활동을 규정하는 데 필요한 원칙과 특성을 기술한다. 이러한 틀은 유엔의 밀레니엄 개발 목표(the Millennium Development Goals), 특히 목표1. 극도의 가난과 기아 근절, 목표7. 환경의 지속가능성 보장, 목표8. 개발을 위한 글로벌 파트너십 구축 등의 달성에도 도움을 준다.

본 지침을 작성함에 있어서 핵심 기술 그룹과 선별된 회원국 정부, 민간 부문, 비정부 및 정부 간 조직에서의 전문가 자문이 포함되었다. 이전에는 산불관리규정(the fire management code)으로 알려졌던 자율적인 지침은 2006년 지역산림

위원회(Regional Forestry Commissions)와 지역산불관리회의에서 제시되어 이에 대한 논의가 이루어졌다. 이 초안은 2006년 7월부터 인터넷에 공개되어 왔으며 전 세계 국가에 그 내용과 형식을 검토하고 피드백을 제공해 줄 것을 요청했다. 본 자율적인 지침의 최종 원고는 이들 국가의 피드백과 권고를 통해 마련된 것이다.

지금의 자율적인 지침은 2007년 3월에 개최된 제18차 산림위원회(COFO)와 2007년 5월에 개최된 제4차 국제산불회의(International Wildland Fire Conference)에서 나온 고려사항 및 적절한 조치에 대한 최종안을 반영한 것이다. 향후 이러한 원칙과 전략적 활동을 정책과 실행으로 옮길 수 있는 국가적 역량을 강화하기 위해 더 많은 국제적 협력과 파트너십이 필요할 것으로 예상된다.

FAO는 산불 관리의 다양한 측면에 관여하는 회원국들과 기관들이 이번 자율적인 지침에 요약되어진 원칙과 전략적 활동을 수행할 것을 권장한다. FAO는 산불 관리에 있어서 이러한 보다 전체적인 접근 방법을 채택하는 국가들을 돕기 위하여 기술적 지원을 제공하고자 한다.

Peter Holmgren

Chief

Jim Carle

선임산림담당관

산림자원개발 서비스

감사의 말

본 산불 관리에 대한 자율적인 지침은 전 세계 정부, 비정부 및 정부 간 기구 그리고 민간 산불 전문가 및 관련 종사자를 포함한 다양한 이해관계자들이 참여하여 2년간의 작업을 통해 마련되었다. 지침 마련과 검토가 진행되는 동안 수많은 사람들과 기관들이 소중한 그들의 시간과 전문 지식을 할애해 주었다.

이번 보고서는 FAO가 주관하는 가운데 미 산림청(United States Forest Service)의 Denny Truesdale이 선임 저자로 활동하였으며, 이외에도 독일 지구산불감시센터(Global fire Monitoring Center)의 Johann Goldammer, 호주-아시아 소방위원회(Australasian Fire authorities Council)의 Gary Morgan, 칠레 Corporacion Nacional Forestal의 Patricio Sanhueza, 남아공 Council for Scientific and Industrial Research, CSIR Natural Resources and the Environment, Jonkershoek Forestry Research Centre의 Brian van Wilgen, 스페인 Ministerio de Medio Ambiente, Direccion General de Conservacion de la Naturaleza, Servicio Nacional contra Incendios Forestales의 Ricardo Velez, 미국 The Nature Conservancy, Global Fire Initiative의 Ayn Shlisky와 Robert Myers, 뉴질랜드 National Rural Fire Office의 Murray Dudfield, 그리고 Unite de Recherches Forestieres Mediterraneennes, Institut National de la Recherche Agronomique의 Eric Rigolot, 또한 러시아 생태 및 자연관리 훈련원(Training Institute in Ecology and Nature Management)의 Leonid Kondrashov등을 포함한 핵심 전문가 팀이 큰 도움을 주었다.

또한 6개의 지역산림위원회(Regional Forestry Commissions), FAO 회원국, 그리고 산불 관리의 다양한 측면에 관여하는 광범위한 기관들이 귀중한 피드백을 제공해 주었다.

FAO는 특히 USDA 산림청, 지구 산불감시센터(GFMC), UN-ISDR 지구산불네트워크 (유엔 재해경감 국제전략, United Nations International Strategy for Disaster Reduction), 자연보호회(The Nature Conservancy), 스페인 정부, 세계은행 등 지침 작업에 자원을 지원해 준 기관들에 감사의 뜻을 전한다.

또한 편집과 지면배열 등을 맡아준 Lynn Ball, 표지 사진을 찍어 준 Ron Myers, 표지 제작을 해 준 Roberto Cenciarelli, 행정 지원을 해 준 Graciela Andrade 등에게도 심심한 감사를 표한다.

끝으로 본 보고서에 도움을 주신 여러 분들과 기관에 깊은 감사를 드린다.

약어

COFO	FAO Committee on Forestry (유엔 식량농업기구 산림위원회)
ICS	Incident Command System (산불진화 지휘체계)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (유엔 정부간 기후변화위원회)
ITTO	International Tropical timber Organization (국제열대목재기구)
UNEP	United Nations Environment Programme (유엔 환경계획)
WMO	World Meteorological Organization (유엔 세계기상기구)

1. 서론

본 자율적인 지침은 법적인 구속력이 없으나 국제적으로 인정되는 전략적 활동에 대한 틀을 마련하며, 문화적, 사회적, 환경적, 경제적 차원과 같은 모든 수준에서의 산불 관리를 다루고 있다. 2003년 10월에 개최된 국제산불정상회의(International Wildland Fire Summit), 2005년 3월의 지속가능한 산림경영에 관한 장관급회의 또한 2005년 3월의 FAO 산림위원회(COFO) 등의 권고에 따라 유엔 식량농업기구(FAO)는 산불 관리에 대한 국제 협력을 증진시키기 위한 글로벌 전략의 일환으로서의 원칙과 활동 지침을 마련하기 위해 다양한 이해 관계자들이 참여하여 본 작업을 추진하였다.

이러한 글로벌 전략에는 산불과 그 영향에 대한 평가, 산불관리 주체사이의 현재의 네트워크, 파트너십, 기타 협력 등에 대한 평가, 그리고 이행 계획 등이 포함된다. 이러한 전략 추진은 사람, 자원, 재산, 환경 등에 도움이 될 자발적이고 공개적이며 포괄적인 과정이라고 할 수 있다. 본 지침의 원칙들은 정책, 법률, 규제 등의 마련에 도움을 줄 것이고 전략적 활동은 산불 관리에 대한 전체적인 접근을 가능하게 할 것이다.

본 지침의 마련에 있어서 선별된 회원국, 민간 협회 그리고 비정부 및 정부 간 기구 등과 함께 핵심 기술그룹과 전문가 자문이 포함되었으며, 모든 이해 당사자들의 공개 검토 및 의견 수렴을 위해 본 초안은 인터넷에 공개된 바 있다.

이번 장에서는 국제적 정황, 예상되는 이용자, 그리고 실행 지침 등을 다룬다.

1.1 배경

본 원칙과 전략적 활동은 전 세계에 적용되는 것으로, 모든 시민 사회 구성원과 민간 부문; FAO 회원국 및 비회원국; 정부기관과 비정부 기구를 포함하는 모든 소지역적, 지역적, 국제적 기관들의 정책 담당자 및 선임 관리자; 산림, 목장, 초지, 기타 생태계에 대한 소유자 또는 관리자; 그리고 원하지 않는, 피해를 주는 산불의 영향으로부터 생명, 재산, 자원 등을 보존하려고 하거나 또는 생태계와 경제적 편익의 제고를 위해 불을 이용하려는 모든 이해 관계자에게 제공된다. 그 외 다른 분야의 구성원들도 사회에서 그들의 역할을 수행하는 데 있어 이러한 원칙과 전략적 활동의 도움을 받을 수 있을 것이다. 보험 회사, 변호 단체, 그리고 커뮤니케이션, 재난 관리, 홍보 분야 전문가 등이 이에 해당된다.

본 원칙과 전략적 활동은 산불 관리와 관련된 정치, 교육, 지도, 벤치마크, 협력 그리고 변호와 같은 모든 측면에서 이용될 수 있도록 홍보될 예정이다. 이들 원칙과 활동의 다양한 특징들은 국가적, 지역적, 국제적 레벨에서 사회적, 경제적, 문화적, 환경적 그리고 정치적 논의들에 대한 배경을 제공할 것이다. 또한 이들은 정책, 법률과 규제 등에 대한 틀, 계획, 절차 등을 강화하기 위한 점검표로서 활용될 수 있으며, 이러한 것들이 존재하지 않는 경우 이들의 개발과 실행을 위한 유용한 기반으로 사용될 수 있다.

본 보고서는 '산불'라는 용어의 정의 자체가 광범위한 만큼 다양한 영역을 다룬다. 현재 문맥상으로 산불이라 하면 도시 또는 건축물이 있는 환경으로부터 떨어져 생육하거나 고사된 식물들을 연소시키는 모든 화재를 가리킨다. 이는 자연림, 인공림, 자연 보존 구역, 방목지, 초원, 관목, 덩굴, 그리고 기타 식생에 발생하는 계획된 또는 사고에 의한 화재를 말하며, 이탄층 지대, 늪, 진창, 소택지 등도 포함된다. 또한 알려진 농업 기술의 일환으로서 계획되고 추진된 화재를 제외한 조경, 관리된 농업용 식생에 발생하는 수관화(樹冠火) 및 지표화(地表火)도 포함한다. 이러한 맥락에서 산야지나 기타 지역에서 농촌, 도시 환경 또는 문화적, 역사적 지역으로 불이 번지면서 건축물이 소실되는 화재도 포함된다.

이 보고서에서 제시하는 틀은 안전하고 효과적이고 효율적인 산불 관리기구나 정부 기관을 계획하고 조직하고 운영하는 데 적용 가능하다. 이것은 원하지 않는 그리고 피해를 주는 산불의 예방, 조기 경보, 감시, 자원동원, 그리고 진화에서부터, 특정 생태계의 생태학적 가치와 온전성을 유지함에 있어서 자연적 혹은 인간에 의한 화재의 적절한 사용을 통하여, 상업적 또는 비상업적 활동으로부터 발생하는 자연 연료와 잔존물의 축적을 줄이기 위한 불의 사용, 그리고 산불로 인해 피해를 입거나 이에 의존적인 생태계의 복구에 이르기까지 광범위한 산불 관리 활동에 이용될 수 있다.

산불은 생태계 혹은 다양한 유형의 토지를 연소시킬 수 있다. 본 보고서에 요약된 기술, 정책, 과정 등은 산불, 초원화재, 마을 혹은 산재되어 있는 주거지와 기타 구조물 내부의 화재 등에 적용될 수 있다.

'산불 관리'라는 용어 또한 매우 광범위한 의미를 담고 있다. 산불 관리란 농촌지역에서의 산림과 다른 식생에 대한 화재의 예방, 감시, 통제, 억제, 진화 등을 통해 생명, 재산, 그리고 자원 등을 보호함과 동시에 토지관리 및 전통적 이용목적 달성을 위하여 불을 이용하는 체계이다. 이것에는 자연적으로 발생하는 산불뿐만 아니라 계획적인 산불도 포함되며, 연구와 기술 이전도 포함한다.

1.2 의의

지난 10여 년간 전 세계는 토지 이용 체계 및 토지용도 변경에 있어 과도하게 산불을 이용하는 경향이 있었으며, 산불로 인한 몇 가지 영향은 그 한계를 넘어선 것이었다. 예컨대 매연과 수질오염 그리고 인간의 건강과 안전에 미치는 영향, 생물학적 다양성 감소, 그리고 조경적 면에서 입지쇠퇴 등이 그것이며, 이는 사막화, 토양 침식 혹은 홍수 등을 초래한다. 또한 이탄지대 생물군계의 유기물 지역을 포함한 어떤 식물유형에 대해 극한적인 상황 하에서 산불이 발생하면 토지에 포함된 탄소가 고갈되는데 이는 지구의 생화학적 순환, 특히 탄소 순환에 교란을 발생시키는 요인 중 하나로 작용한다. 이러한 경향은 산불의 문화, 사회, 경제, 환경적인 차원에 대한 수많은 과학적 자료로 뒷받침되고 있다.

수많은 산불 의존적 생태계에 있어서, 산불의 빈도와 계절성은 생태계에서 살아남는 종과 사라지는 종을 결정하게 된다. 너무 빈번하거나 반대로 너무 드물게 산불이 발생할 경우 식물 종이 사라지거나 생물의 다양성이 감소하게 되며, 이는 식물뿐만 아니라 서식지 변화로 인해 동물들에게도 영향을 주게 된다. 외래종에 의한 생태계 침입은 종종 부정적인 결과와 함께 산불 특성에 막대한 변화를 초래할 수 있다.

인구가 증가하게 되면 주거지, 인프라, 교통망의 개발과 더불어 자연림을 농경지나 목초지로 변경하는 비율이 높아진다. 이러한 토지사용의 변화는 전통적으로 거주지나 농작지로 사용되지 않던 높은 산비탈, 일부 해안지대, 범람원 등과 같은 지대에서도 일어나고 있다. 이는 주로 빈곤, 산림 황폐화, 또는 글로벌 시장용 환금 작물의 단기 생산을 위한 식생 전환으로 인해 발생한다. 전 세계의 수많은 지역에서의 이러한 토지 전환은 토지 개간을 위한 불의 사용과 통제 불가능한 산불의 발생 증가 현상과 관련되어 있다. 반면에 개발된 지역의 경우 산불의 강도는 토지가 버려지거나 방치될 때 증가하며, 자원, 재산, 인프라 등에 대한 피해 가능성을 높이게 된다.

1.3 목적

본 자원봉사자 지침은 다음과 같은 목표를 달성하고자 한다.

1. 관련된 모든 생물학적, 기술적, 경제적, 사회적, 문화적, 환경적 측면을 고려하여, 신뢰할 수 있는 산불 관리 활동을 위한 국제법상의 적절한 규칙에 의거한 원칙을 세운다.

2. 신뢰할 수 있는 산불 관리 활동에 필요한 법적, 규정적, 제도적 틀을 정립하고 제고하기 위한 국가적, 하위 국가적 정책과 계획을 세우고 실행하는 데 기여한다.
3. 구속력과 자발성을 갖는 국제적인 장치를 마련하고 실행하는 데 있어서 적절히 사용될 수 있는 지침을 제공한다.
4. 정부기관과 기부 조직 간의 산불 관리에 대한 상호 지원과 기술, 재정 및 기타 형태의 협력을 촉진하고 증진한다.
5. 식량을 확보하고 주민의 생계 필요성을 충족시킴에 있어서 효과적인 지역사회에 기반을 산불 관리가 기여하는 바를 조정하고 홍보한다.
6. 가능하다면, 생태적으로 적절한 산불의 이용과 관리를 고려하고, 우발적인 산불로 인한 피해를 줄이기 위해 지속가능한 토지 및 자원 관리 프로그램을 주창한다.

사회와 지역사회의 가치, 그리고 산불 관리 계획 및 실행에 있어서 지역사회의 참여에 특별한 관심을 기울인다.

해당 지역의 생태와 과거 산불 기록은 효과적인 산불 관리 프로그램을 위해 반드시 고려되어야 한다. 많은 경우에 있어서, 적절한 산불 체제의 유지 및 산불의 재도입은 의도하지 않았던 산불의 피해를 예방하는 것만큼이나 중요하다.

본 실행 지침은 인간의 가치 및 문화적 규범과 더불어 생태학적 가치 또한 고려되어야 한다는 인식 하에 지역사회, 숲, 기타 지역사이의 접경지역에 있어서의 보호 활동을 위하여 마련된 것이다.

1.4 다른 국제기구와의 관계

몇몇 국제기구, 협약, 협정 등은 산불 관리와 관계가 있다. 본 지침은 이러한 기구들의 핵심 과제 영역을 다루고 있으며, 기관과 조직에 산불 관리를 위한 틀을 제공한다.

본 원칙과 전략적 활동은 이러한 협약과 성명, 특히 유엔기후변화협약(UNFCCC), 유엔사막화방지협약(UNCCD), 생물다양성협약(CBD), 유엔 밀레니엄 선언(United Nation Millennium Declaration) 등에 부응하여 해석되고 적용되어야 한다. 이러한 적용을 통해 밀레니엄 개발 목표(Millennium Development Goals) 중에서도 특히 목표1 극도의 빈곤과 기아 근절, 목표7 환경의 지속성 보장, 목표8 개발을 위한 글로벌 파트너십 구축 등의 달성을 향해 한 발 더 나아갈 수 있

다. 지원대상 국제기구 목록은 부록 1에서 확인할 수 있다.

뿐만 아니라 많은 다른 절차, 규약 및 지침에 대한 신뢰를 바탕으로, 본 원칙과 전략적 활동은 전 세계를 통하여 기관 및 개인의 경험으로부터 도출된 것이다. 기존의 몇몇 문서에는 예방 계획에 있어서 전통적인 불의 사용에 대한 실행 지침을 제시하고 있다. 이러한 예로 *열대림의 산불 관리*에 대한 국제열대목재기구의 지침(ITTO's Guidelines on fire management in tropical forests, 1997)과, *온대와 아한대 숲에서의 산불 관리*에 대한 FAO 지침(FAO Guidelines on fire management in temperate and boreal forests, 2002), 그리고 지구산불감시센터의 *아프리카 사하라 사막 지역 산불 관리 핸드북*(GFMC's Wildland fire management handbook for sub-Sahara Africa, Goldammer and de Ronde, 2004) 등을 들 수 있으며, 이러한 예는 단지 일부에 불과하다. 많은 국가와 기구들이 산불 관리 프로그램을 구축하는 데 필요한 정보와 지원을 담고 있는 핸드북, 매뉴얼, 기획안 등을 작성해 왔으며, 산불 프로그램의 법적 근거를 확립하려는 기관과 조직에 필요한 법률과 법규의 근거를 제공하는 기타 규약이 있다.

국제적인 협약과 협정에서 반영된 바와 같이, 이 자율적인 지침은 국제법 영향 하에 있는 개별 국가 고유의 권한, 관할권, 의무 등을 침해하지 않는다. 본 원칙과 전략적 활동은 현재 많은 조직, 기관, 정부 등에서 사용 중인 산불 관리 지침, 정책, 프로그램, 규칙 등을 지원하고 보완한다.

1.5 원칙과 전략적 활동의 실행

산불 관리에 책임이 있는 모든 주체는 본 원칙과 전략적 활동을 그들의 정책적, 법적, 규제적인 틀과; 산불 관리에 대한 전략, 프로그램, 혹은 계획; 실행 또는 이행 감시 및 보고를 위한 규약, 기준, 지침에 적용하여 이용할 때에 상호협력을 통한 이익을 얻을 수 있을 것이다. 이러한 주체들에는 정부 기구와 비정부 기구를 모두 포함한 FAO 회원국과 비회원국, 관련 국가적, 지역 및 국제기구, 그리고 산림, 방목장, 초원, 보호 구역, 그리고 이러한 지대와 개발 지역 간의 경계 지역의 관리와 관련이 있는 모든 이해 관계자들이 포함될 수 있을 것이다.

정부, 국제기구, 비정부 기구 등은 실행 가능한 곳에 자율적인 수용과 효과적인 과정을 촉진시킬 방법을 도입함으로써 자원 관리, 산림 자원 보호, 대기 및 수질 관리, 지역사회 보호, 생태계 복원 및 재활 등에 관여하는 사람들이 본 원칙과 전략적 활동을 잘 이해할 수 있도록 도와야 한다. 비록 본 원칙과 전략적 활동이 법적인 구속력을 가지지는 않지만 각국 정부는 정책, 법률, 제도적 틀, 그리고 산

불 관리를 위한 계획 및 실행 기준에 있어서 이러한 원칙과 전략적 활동을 채택하도록 권장되어진다.

FAO는 다른 기관, 조직, 전문가들과 협력하여 산불 생태학과 그 작용, 사회적 심리적 요인 및 연구와 실행 경험 등을 고려하여 본 지침을 개정할 수 있다.

1.6 배경의 다양성 및 특별 요구 사항

다양한 배경에 따라 본 원칙과 전략적 활동을 적용하고 이행하는 방법에 큰 차이가 있을 수 있다. 재정적으로 튼튼하고 자원 관련 조직들이 있는 국가도 있고 실제 산불 프로그램이 없는 국가나 지역도 있는 등 조직의 역량은 천차만별이다. 산불 발생수가 적고 산불로 인한 영향이 적은 지역에서부터, 산불이 건강한 생태계의 중요한 구성요소가 되는 지역, 그리고 이것이 생태계의 기능에 상당한 피해를 일으키는 지역에 이르기까지 환경과 산불 체제는 그 범위가 다양하다. 농촌, 도시, 사람이 살지 않는 곳 또는 접경 지역 모두, 각기 다른 필요와 잠재성을 가지고 있다.

현행 산불 관리 프로그램이 안전하거나 효과적이지 않고, 환경 및 사회적으로 적용될 수 없는 상황인 경우 특히 그러하다. 선진국 역시 운영 중인 프로그램이 실제의 상황에 적합하지 않을 수 있다. 일부 지역의 경우 사람들과 지역사회가 산불 다발 지역으로 이주하면서 산불로부터 그들을 보호하는 문제가 발생하고 있으며, 다른 지역에서는 사람들이 시골 지역을 버리고 떠나 넓은 땅이 방치됨으로써 산불 위험에 놓이기도 한다.

특히 관심을 끄는 것은 산불이 생태계의 지속 유지를 위해 자연적으로 기능을 하거나 농업이나 기타 생계 목적으로 이용되는 등 산불이 중요한 역할을 하는 지역들이다. 이들 지역의 인구가 증가함에 따라 적합한 산불 관리 프로그램을 도입하는 것이 보다 중요해지고 있다. 따라서 산불의 악영향으로부터 생명, 자원, 재산을 보호하려는 필요성은, 환경 속에서 산불의 적절한 활용과 평형 상태에 대한 필요성과 함께 서로 균형을 맞추어 나가야 한다.

본 권고 내용을 이행하기 위한 개발도상국들의 역량에 대해서도 적절한 고려가 이루어져야 한다. 효과적인 이행을 지원하기 위해 정부, 국제기구, 비정부 기구, 재정지원 기관, 토지 소유자, 사용자 등은 이러한 개발도상국들의 특수한 상황과 요구조건들을 충분히 이해해야 한다. 이러한 국가들의 산불 관리 조직과 역량을 강화하고 개발할 수 있는 능력을 제고하고, 그리고 재정 및 기술 지원, 기술 이

전, 훈련, 과학적 협력의 분야가 특히 강조될 필요가 있을 것이다. 특히 국가의 발전도가 낮으면 낮을수록 이러한 사항은 특히 중요하다. 즉 산불 발생으로 인하여 취약한 생태계를 보유하고 있는 발전도상국인 작은 섬나라들이나 산림이 적은 국가들이 이에 해당한다.

2. 분야 간 이슈

본 장에서는 산불관리에 있어서 기본적인 분야 간 이슈를 다룬다. 이러한 이슈들을 논함으로써 산불의 예방, 진화, 활용에 대한 영향뿐만 아니라 그 외의 분야에 있어서 산불이 끼치는 영향에 대한 개요를 알 수 있을 것이다. 많은 이들에게 있어서의 딜레마는 바로 산불이 재앙이 될 수 있지만 반대로 그 지역의 생태계에 자연적이고 필수 불가결한 구성요소가 되기도 하며, 그리고 두 측면을 동시에 띠기도 한다는 점이다.

2.1 생계와 빈곤

자연환경 내에서 산불은 생태계 순환의 정상적인 일환일 수 있으며 오히려 건강하고 지속 가능한 식량과 자원의 원천을 보장해 줄 수 있다. 산불은 사람들의 생활을 개선하는 도구이자 이로운 요소가 될 수 있고, 다양한 생태계에 있는 사람들의 농업 활동에 중요한 구성요소가 된다. 일부 지역에서는 사냥감의 서식지가 되고, 과일, 견과류, 곡식류 등의 식량 자원을 제공해 주는 건강한 숲, 방목장, 초원 등을 유지하기 위하여 전통적인 농촌 사회가 산불을 관리하기도 한다. 어쩌면 산불은 가축이나 야생 동물의 먹이와 가축 생산량을 늘려주는 가장 경제적인 방법일 수 있으나, 집과 식량, 자연 자원 등에 피해를 주거나 이들을 파괴하고 공기를 오염시킬 수도 있다. 간혹 밭을 마련하고 병충해와 질병을 감소시키고 먹이를 늘리려고 불을 사용하기도 하지만, 결국 이러한 산불로 인해 재앙을 초래할 수도 있다.

깨끗하고 안전한 물은 점점 더 부족한 자연 자원이 되고 있다. 집수지 내에서의 산불로 인하여 수질과 수량은 영향을 받을 수 있지만, 또한 계획적 산불은 과도한 양의 바이오매스 량을 줄여 주기도 한다. 식물의 규모를 적절히 유지한다면 아마도 깨끗한 물을 충분히 확보하는 데 도움이 될 것이며, 연료량을 줄임으로써 모든 초목을 태우고, 토양을 파괴함으로써 수질 악화를 초래할 수 있는 심각한 산불의 위험을 줄일 수 있을 것이다.

종합적인 산불 관리 프로그램은 인간의 권리와 생계에 대한 특정한 사항들을 달성하는 데 긍정적으로 기여할 수 있다. 빈곤 제거, 식량 확보, 깨끗한 물, 건강, 교육, 그 나라의 경제생활에의 참여 등이 이에 해당하며, 원하지 않는, 피해를 주는 산불로부터의 보호, 그리고 사회를 이롭게 하기 위한 산불 관리는 이러한 목표들을 달성하는 데 기여할 수 있다.

2.2 지속가능한 토지 이용과 자원 관리 도구로서의 산불

‘이로운 산불’도 있다는 개념은 격려되고 지지되어야 한다. 산불은 서식지, 자원, 위험 감소, 문화의 가치 유지 등에 이로울 수 있다. 생산량을 늘리고 토지 이용을 촉진하고자 불을 사용하는 분야로는 농업, 산림 자원 관리, 목축업, 야생동물 관리 등이 있다. 불은 농사와 산림업의 일환으로 많은 사회에서 수천 년 동안 사용되었으며, 아직도 많은 지역이 그러한 관행을 유지하고 있다. 산불 관리라는 관점에서 볼 때, 농작물에 불을 사용하거나 사람과 가축이 소비하는 식량의 생산을 촉진하기 위해 불을 사용하는 것에는 차이가 없으며, 전통적 또는 문화적인 조경 혹은 식생의 패턴을 유지하기 위해 불을 사용하는 것 또한 그러하다.

불은 또한 토지 개간이나 용도 전환을 위한 도구가 될 수 있다. 많은 생태계에서 살아있는 식물을 베어내고 산불이 발생할 정도로 건조하게 하는 것은 상대적으로 쉬운 일이며, 이렇게 되면 산불이 일어날 수 있다. 만약 농토로 전환하려는 목적이라면 이러한 산불은 저장된 영양분을 토양으로 스며들게 하여 곡물의 성장과 성장력을 높여주는 이점도 제공한다.

2.3 인간의 건강과 안전에 대한 영향

토지를 활용하기 위해 발생시킨 산불이나 야생산불로 인해 야기되는 매연은 주민의 건강에 중요한 문제가 되고 있으며, 인체와 자연의 건강에 중대한 위협을 가할 수 있다. 초목의 산불로 발생하는 매연은 순환적인 자연현상으로, 이는 호흡기와 심장 질환을 야기해 인간의 사망률과 병원 입원을 증가시킬 수 있다. 계획된 혹은 계획되지 않은 산불로부터 발생한 매연과 연무는 비행, 항해, 육상 교통 등에 악영향을 주어 경제 손실뿐만 아니라 안전도 위협하게 된다.

환경적으로 '보호 기능'을 하는 식생의 요소에는 식물의 지상과 지하 부분이 포함된다. 예컨대 뿌리, 부식토, 잔디밭, 줄기, 덩불과 나무의 잎사귀 등이 이에 해당하는데, 특징 없이 높은 강도로, 혹은 지나치게 빈번히 발생하는 산불의 영향을 받은 토지는 과도한 유출수와 지상에서 진흙, 토지, 낙석, 홍수를 초래하는 침식 및 풍식작용에 영향을 미친다.

인간 안전의 제고는 '불에 적응한' 지역사회의 개념에서 출발할 수 있으며, 이러한 표현은 식물계(Flora)와 동물계(Fauna)를 묘사하는 데 적절히 사용되고 있다. 또한, 이 표현은 인간 사회에도 적용될 수 있으며, 사람들이 정상적인 산불의 발생 및 그 영향력과 조화를 이루어 살아가는 이상적인 상황을 설명하는 데 요긴

하게 사용될 수 있다. 그러나 빈번하게 산불이 발생하는 지역에 사는 세계의 많은 사람들에게는 산불로부터 그들을 적절히 보호해 줄 수 있는 기관과 인프라 시설이 충분하지 않다.

2.4 산불진화대원과 시민의 안전 문제

산불진화대원과 산불 관리자에게 있어서 안전은 핵심적인 가치이며, 그에 대한 타협이란 있을 수 없다. 안전은 계획 단계에서부터 복구에 이르기까지 모든 활동의 핵심 부분이다. 사실 산불 관리 기구를 조직하는 가장 일반적인 이유 중 하나는 바로 산불로부터 산불진화대원과 지역사회를 보호하기 위함이다. 재정적으로 풍족하고 훌륭한 산불 관리 기구를 갖춘 국가들도 대형 산불의 참혹한 결과를 겪을 수 있다.

주민의 안전은 예방 조치 문제와 밀접한 관련이 있다. 전 세계적으로 통제 불가능한 파괴적인 산불이 주택, 사업체, 학교, 기타 시설들을 파괴한다. 지역사회를 보호하고 생명을 구하는 일은 지역 사회의 교육과 대비에서부터 시작된다. 아마도 생명을 구하는 최상의 방법은 '불에 적응한' 사회를 만드는 일일 것이다. 즉 인프라 시설 및 건축물을 건설함으로써, 적절한 보호 활동을 하고, 시민들이 그들 자신의 보호와 안전을 지킬 수 있도록 도모해야 한다는 것이다. 적절히 설계되고 건축된 건물은 산불 발생 시에 사람들을 보호하고, 산불로 인한 부상이나 사망의 가능성을 줄여준다.

주민의 안전은 매우 중요하지만 산불진화대원의 안전이야말로 모든 관련 기관과 조직의 정책, 절차, 계획, 관리 철학에서 가장 우선적으로 고려되는 사항이다. 산불진화대원의 안전은 적절한 안전 장비의 공급 그리고 산불 진화와 사전입화 작업에 대한 개별 훈련으로부터 시작된다. 안전교육에는 지역의 날씨와 지형에 대한 교육과 더불어 가연성 연료에 대한 교육도 포함되며, 산불진화대원은 강도, 확산 속도, 그리고 연기만 나는 불이 다시 재발화 되어 확산되는 시기 등에 대해서도 잘 알고 있어야 한다. 대원들은 예상치 못한 불길과 강도의 변화로 인해 불속에 갇히는 경우를 피하기 위해서 불을 감시할 수 있어야 하며, 예상되는 변화에 대해서도 예측할 수 있어야 한다.

2.5 지속 가능한 생태계와 환경 영향

지속적이고 제대로 기능하는 생태계를 유지하는 것은 모든 산불 관리 프로그램의 목표라고 할 수 있다. 그러나 대부분 사람들은 산불의 피해와 파괴 정도에는

관심을 갖지만 그 밑바탕에 있는 생태계와 사회의 변화에는 관심을 잘 기울이지 않는다. 생태계는 오랜 시간을 두고 각기 다른 산불 체제와 함께 진화되어 왔다. 일부 산불을 필요로 하는 건강하고 지속 가능한 생태계도 빠르게 확산되는 대형 산불로 인해 구조물과 자원에 막대한 피해를 입을 수 있다. 산불에 민감한 생태계에서도 이 같은 유형의 산불이 발생할 수 있고 이에 따라 생태계의 건전도가 악화될 수 있으나 그 차이를 이해하고, 생태계의 건전도와 주민의 안전 사이에 건강한 균형을 이루게 하는 복구 사업에 초점을 맞추는 것이 중요하다.

이러한 유형의 생태계 관리는 생태계를 계획, 관리, 복구하는 데 있어서 광범위한 규모의 접근법을 필요로 하는데, 소규모 입지의 영향에 초점을 맞추어서는 안 된다. 넓은 시각에서 볼 때 경제적, 비경제적인 영향과 손실의 균형을 맞출 수가 있으며, 이러한 손실을 정량화하기는 쉽지 않겠지만 적합한 규모에서 그러한 손실을 인식하고 고려해야만 한다.

산불 발생 빈도와 유형은 생태계와 경관에 따라 달라진다. 산불에 민감하거나 산불에 취약한 지역의 경우 인재에 의한 산불은 철저하게 예방되어야 한다. 반면에 산불을 필요로 하는 지역은 그 지역에 적합한 산불의 유형과 빈도가 있을 것이며, 이는 자연적인 산불 주기를 필요로 할 수도 있고 계획적인 산불의 활용이 필요할 수도 있다. 일부 지역에서는 생물의 다양성과 서식지의 범위를 넓히기 위해 다양한 종류의 산불 발생과 강도, 범위 등을 필요로 할 수 있다. 침입종 또는 외래종의 식물들을 고려하는 과정에서 산불의 관리와 활용 문제가 복잡해질 수도 있다. 불필요한 외래 식물종이 유입된 생태계를 관리하는 데 있어서 이로 인한 악영향을 피하려면 산불의 상황에 따른 영향이 적절히 고려되어야 할 것이다.

빈도와 강도 면에서 산불을 부적절하게 사용하면 식물종의 소실과 식생 구조의 변화 또는 감소, 그리고 일부의 경우 연쇄적인 동물 종의 소실이라는 결과가 나타날 수 있다. 인구 변동과 이동이 이루어지는 점을 감안할 때 가장 효과적이고 안전한 유형의 산불은 아무래도 특정의 바람직한 결과를 위한 계획된 산불일 수 있다. 그러나 자연 발생적인 산불이 안전하게 사용될 수 있다면, 이것이 가장 경제적인 방법이라 할 수 있을 것이다.

2.6 탄소와 기후 변화

세계기상기구(WMO)와 국제연합환경계획(UNEP)의 정부 간 기후변화위원회(IPCC)는 “최근 지난 20세기 동안 지구의 평균 표면 기온이 0.6도 상승하였으며, 저층의 대기 온도는 상승하였고, 적설량과 해빙의 범위가 줄어들면서 해수면은

상승하고, 인간 활동에 의한 온실가스가 계속 증가하는 등 어떠한 가상 시나리오 상황을 보더라도 지구 온도와 해수면은 계속 상승할 것"이라고 결론지었다 (IPCC, 2001년). 수많은 대기 순환 모델들은 오는 2100년까지 지구 평균 기온이 1.6~5.4도 상승할 것이란 예측을 보이고 있으며, 이러한 변화는 지난 만 년 동안 가장 빠른 속도로 진행됨으로써, 이상 날씨와 기후의 빈도와 강도도 증가할 것으로 예측되고, 이로 인해 산불의 특성 역시 변화될 것이다. 더욱 심각한 점은 가뭄이 더 자주 발생함에 따라 극심한 산불로 인해 지피 식생 소실, 사막화, 토양의 탄소 격리 감소 등이 나타날 수 있다는 것이다.

1997년 유엔기후변화협약은 교토의정서를 통해 "온실가스 저장소에 대한 보호와 강화"를 촉구하면서, 모든 국가에 지구의 생물권과 대기권 사이의 탄소 교환에 영향을 끼치는 주요 요소들을 감시하고 이해할 것을 요청했다. 모든 생태계에 있어서의 야생산불 및 토지 이용을 위한 산불은 탄소 총과 지구의 탄소 순환에 영향을 주고 있다. 동시에 기후의 변화는 건기의 기간과 강도에 영향을 주어 산불의 발생률과 강도를 변하게 한다. 본 원칙과 전략적 활동은 기후 변화가 산불 특성과 탄소 저장소에 미치는 영향을 줄여주고, 역으로 산불특성과 탄소 저장소가 기후 변화에 미치는 영향도 완화시키는 것이 서로 관련이 되기 때문에 적절하고 사전 예방적인 산불 관리 대응을 위한 국가적이고 국제적인 역량을 지원한다.

2.7 지식 관리

지식 관리는 그 중요성에도 불구하고 산불 관리에 있어서는 종종 소홀히 여겨져 왔다. 대부분의 조직이 정보나 기록 등을 보관하는 시스템을 갖추고 있으나 지식 관리를 위한 종합 프로그램을 운영하는 곳은 별로 없다. 종합적인 정보 및 데이터 수집 시스템은 법적, 재정적 정보의 유지에 필요한 최소한의 요구 사항뿐만 아니라 과학 연구 결과와 연계한 원주민 전승 지식, 전통적, 지역적 지식을 수집하고 이해하고 사용하는 데 이르기까지 다양한 범위를 다룬다. 이러한 시스템은 최신 기술의 올바른 사용법도 제공한다.

산불에 의존하거나 이미 적응한 생태계에서 전통 지식은 산불 담당자들에게 그들의 경력이나 생애 동안에는 다 발견할 수 없는 풍부한 정보를 제공해 줄 수 있다. 전통적 지식은 여러 세대에 걸쳐 전승되어 온 것으로 수백 년에 걸쳐 일어난 환경의 순환을 반영하고 있을 수 있다.

지식 관리는 또한 오늘날의 기업체, 정부, 기타 조직 내에서 일반적인 통계, 보고서, 리뷰, 평가, 그리고 기타 여러 유형의 관리 시스템을 수집하고 사용하는 것을

말한다. 전산 및 통신 시스템의 도입으로 정보와 지식의 교환은 더욱 쉽고 효과적으로 변하고 있으며, 오늘날 관리자들과의 과제는 이러한 새로운 시스템들을 효과적으로 활용함으로써 조직을 강화하고 안전을 향상시키며, 전승 지식과 신지식, 과학적 발견을 잘 융화시키는 것이다. 이러한 과제가 잘 수행될 때 생태계와 사회 모두 혜택을 받을 수 있을 것이다.

2.8 과학과 기술

기초적인 산불 과학은 복합 분야적인 성격을 띠며 사회 과학에서 생태학, 물리학, 화학 등에 이르기까지 다양한 전통적인 분야를 망라한다. 문화적, 인류학적 불의 역사와 지리학, 인간학, 예술과 사회, 경제학 등은 불로써 지구의 환경을 형성하는 데 있어서 인간의 역할을 다루고 있다. 이러한 분야 간 연구는 불/대기/기후의 상호작용과 같은 복잡한 과정을 보다 잘 이해할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있으며, 이러한 분야들에 대한 연구와 분야 간 통합을 지속하도록 지원하는 것은 산불 관리 분야가 새로운 지식, 도구, 기술을 통해 계속 발전해 가는 데 있어서 매우 중요하다.

오랫동안 진행되어온 연구로부터 얻은 과학 지식을 직업 교육에 적용하는 것은 진보된 산불 관리를 이해하고 시행하는 데 있어서 매우 중요하며, 특히 산불 예방 및 생태학적으로 안전하게 불을 사용하는 기술에 있어서의 주민 교육은 매우 중요하다.

학계에서는 주민 교육 프로그램을 통해 개인들에게 지식을 전달할 수 있다. 그러한 지식 전달에는 산불의 생태적, 환경적 영향, 불에 적응한 사회를 설계하는 방법, 긴급 상황이 발생했을 때의 대처요령 등이 포함된다. 이러한 지식 전달을 성공적으로 하려면 지역민들이 이해할 수 있도록 쉬운 언어를 사용해야 한다. 학문적인 용어는 쉬운 언어로 풀이하고 지역의 사회적, 경제적, 생태학적 상황에 맞게 바뀌어야 할 것이다.

2.9 교육, 훈련, 홍보

교육과 훈련은 연구 또는 기술 지식과 정책 및 절차의 효과적인 적용 사이에 가교 역할을 한다. 이러한 교육과 훈련은 조직 내에서도 필요하며 외부 협력자 그리고 지역 구성원들에게도 필요하다. 산불 관리 및 안전에 관한 지역사회의 효과적인 참여 프로그램은 원하지 않는 산불을 예방하고 산불 관리 프로그램에 대한 지역사회의 신뢰를 높이고, 불을 지혜롭고 조심스럽게 사용해야 하는 개인적 책

임감을 시민들에게 심어줄 수 있다.

교육은 대학에서의 정규 교육이 주로 고려되지만, 지역사회 중심의 교육 또한 반드시 포함되어야 한다. 지역 사회의 교육 프로그램은 시민들에게 산불 관리 기술을 전달해 줄 수 있으며 역으로 그 지역의 전승 지식을 프로그램에 포함할 수도 있다. 이러한 전통과 지식에 대한 상호 양방향 흐름은 모두에게 이익이 될 수 있다.

산불 관리의 훈련과 질적인 구성요인들은 안전하고 효과적인 프로그램을 수행하는 데 필요한 정보와 지식을 제공한다. 개발되어진 훈련내용은 환경 조건과 지역의 산불 상황 등을 고려해야 하며, 해당 산불 관리 조직의 모든 구성원들이 이용할 수 있어야 한다. 자원 봉사자 및 지역주민으로서 풀타임 직원이 아니거나 산불발생시만 참여하는 사람들에게도 똑같은 수준의 교육이 필요하며 예상치 않은 사건이 일어났을 때 필요한 안전과 주의 사항을 명확히 강조해야 한다.

만약 주민들이 산불 관리 프로그램 일부로서 활동한다면 그들은 보다 산불 상황을 잘 이해할 수 있을 것이다. 주민이 산불의 역할과 활용을 잘 이해하고, 지역사회가 생명, 재산, 자원의 보호에 동참해야 하는 필요성에 대해 잘 알고 있다면 전체 산불 관리 프로그램에서 효과적인 협력자가 될 수 있을 것이다. 이렇게 산불에 대한 공중의 인식이 이루어지고 나면 산불 관리 프로그램 실행에 있어서 주민의 참여가 뒤따라야 한다.

2.10 법률, 정책, 제도, 재정상의 틀

정부 활동은 정책, 법률, 관할권 등에 기초하고 있다. 산불 관리 프로그램도 이와 마찬가지로다. 산불을 진화하고 연료 처리 활동을 수행하거나 시민의 위험한 행동을 예방하는 등 기관이나 토지소유주 측이 수행하는 활동은 만약 그들이 법적, 제도적, 정책적 틀을 따르지 않는다면 효과적이지 못할 것이다.

법적인 틀은 산불 관리 프로그램의 기저에 있는 근간이다. 보통은 산림 관리, 문화 경관 보존이나 개발 등과 같은 분야의 목표나 목적 등을 규정하는 지침이 최우선이 되고 산불 관리 지침은 그러한 우선 목표에 부차적으로 따른다. 그러한 최우선 목표에 책임이 있는 기관이나 토지소유자들은 산불의 역할, 보호의 필요성, 산불이 인근 지역, 사회, 시민들에게 미치는 영향 등을 고려하는 산불 관리 프로그램을 개발하고 시행해야 한다.

정책은 법이 어떻게 어느 수준으로 해석되어야 하는지를 설명하는 데 필요하다. 기관이나 토지소유주는 정책을 명확하게 명시하고 실행함으로써 계획적 산불의 필요성을 설명하고 지역 사회의 지지를 유지하는 데 있어서 보다 나은 위치에 설 수 있을 것이다. 정책이 명확하지 않으면 프로그램을 수행하고 유지하기는 어려울 것이다.

토지와 자원 관리를 위해 불이 중요한 도구로 활용되거나 산불 의존적 생태계에서 중요한 기능을 담당하는 숲이나 농촌 지역에서 불의 사용을 지속하기 위해서는 법률적인 권한이 필요하다. 이러한 법적인 틀은 산불 관리에 책임을 부여하고 관리자들이 불을 책임감 있게 사용하도록 보장한다. 토지 관리자, 토지소유자, 산불 진화 기관 등은 보호와 활용이 적절하게 균형을 이루도록 보장하기 위하여 서로 협조할 필요가 있다.

제도적 틀이라 함은 프로그램을 수행하기 위하여 기관이나 토지소유자가 개발하고 실행하는 모든 과정과 절차 등이라고 규정되어질 수 있다. 효과적이고 능률적인 프로그램이란 제도화된 프로그램이라고 할 수 있다. 이는 그러한 틀이 해당 조직 구성원들의 생각, 행동, 목표를 잘 반영하고 있어서 모든 레벨의 구성원들이 이를 수용하고 활성화시킬 수 있는 경우를 말한다.

충분하고 지속적인 자금원도 필요하다. 산불 관리의 상당 부분이 산불이 발생하기 전에 이루어진다. 산불 발생 후 긴급 자금에만 의존한다면 안전하고 효과적으로 대처할 수 있는 잘 훈련되고 정비된 조직을 육성하기는 어려울 것이다. 재정 지원은 산불의 특성, 산불 발생 규모, 산불로부터 위협을 받을 수 있는 경제적 가치 등에 의해 결정되며, 이는 지역적으로 이용 가능한 자원 상황을 고려하여 결정하게 된다. 대부분의 경우 효과적인 산불 관리 프로그램에 자금을 지원하는 것이 긴급 상황으로 인해 비용을 지불하고 집, 건물, 자원, 생계 등의 경제적 손실을 입는 것보다 더 경제적인 선택이 될 것이다.

2.11 협력과 파트너십

다양한 협력 당사자들이 산불 관리의 국제적 협력을 위한 규칙, 절차, 기준 등에 대한 제안을 내놓고 있다. 이러한 협력자들에는 유엔과 다른 국제기구, 정부 기관, 학계, 비정부 기구와 민간 등 시민 사회의 대표와 조직 등이 포함된다. 이들은 국제적으로 협의되고 동의를 이루어진 기준을 마련하기 위한 첫 단계를 구성한다.

이 중 최근의 두 노력은 매우 중요하다. 유엔 재난감소 국제 전략의 글로벌 산불 네트워크는 국가들 간의 대화와 협력을 증진시키려는 목표를 가진다. 또한, 2003년 시드니에서 열린 국제산불정상회의 기간에 마련된 산불 관리, 국제 협약, 지역 기반 산불 관리, 그리고 산불진화지휘체계(ICS-부록 2)의 국제적 인식 등을 위하여 개발된 지도 원칙들은 본 원칙과 전략적 활동의 많은 부분에 기초를 제공하고 있다.

모든 레벨에서의 협력을 통해 모든 유형의 기관과 조직들은 산불 관리 임무를 비용 면에서 효율적으로 접근할 수 있다. 모두에게 해당되는 것은 아니지만 산불 관리에 대한 책임은 지역사회, 주/도, 또는 국가 내의 기관이나 조직이 나누어 부담하는 것이 보편적이다. 일부 시스템의 경우 하나의 기관이나 조직이 모든 유형의 소유권과 토지에 대해 책임을 지며 협력과 협조의 필요성도 관할구역 내에서 발생할 수 있다. 이러한 경우는 전국적인 규모에서 이루어질 수 있고 협력의 범위도 국제적인 규모가 될 것이다. 또는 관할권이 도시, 구, 교구, 지구이거나 특정 장소 등이 될 수도 있으며 이 때에는 그 나라의 관할권 범위에서 기관 간 협력의 필요성이 대두될 수 있다.

다른 예로는 광범위한 협력 활동을 위한 산불기간 이전(pre-fire-season) 대비 성격의 협력에 관한 종합적인 협정을 들 수 있다. 국가 내 또는 국가 간 기관들은 언제 어디로 얼마만큼의 자원이 교환되고 지원되어야 하는지에 관한 협정을 맺는다. 이러한 협정은 일반적으로 변상에 관한 조항이 있으며, 심지어 지원 기관의 직원들이 작업 과정에서 일정한 시점까지 해당 관할지역으로부터 어떠한 자원도 지원되지 않은 채 직접 산불을 감시, 대처, 진화하도록 하는 조항도 있을 수 있을 것이다. 이와 같은 협정은 모든 당사자들이 해당 직원들의 자격을 인정하고, 산불진화지휘체계와 같은 일반적인 운영 시스템의 사용 등 작업 방식에 대해 동의할 때만 비로소 유효할 것이다.

아마도 가장 중요한 점은 기관의 책임자들이 절차를 따르고 작업을 수행하며 그러한 합의의 모든 측면을 적절히 감시, 평가, 준수할 수 있는 협력기관들의 역할에 대해 신뢰를 갖는 것일 것이다. 이와 같은 조건들만 충족된다면 이러한 유형의 협정은 어느 정도 시간이 지나면 효과적이고 비용 절감 효과가 있으며 생산적인 운영 협정으로서 증명될 것이다. 어떠한 협정을 맺으려는 지도자들은 위원회, 감독 위원회, 또는 기타 공식 단체를 마련하여 협정의 다양한 측면을 감독하고, 실적 점검을 위해 정기적인 모임을 가지며, 개선점을 제안하고 실행하며, 모든 수행 요구사항에 대한 이행을 보장하는 것을 고려해야만 한다.

협력과 파트너십은 비단 산불의 진화뿐만 아니라 산불에 관한 모든 측면에 있어서 중요하다. 상호 지원 협정이 지역적 국제적 협력에서 가장 일반적인 형태이지만 여러 종합적인 제도들이 또한 모든 유형의 산불 관리 교류 및 협력을 위하여 제공되고 있으며 이에는 프로젝트의 공동 기획 및 실행, 훈련, 기술 교류, 그리고 연구 등이 포함된다.

3. 원칙

본 원칙들은 산불 관리의 다양한 측면을 다룬다. 본 장에서는 각각의 원칙들에 대해 고려되어야 할 구체적인 측면들을 요약 기술할 것이다. 비록 사회, 문화, 경제, 환경, 제도, 선진화된 산불 관리 역량 등으로 구분되었지만 각 원칙들은 서로 긴밀하게 연결되어 있다. 일부 측면들은 이러한 연계성을 강화하기 위해 하나 이상의 원칙에 공통적으로 포함된다.

3.1 사회적 원칙과 문화적 원칙

원칙 1: 지속 가능한 생계

산불의 적절한 사용과 관리는 지속 가능한 생계를 도울 것이다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 재산과 지속 가능한 생계를 위협하는 계획되지 않은 산불을 적극적으로 진화한다.
- 시민, 지역사회, 조직, 정부 등을 산불의 악영향으로부터 보호할 필요성과 함께 균형을 유지한 채 지속 가능한 임업, 농업, 목축, 유역 관리, 그리고 생물의 다양성 보존을 위해 산불을 적절하게 관리하고 책임감 있게 사용하는 것을 허용하고 장려한다.
- 산불 예방 및 산불 위험 감소를 위해 비용 효율이 높은 방법으로서의 연소물 감소 프로그램을 적극적으로 계획하고 실행한다.
- 자연적 산불 특성을 복구·유지하고, 토지 관리를 촉진하며, 파괴적인 대형 산불의 위험을 줄이기 위해 광범위한 지역을 대상으로 한 계획적 산불의 활용을 장려한다.
- 경제적 사회적 이익뿐만 아니라 서식지를 유지하고 산불 진화 비용을 줄이기 위한 목적으로 산불 의존형 생태계에서 자연적으로 발생하는 산불이 적절한 빈도, 계절, 강도의 범위 내에서 이루어지도록 허용한다.
- 계획적 산불과 비계획적 산불의 영향을 효과적으로 감시하고 평가하는 것을 장려한다.

원칙 2: 인간의 건강과 안전

인간의 건강과 안전은 산불의 악영향을 최소화함으로써 향상될 수 있다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 모든 산불 관련 활동에 있어서 산불진화대원, 산불 관리자, 그리고 공중의 안전에 대비한다.
- 파괴적인 사고 산불의 횡수와 영향을 최소화시켜주는 효과적인 산불 예방 프로그램을 유지하고 지원한다.
- 기관, 토지소유자, 지역사회에 리스크 평가를 제공하기 위하여 기존의 산불 위험 등급 시스템을 신뢰할 수 있는 기상 예보와 연계하여 개발하고 수정한다.
- 건강과 안전에 미치는 산불의 영향을 줄이기 위하여 조기 감시 및 경보 시스템을 활용한다.
- 위험 요소를 안고 있는 지역과 관심 지역에 교육과 훈련을 제공한다.
- 산불 전, 산불 중, 산불 후 등 모든 산불 관리 활동 단계에 걸쳐서 지역 사회를 기반으로 하는 리스크 감소 활동을 수행한다.
- 산불을 토지 관리 도구로 활용할 때 나타나는 지역사회에 대한 산불의 부정적, 긍정적 영향에 균형을 맞춘다.
- 산불 및 산불이 건강, 안전, 복지에 미치는 영향에 대한 모든 관리를 책임질 수 있도록 지역 사회에 권한을 부여한다.

원칙 3: 전통적인 산불의 활용

원주민과 전통적인 시골 지역의 토지에서 행해진 전통적인 산불의 활용은 이들 지역사회를 위한 관행으로 유지하되 현실에 맞게 조정되어야 한다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 지역사회와 자원에 가해질 수 있는 부정적인 영향이 예방되고 감소될 수 있다면 전통적인 산불의 활용을 지속한다.
- 원주민과 전통적인 주민들의 전승 지식을 수집하고 유지하며 그들의 방식을 현대적인 산불 관리 프로그램에 적용한다.
- 서식지, 종, 자원, 그리고 휴양, 상업, 지역의 오락, 문화 종교적 관행 등의 기회의 다양성을 제공하는 경관과 환경을 유지한다.

3.2 경제적 원칙

원칙 4: 생명과 자산의 보호

계획되지 않은 산불이 생명, 재산, 자원 등에 끼치는 파괴적인 영향이 완벽하게 예방되지 못한다고 해도 최소화되어야 한다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 지식, 훈련, 참여 계획 및 대비, 적절한 진화 및 완화 시스템 등을 통해 산불의 가능성을 최소화하거나 예방한다.
- 원치 않은, 계획되지 않은 산불에 신속하고 안전하게 대응한다.
- 진화수단으로서 불을 사용하는 것을 포함하여, 산불을 진화하는 동안 생명, 재산, 자원을 보호하기 위하여 산불을 적극적으로 다룬다.
- 장기적이고 심각한 영향을 줄이기 위해 산불을 진화하는 동안 그리고 변형되고 파괴된 토지를 복구하는 동안 환경적으로 민감한 방식으로 작업한다.
- 산불로부터 피해의 위험을 최소화하기 위해 신축 건물과 인근 식생에 대한 계획, 건설, 위치 선정 등에 영향력을 행사하는 한편 산불이 발생하기 쉬운 생태계에 부적절한 개발을 지양하도록 조치한다.
- 계획하지 않은 산불로 인한 생명, 재산, 자원 등의 피해 위험을 최소화하기 위해 농업, 임업, 그리고 다른 산업 분야에서 산불을 일으키기 쉬운 활동의 계획과 실행에 영향력을 행사한다.
- 발화의 가능성 및 예상되는 불의 행태에 기초하여 자원을 할당하고 산불 예방, 대비 그리고 진화 등의 비용에 대한 균형을 유지한다.

원칙 5: 경제적 영향

효과적이고 능률적인 산불 관리 프로그램은 사회가 불을 사용함으로써 얻는 이익과 원치 않은 산불로부터 발생하는 비용, 피해 혹은 부정적인 영향 사이의 균형을 필요로 한다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 자원 관리 및 공익을 위한 산불의 사용으로부터 발생하는 생태계의 편익, 비용 그리고 경제적 산출 등을 충분히 계산한다.
- 원치 않은 산불로 인해 토지와 자원에 발생한 영향과 피해를 최소화하는 데서 오는 편익을 확인한다.

- 생태적, 환경적 편익과 경제적 이익을 극대화하기 위해 모든 산불 관리 전략과 산불 활용 프로그램을 개발하고 시행한다.
- 비경제적 혹은 비상품적 가치와 사회적, 환경적 가치에 끼치는 영향을 포함한 긍정적이고 부정적인 산불의 영향을 정량화하고 산불로부터의 피해를 평가하기 위한 방법과 기준을 마련한다.

3.3 환경적 원칙

원칙 6: 기후 변화와 산불 사이의 상호작용

산불의 활용을 계획하고 실행하는 데 있어서 지피식생과 산불특성에 대한 기후 변화 사이의 상호작용을 이해하고 적절하게 고려해야만 한다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 지역적 기후변화가 생태계의 속성과 산불의 특성에 미치는 영향을 밝힌다.
- 기후 변화로 인한 연료와 식생 유형, 연소 조건, 그리고 추가적인 산불 위험 증가에 있어서 관찰되고 예상되는 변화를 고려하여 산불관리 계획과 정책을 수정한다.
- 산불의 위험과 화석 연료의 사용을 줄이는 이중의 목표를 가지고 에너지 생산을 위해 숲과 다른 연료를 활용한다.
- 산불의 위험 가능성을 증가시키지 않고 탄소 흡수원(carbon sink)의 재생을 촉진하면서 특히 악화된 생태계를 복구하는 과정에서 생태계의 탄소 저장량을 극대화시킨다.
- 생태학적으로 적합한 산불 특성을 복원하고 유지함으로써 대형 산불의 결과로 발생하는 온실 가스 방출을 최소화한다.
- 산불로 인한 식물고갈의 결과로서 나타나는 토양 침식, 산사태, 홍수, 수로 오염 그리고 사막화 등의 단기적 및 장기적 결과를 최소화하고 완화한다.

원칙 7: 생태계에 끼치는 산불의 영향

적절한 기능과 지속 가능한 생태계를 앞으로 보장 받기 위해서는 환경적으로 책임을 지는 방식으로 산불이 관리되어야만 한다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 산불 의존형 생태계에서 자생식물계와 동물계 그리고 종의 성장력과 다양

성을 향상시키기 위해 적절한 산불의 특성을 유지하거나 복원한다.

- 산불에 민감한 생태계를 보호한다.
- 전략적으로 선정되고 계획된 산불은 단기적으로 환경에 부정적인 영향을 끼칠지라도 장기적 경관과 지역의 자산 보호를 위해 필요할 수 있음을 인식한다.
- 환경 관리와 보호 원칙을 산불 관리 활동으로부터 야기되는 환경 교란을 예방하는 데 적용한다.
- 고고학적, 역사적, 문화적, 전통적 전승 가치를 고려하는 전체론적인 시각 안에서 산불 예방과 진화 작업을 계획한다.
- 산불 진화 활동으로 손상, 파괴, 제거되었을지도 모를 고유의 식물군 및 동물군의 복구와 더불어, 생태학적 과정에 대한 재건을 촉진한다.
- 산불이나 산불 진화 활동 이후 해충, 외래 동식물, 식물의 질병, 생물학적 오염균 등의 유입과 확산을 최소화하고 예방한다.
- 원하지 않는 외래종의 확산을 최소화하고, 자연적이거나 선호되는 다른 종을 조장하고 재확립하는 방향으로 계획적 입화를 실행한다.

3.4 제도적 원칙

원칙 8: 법률과 통제

모든 산불 관리 활동은 법적인 틀에 기초하고 명확한 정책과 절차에 따라 이루어져야 한다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 국가적 또는 지역적 법률을 제정하고 시행하는 근간으로서 본 원칙과 전략적 활동을 활용한다.
- 각각의 산불 특성에 적합한 본 원칙과 전략적 활동의 모든 측면을 실행한다.
- 법적인 틀과 정책에 부합하는 계획적 연소에 대한 지침을 마련한다.
- 본 전략적 활동의 실행이 임업, 농업, 환경 보존 및 보호, 대기질 관리, 기후학, 수문학, 광범위한 토지 사용 관리 등에 영향을 주고받을 수 있음을 인식하고 이들 분야 간의 상호 협력을 강조한다.

원칙 9: 복합적인 이해 관계자

성공적인 산불 관리를 위해서는 공공과 민간의 토지소유자, 산불 담당 기관, 해당 지역사회 등이 적절하게 운영에 함께 참여하는 방식이 필요하다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 원하지 않는, 사람에 의한 산불의 발생을 최소화한다.
- 안전, 환경, 자원 관리와 같은 통합된 토지 관리 목표를 달성한다.
- 산불 및 다른 토지사용 이슈에 대한 토지 관리자의 지도적 역할을 인식한다.
- 복수의 기관과 이해관계자들이 산불 프로그램에 책임과 관심을 가지는 분야에 있어서 효과적인 산불 관리에 대한 통합적인 접근 방식을 확립한다.
- 지역 시민과 단체의 지식, 지도력, 전문성 등을 인정하고 활용한다.
- 서로 다른 배경과 문화를 가진 사람들(특히 원주민과 전통적인 농촌 사회)에게 본 프로세스가 개방적이고 접근 가능하도록 보장하기 위해서 지방적, 국가적, 지역적, 국제적 레벨의 구성원들을 모두 참여시킨다.
- 계획을 세우고 실행하는 데 있어서 지역사회 구성원, 토지 관리자, 산불 담당 기관, 긴급구조 기관, 사법 및 의료 기관, 비정부 기구, 언론 등을 포함한 다양한 분야의 참여를 권장한다.
- 한 지역에서의 산불 관리 계획과 산불 발생이 국제적, 전 세계적으로 환경에 영향을 줄 수 있다는 사실을 인정한다.
- 도시, 구조물 화재 담당 기관과 토지 관리 및 농촌 지역 화재 담당 기관의 배경과 역할이 다르다는 사실을 이해하고 각각의 장점을 바탕으로 그것을 최대한 활용한다.
- 자원 봉사단체, 지역사회 구성원, 농촌 인력들을 훈련시키고 장비를 제공함으로써 산불 관리 활동에 대한 그들의 역할과 효과성을 제고한다.

3.5 향상된 산불 관리 능력

원칙 10: 협력

단일의 국가, 기관, 지역사회가 단독으로 모든 상황을 해결하기는 힘들다. 일반적으로 산불은 다수의 관할 지역에 영향을 주기 때문에 각 기관들은 경계를 넘나드는 영향을 최소화하기 위해 협력 방안을 마련해야만 한다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 국제 협력을 강화하기 위한 공동의 용어, 시스템, 기준의 사용을 권장한다.
- 산불에 대한 신속한 국제 대응력을 키우기 위해 지식, 기술, 자원을 지속적으로 교환하도록 홍보한다.
- 국내 및 국제적 역량과 신속한 국제적 대응력을 키우기 위해 국제 조직, 네트워크, 포럼, 기타 활동 등에 참여한다.
- 법적인 구속력이 있거나 없는 국제적인 제도를 마련하기 위한 틀로서 성공적으로 시행된 협정들의 지침과 사례들을 활용한다.

원칙 11: 지식 전달

지식에 대한 접근과 적절한 적용은 모든 산불 관리 활동의 핵심이다.

본 원칙은 다음 내용을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

- 새로운 지식의 창출을 위한 수준 높은 과학 연구에 참여하고 산불진화대원들의 경험적 지식의 활용을 확실히 함으로써 정책, 규제, 지침, 관행 등의 형성과 개선을 지원한다.
- 정보의 양방향 흐름을 개발함으로써 관리자와 연구자들이 해당 지역이 가진 지역 환경에 대한 지식과 산불의 역사적 사용을 고려하고 활용할 수 있도록 한다.
- 산불 관련 활동에 종사하는 근무자들을 위한 적합한 지식과 기술 개발을 제공함으로써 그들의 역할과 임무에 대한 능력을 향상시킨다.
- 지역 사회의 대비와 대응력을 제고하기 위해 효과적인 의사소통을 통합하고 산불 관리 이슈에 관한 지역 사회 교육을 제공한다.
- 전통적, 지역적 지식을 수집하고 그러한 지식을 산불 관리 프로그램의 적합한 부분에 활용한다.
- 적절하게 적용되고 관리된 산불은 생태학적, 문화적, 경제적 이익을 창출할 수 있다는 사실을 해당 지역과 관련 지역의 구성원들에게 주지시킨다.
- 적절한 기술 수준으로 과학적, 연구적, 기술적 자료를 알기 쉽게 바꾸고 지역 관리자, 산불진화대원, 지역 사회 등이 이를 이용할 수 있게 한다.

4. 전략적 활동

본 전략적 활동은 전체적인 산불관리라는 측면에서 관심이 있는 기획자와 관리자, 토지소유자 그리고 지역 단체와 사회 등을 돕기 위해 마련되었다. 이러한 전략적 활동은 또한 조직의 역량을 평가하기 위한 점검표로서 활용될 수 있다.

4.1 산불 및 자원 관리 계획

산불 및 자원 관리 계획은 법적, 제도적, 정책적 틀을 기초로 해야만 한다. 이러한 틀은 전략 전술적 계획과 이행 활동을 위한 근간과 구조를 제공해 준다.

법적인 틀은 광범위한, 다분야 자원 관리계획들을 포함한다. 이러한 계획들은 토지 및 자원의 관리, 보호, 회복 등을 상술한다. 일반적으로, 자원 관리 계획은 한 지역의 이용이나 지정을 결정하지는 않지만 법적, 제도적, 개인적 임무를 달성하기 위해 필요한 활동과 절차들을 명시한다.

산불 관리 계획은 자원 관리 계획의 하위 범주에 속하지만 자원 관리 계획 없이 따로 마련될 수도 있다. 산불 관리 계획은 이 부문에 속하는 모든 활동들을 다루어야 한다. 일부 상황에서는 산불 예방이나 계획적 산불의 활용과 같은 특정 분야에 대한 개별적 계획을 마련하는 것이 최선책일 수도 있다. 아무리 산불 관리 계획이 포괄적이라 하더라도 우선은 안전이 핵심 요소가 되어야 한다.

기후가 매우 광범위하게 변하는 지역의 경우, 극한적 상황에 대한 계획을 세우는 것이 중요하다. 자원 할당, 우선순위 설정, 심각한 산불 위험 시기의 지역 사회 참여 등은 시민과 재산을 보호하는 핵심 사항이다.

산불 및 자원 관리 계획을 위한 전략적 활동에는 다음 사항들이 포함되지만 이에 국한되는 것은 아니다.

- 4.1.1 모든 산불 관리 계획과 활동은 명확하고 종합적인 정책적, 법적, 제도적 틀에 기초해야만 한다.
- 4.1.2 계획은 활용, 예방, 연료 관리, 탐지, 최초 대응, 대형 산불 진화, 복구 등을 포함한 산불 관리의 모든 측면을 자세하게 포함해야만 한다.
- 4.1.3 산불진화대원, 산불 관리자, 공중의 안전을 최우선 과제로 삼는 정책을 세워야만 한다.
- 4.1.4 다수의 기관, 조직이 산불관리의 책임이 있는 지역에서는 산불이 발생

하기 이전에 누가 주도적 역할과 의무를 수행할 것인지를 정하는 프로세스가 마련되어야만 한다.

4.1.5 자원 관리 계획은 산불의 행태, 산불 피해나 편익, 그리고 산불진화대원, 소방 관리자, 공중의 안전에도 영향을 끼치는 리스크를 높이거나 줄이는 활동들에 대한 분석을 포함해야만 한다.

4.1.6. 계획은 생태계 유형, 잠재적인 산불의 영향, 산불 특성, 그리고 사회적, 경제적, 환경적 가치에 기초를 두어야만 한다.

4.1.7 계획은 자주는 아니지만 큰 피해를 줄 수 있는 경우에 대비해야만 하며, 요구되는 자원 및 잠재적 운영 활동에 대한 분석, 계획, 확인 등을 포함해야만 한다.

4.1.8 계획은 기후, 실제적인 기상 예보, 산불 행태에 관한 영향, 진화 효과 등에 기초해야 하며, 예상 산불 위험을 표시하는 지도를 포함해야만 한다.

4.1.9 조직, 기관, 정부, 지역 사회 등은 산불의 위험이 있을 때 참여하는 것을 포함한 자원 및 산불 관리 계획을 준비하는 일에 지역 사회와 관련 지역, 그리고 다른 단체 등을 참여시키는 프로세스를 개발해야만 한다.

4.1.10 계획은 평가 또는 변화하는 조건에 기초하여 계획을 수정하고 개정하는 피드백 절차를 포함한 측정 및 평가 시스템을 마련해야만 한다.

4.2 자연구역 및 보호구역의 산불 관리와 보존

산불 관리 활동은 모든 유형의 숲과 산림지대에 적용될 수 있고 또한 생산, 보존, 문화 활동을 위해, 또는 보호 구역, 특별 보류지 등으로 지정된 지역에도 적용될 수 있다. 산불 관리 계획에 대한 동일한 일반적인 접근법이 모든 지역에 적용되어야만 한다. 그러나 각각의 환경에 맞게 구체적인 관리 목표 또한 고려되어야 하며 이에 따라 운영 기준과 활동은 다양한 양상을 띠 수 있다.

이들 지역에 대해 가장 중요하게 고려해야 할 사항은 각 지역의 관리와 보호를 위한 전략적 활동을 만드는 것이다. 멸종 위기에 놓인 종, 자생종의 가치, 신성한 장소, 마을 저수지, 명승지와 휴양지 등은 모두 산불 관리 계획을 수립하는 과정에서 고려되어야 할 사회적, 경제적, 비경제적 가치를 가진다.

보호 구역은 산불 진화 활동을 계획하는 데 있어서 특별히 고려되어야 하며 산불 담당자들은 이러한 지역에서 특화된 전술과 진화 기술을 사용해야 한다. 민감한 지역에서 기계화된 중장비들을 사용하는 것은 환경을 파괴할 수 있으며, 산불이 끼치는 영향 이상으로 해당 지역의 특별한 가치를 훼손할 수 있다. 어떠한 경우라도 산불의 정도와 종류, 올바른 예방 및 대응 유형, 해당 지역과 인근 지역

의 영향 등에 대한 균형이 유지되어야 한다.

자연구역, 보호구역, 특별 보류지의 산불 관리를 위한 전략적 활동은 다음 사항을 포함하지만 이에 국한되는 것은 아니다.

4.2.1 산불 계획과 지침은 해당 지역의 독특한 성격과 목표를 반영해야 하며 그러한 특성을 복구하거나 유지하는 데 있어서 산불이 하는 역할을 고려해야만 한다.

4.2.2 지역적 특성의 회복 및 유지를 위해 산불 발생이 주기적으로 필요한 지역의 경우 산불이 해당 지역 이외의 다른 자원, 사회, 사람들에 미칠 수 있는 가능성에 대한 고려가 이루어져야만 한다.

4.2.3 주변의 지역, 재산, 지속 가능한 생계에 악영향을 끼치지 않는 적합한 산불 관리 활동에 대한 고려가 이루어져야만 한다.

4.2.4 이러한 지역에서 계획적인 불의 사용으로 인하여 발생하는 뜻하지 않은 피해를 줄이기 위한 계획, 지침, 운영 절차 등이 마련되어야만 한다.

4.2.5 산불 진화 활동과 산불 장비 및 기계의 사용으로 인해 외래의 식물이나 질병이 유입되지 않도록 특별한 관리가 행해져야만 한다.

4.2.6 산불에 취약한 지역에 산불이 발생할 경우 또는 특정 산불 사건이 별다른 특징 없이 거세거나 파괴적일 경우 진화대원, 장비, 진화활동 등으로 인한 보호구역의 피해를 줄이기 위한 진화 전술이 계획되고 실행되어야만 한다.

4.2.7 산불에 의존적인 자연 구역 또는 특별 보류지 등이 중요한 상업 또는 농업 지구와 인접해 있을 경우, 해당 지역의 독특한 성격과 가치가 유지되도록 보장하기 위하여 인근 지역에 미치는 영향을 제한하는 세부적인 계획이 마련되어야만 한다.

4.3 산불에 대한 인식과 교육

산불에 대한 인식과 교육 활동은 지역 사회와 기타 유관 단체들을 산불 관리 프로그램에 참여시키고 해당 지역을 책임감 있는 협력자로 세울 수 있는 매우 효과적인 방법이다. 산불에 대한 지식이 많은 공중은 불을 보다 조심스럽게 다룰 확률이 높으며 또한 정책과 법률을 지킬 가능성이 높다. 이들은 산불의 예방, 감시, 보고에 도움을 제공할 수 있으며 산불을 통제하는 데 있어서 산불 담당자들과 협력하고, 지역적, 전통적 지식을 제공해 줄 수 있다.

산불 인식 및 교육 프로그램은 잘 짜여진 수업과 학습 목표를 통해 학생들에게

도 제공될 수 있다. 또한 성인들과 지역사회를 대상으로 정책의 변화 또는 산불의 역할과 뜻하지 않은 산불이 생태계와 자원에 미치는 영향 등을 교육하고 전달하기 위하여 다른 프로그램들도 마련되어야 한다. 미디어 홍보의 경우 적절한 기술적 지식과 연구에 기초하여 산불 예방 메시지, 올바른 불의 사용, 그리고 심각한 산불의 위험 수위가 높은 상황의 경보 등을 전파하기 위하여 인쇄 매체, 라디오, 텔레비전 등을 사용해야 한다.

산불에 대한 인식과 교육을 위한 전략적 활동은 다음 사항을 포함하지만 이에 국한되지는 않는다.

- 4.3.1 산불 인식 및 교육 프로그램은 특정 청중과 지역사회를 목표로 개발되어야 한다.
- 4.3.2 이들 프로그램은 농업, 임업, 생물 다양성 그리고 전통적 사용 혹은 다른 기초적 요구 사항에 대한 산불의 적용을 포함한 해당 지역의 문화적, 사회적 규범에 민감해야 한다.
- 4.3.3 산불에 대한 인식과 교육을 위한 자료는 성별의 차이를 고려해야 하며, 인쇄물이나 지역의 언어 장벽으로 인해 효과적인 소통이 제한될 경우 구두 발표를 준비하는 등 지역의 교육 수준 또한 고려해야 한다.
- 4.3.4 연령층에 적합한 정보와 교육 자료를 기술 전문가와 교육 전문가 등의 상호 협조 하에 개발하여 지역 학교에 생태학적 개념과 산불 관리 개념을 도입하는 등 각계각층에 이를 제공해야 한다.
- 4.3.5 초·중·고, 대학, 비정부 기구, 그리고 유관 기관들은 교사들과 다른 교육자들을 위해 해당 지역의 상황과 신념을 바탕으로 지역에 적합하고 생태학적으로 알맞은 산불 관리 프로그램을 개발하도록 권장되어야만 한다.

4.4 산불 예방

산불 예방은 기관이나 지역사회가 수행할 수 있는 가장 비용 절감적이고 능률적인 완화 프로그램일 수 있다. 뜻하지 않은 산불을 예방하는 것은 산불을 진화하는 것보다 비용이 저렴하다. 해당 지역 내에서 수용되고 전파되는 예방 프로그램은 비용과 자원의 피해를 줄여줄 뿐만 아니라 생태계에서 산불이 갖는 역할과 영향에 대한 이해를 도모한다.

산불 예방은 사람의 실수로 인한 발화에도 적용되며 지역 사회 교육, 효과적인 예방 프로그램, 그리고 법률과 규정의 시행 등 여러 요소가 복합되어야 한다. 산불 의존형 생태계와 문화 지역의 경우 정해진 범위 내에서 산불을 허용함으로써

이익을 얻을 수 있으나 만약 사람의 실수로 인한 산불을 생태계를 이롭게 하기 위해 방지하는 경우 산불 예방 규정의 시행을 복잡하게 할 수 있다.

전 세계 많은 지역에서 계획에 의한 산불은 산불 예방의 한 부분으로 포함된다. 계획에 의한 산불은 산불의 강도와 피해를 줄여주는 데 매우 중요하고 이로써 영향을 줄 수 있으며 산불진화대원이 산불을 진화하는 데도 도움을 준다. 또한 이러한 산불은 생태계의 지속성, 유지, 복구에도 도움이 된다. 생태계를 유지 복구하는 데 있어서 산불이 하는 역할을 좀 더 강조하기 위하여 4.13에 계획에 의한 산불이 자세히 다루어진다.

산불 예방을 위한 전략적 행동에는 다음의 사항들이 포함되지만 이에 국한되지는 않는다.

4.4.1 산불의 빈도와 피해 지역의 범위를 최소화하려는 목표를 가진 지역의 경우 종합적인 예방 계획이 마련되어야 한다.

4.4.2 예방 계획은 전통적인 불의 사용법을 고려하고 산불을 제한하는 법률과 규정에 기초하고, 지역 사회 지도자들과 기관들을 참여시켜야 한다.

4.4.3 인간의 실수에 의한 산불의 빈도, 사유, 위치 등과 산불이 시작된 이유, 피해 지역 등에 관한 자료를 매월, 그리고 매년 수집하여 효과적인 예방 프로그램을 마련한다.

4.4.4 산불 예방 프로그램은 특정 상황에서의 산불의 관리 및 활용의 필요성에 관한 정보를 포함해야 한다.

4.5 산불 위험 등급과 조기 경보 체계

산불 위험 등급 시스템은 산불 위험도를 결정하고 심각한 산불의 가능성을 조기에 경보해 주기 위해 오랫동안 사용되어 왔다. 등급 시스템은 산불 가능성을 측정하기 위해 기본적인 매일의 일기 예보를 이용한다. 예보를 통해 심각한 산불이 발생하기 훨씬 전에 조기 경보를 제공할 수 있다.

지역적으로 이루어지는 조기 경보는 지역의 날씨 특성과 식생의 상태를 반영한다는 점에서 보다 유용할 수 있다. 날씨 정보의 수집과 경보의 전파에 지역 사회가 적극 동참한다면 이들의 주인 의식을 고취시키고 지역적 책임감과 조기 경보 시스템의 효율을 높일 수 있을 것이다.

숲과 토지를 관리하는 기관, 토지소유자, 지역사회 등은 심각한 산불의 결정적인

시기를 발생 전에 알려주는 조기 경보 시스템을 통해 이익을 얻을 수 있다. 특히 불확실한 측정과 극한 상황의 가능성 등을 구체화하는 높은 시공간적 선명도를 가지고 조기 경보가 이루어질 경우 이는 산불 관리자들이 산불이 발생하기 전에 산불 예방, 감시, 대비 계획을 수행하도록 해 줄 것이다.

산불 위험 등급과 조기 경보 시스템을 위한 전략적 활동은 다음 사항을 포함하지만 이에 국한되지 않는다.

4.5.1 국가나 기관은 토지 피복(land cover), 식생, 일기예보 데이터 등을 기반으로 산불 위험 등급 시스템을 마련하거나 기존의 시스템을 지역 환경에 맞게 조정해야 한다.

4.5.2 국가나 지역은 기존의 입증된 과학과 기술을 사용하고 지역의 산불 위험 등급 시스템을 기반으로 하여 국가적 또는 지역적 규모의 조기 경보 시스템을 마련해야 한다.

4.5.3 믿을 수 있는 산불 위험 조기 경보를 신속히 지역 당국, 토지소유자, 지역 사회 등에 전달하고 확립된 지역 네트워크를 활용하기 위해서 정보 네트워크가 마련되어야 한다.

4.6 기술적 훈련을 포함하는 산불 대비

산불 대비는 산불의 감시 및 대응을 다룬다. 산불 대비에는 산불 발생 전의 훈련, 장비 및 인원 준비 등이 포함된다. 효과적인 산불 대비 프로그램은 산불 및 자원 관리 계획에 기반을 두어야 하며 자금 지원, 날씨, 인간 활동 등에 나타나는 연도별 변화를 고려해야 한다. 적정 위치에 배치되어 적절한 장비를 갖춘 잘 훈련된 인원은 어떠한 프로그램이든 그 효과를 높여줄 것이다.

훈련은 대비와 준비의 핵심 부분이다. 산불진화대원의 안전은 그들이 얼마나 산불의 특성과 지역의 날씨를 잘 이해하는지에 달려있다. 장비와 산불 진화 기술을 효과적으로 사용하기 위한 훈련은 매우 중요하며, 이러한 훈련은 감독자들과 관리자들로 하여금 일련의 복잡한 자원들을 더 잘 이해하고 보다 효과적으로 배치하도록 도와준다.

산불진화대원에게 적절한 장비를 제공하는 것은 기본적인 사항이다. 헬멧, 장갑, 내화성 의복과 안전 부츠와 같은 개인 보호 장비는 이러한 프로그램의 핵심적인 필요 사항이다. 사용되는 도구들은 본 프로그램의 재정 자원 범위 내에서 제공되어야 하며 또한 산불진화대원들의 관습에 부합하고 해당 지역 생태계에 효과적

이어야 한다.

산불 대비를 위한 전략적 활동은 다음 사항을 포함하지만 이에 국한되지는 않는다.

- 4.6.1 대비 계획에는 산불이 발생하기 전에 수행되는 모든 활동이 포함된다.
- 4.6.2 산불진화대원과 공중을 위한 안전에 대한 고려는 모든 대비 계획의 핵심 요소다.
- 4.6.3 계획과 실행에는 자원과 조직의 효과적이고 비용 능률적인 배합에 기반을 두어야 한다.
- 4.6.4 계획은 진화 활동이 환경에 미치는 영향과 생태계나 문화적 장소 등에서 산불의 역할과 같은 생태학적 측면을 고려해야 한다.
- 4.6.5 계획은 리스크를 평가하고 적절한 대응 및 완화 조치를 결정하기 위한 과정과 절차를 포함해야 한다.
- 4.6.6 계획은 예상되는 산불의 리스크, 그리고 그러한 리스크의 수준에 맞는 인원과 확인된 동원 가능성에 기초해야 한다.
- 4.6.7 계획은 멀리 떨어진 지역 사회와 고립된 지역에 사는 개인들이 산불 관리의 모든 단계에 대해 얼마만큼 그들 자신의 재산을 스스로 보호하고 진화 활동을 도울 수 있는지 확인해야 한다.
- 4.6.8 모든 훈련은 지역의 생태학적, 사회적, 정치적 상황에 적합해야 하고, 또한 풀타임, 유급, 자원봉사, 기타 농촌 인력들에게 예상되는 산불의 특성에 대한 똑같은 훈련 기준을 적용해야 한다.

4.7 산불기간 이전 활동

산불기간이 오기 전에 보다 많은 활동이 이루어져야 한다. 이러한 활동은 산불 대비 활동이라고 할 수 있지만 주로 자원을 준비하는 활동과 관계된 이전 장의 내용과는 다르다. 이러한 산불기간 이전 활동은 산불 관리 프로그램을 위한 협력자, 계약자, 그리고 다른 단체 또는 조직들의 협력 활동을 포함한다. 산불기간이 명확하게 존재하지 않는 지역에서 이러한 활동은 산불 위험이 높다고 예측되는 기간 전에 이루어진다.

다수의 경우, 공식 협정을 맺게 되면 모든 협력자들 사이의 역할과 책임에 대한 이해가 분명해질 것이다. 협정은 시행 가능한 계약서의 형태나 협력과 조정이 이루어지는 일반적인 영역을 명시하는 양해각서의 형태가 될 것이다.

연례 회의를 개최하는 문제 또한 협정에 구체화시킬 수 있다. 이는 모든 협력자들이 지속적으로 정보를 제공 받고 합의에 도달하도록 보장하는 매우 효과적인 의사소통 수단이 될 수 있다. 연례 회의는 훈련과 시뮬레이션 등을 포함하고, 통신 장비를 점검하고, 산불 진화 기술을 실습하는 것을 포함하도록 확장될 수도 있다. 협력적이고 계획적인 접근 방법의 사용은 지속적이고 완전한 정보가 모든 인원들에게 제공되도록 보장할 것이다. 협정을 준비할 때 고려할 사항들을 보고자 한다면 부록 3을 참조하면 된다.

산불기간 이전 활동을 위한 전략적 활동에는 다음 사항들이 포함되나 이에 국한되지는 않는다.

- 4.7.1 모든 협정 당사자들은 연례 회의를 개최하여 협정 내용을 검토하고 연간 운영 계획의 변화와 개선점을 논의한다.
- 4.7.2 시민, 협력자, 그리고 다른 공중의 관련 구성원들에게 그들의 안전을 위하고 이를 향상시키기 위한 계획과 절차를 알려 주어야 한다.
- 4.7.3 산불 감시를 포함한 산불 관리 활동을 위해 토지소유자의 경계에 출입해야 하는 경우 해당 토지소유자와의 조정을 거쳐야 한다.
- 4.7.4 산불 또는 산불 진화 활동으로 인해 피해를 보게 될 시설, 교통 기관, 기타 분야에 대해 협정이 이루어져야 한다. 이러한 협정에는 산불 진화를 지원하기 위한 협력자들이 취할 조치와 산불진화대원과 공중의 보호를 위해 취할 조치들이 포함되어야 한다.

4.8 산불 감시, 신고 체계

산불 감시는 효과적인 산불 관리 프로그램의 중요한 부분이다. 산불 감시는 위성 사진, 산불 감시탑, 비행 정찰, 번개 탐지 시스템, 또는 지역민들의 산불 감시 및 신고 등 여러 방식에 의해 이루어질 수 있다. 만약 지역민이 뜻하지 않은 심각한 산불의 위험성과 피해를 이해하고 지역사회를 기반으로 하는 산불 관리 프로그램에 참여한다면 그들은 전체 시스템에서 매우 효과적인 역할을 담당할 것이다.

일단 산불이 감시된 뒤에는 산불진화대원과 산불 관리자들에게 산불의 위치, 규모, 연소 상황 등의 정보를 제공하는 데 필요한 효과적인 통신수단이 필요하다. 후방 지원을 하는 중계 센터는 산불 발생과 위치 정보를 접수하고 각각의 산불 현장에 진화대원을 급파시킨다. 중계 센터의 요원들은 기상 정보, 산불 행태, 전략 및 현장 지휘 구조 등의 변동 사항을 산불진화대원들에게 일정 간격을 두고 전달한다. 그들은 산불 상황을 감시하고 추가적인 자원 지원을 위해 현장 통제관

이나 지휘관의 명령을 전달 받는다.

공중들에게 산불 상황과 해당 지역 사회에 대한 위협 등을 알려주는 통신매체도 필요하다. 라디오, 텔레비전, 신문과 같은 지역 매체뿐만 아니라 다른 전통적인 방식, 그리고 새로운 정보 전달 기술 등을 전체 통신 계획의 일환으로 활용해야 한다.

산불 감시, 통신, 진화대원 파견 등을 위한 전략적 활동에는 다음 사항들이 포함되나 이에 국한되지는 않는다.

4.8.1 확실한 산불 감시 시스템이 되기 위해서는 원격 감지, 육상 또는 수상의 위치, 공중 루트, 시민, 지방 지역 사회 네트워크 등이 잘 조화를 이루어야 한다.

4.8.2 개별 시민과 기관 직원에 의한 산불 신고를 위해서, 그리고 관리자, 감독자, 토지소유자, 시민들에게 경보하기 위해서는 공중 통신 시스템이 잘 갖추어져야 한다.

4.8.3 신고된 산불에 적절한 대응을 결정하고, 최초 진화 작업을 동원하며, 진화 자원을 지원하고, 그리고 해당 산불의 대응에 관계된 담당자, 자원봉사자, 토지소유자들에게 적절한 정보를 제공하기 위해서는 파견 중계 및 통신 시스템이 잘 갖추어져야 한다.

4.8.4 공중에게 위협 상황과 심각해 질 수 있는 상황 등을 전달하고 예방 메시지를 제공하기 위해서 통신 계획이 마련되고 해당 지역의 언어로 번역되어야 한다.

4.9 초기 대응/조치

초기 대응은 산불 진화의 첫 단계다. 전체 산불 관리 프로그램의 성공 여부는 바로 이 초기 대응 단계의 성패에 따라 갈릴 수 있다. 만약 초기 대응이 성공적이라면 대부분의 다른 프로그램 요소들도 성공적일 것이다. 그러나 계획, 정책, 예방, 연료 관리, 지역 사회의 참여, 감시와 같은 활동 없이는 초기 대응 단계에서 성공을 거두기는 힘들다.

초기 대응 전략과 전술은 현지 상황에 맞게 설계되어야 한다. 현지 상황, 해당 지역의 목표와 예산 등에 기초한 전략에는 인원, 진화차, 비행기, 기타 기계 장비 등을 포함한 여러 자원의 수량, 유형, 종류, 위치 등에 대한 결정이 포함된다. 산불 관리 계획은 산불진화대원에게 산불을 진화하는 방법, 환경과 자원에 이로운

산불에 대한 허용 여부, 그리고 생태계를 보호하기 위하여 어떠한 전술과 전략을 사용해야 하는지 등에 대한 지시사항을 제공한다.

개별 산불을 위해 사용되는 전술은 해당 지역의 정책을 따라야 하며 산불 관리 계획의 일환이 되어야 한다. 각각의 조치는 예상되는 산불 행태와 산불을 통제하는 데 있어서의 난관, 그리고 지역 기관의 동원력과 효과성 등에 기초해야 한다. 이는 전략적으로 중요할 뿐만 아니라 산불진화대원과 일반 공중의 안전에 있어서도 매우 중요하다.

초기 대응 능력을 키우는 몇 가지 방법이 있다. 선택에 의해서든 다른 산불 보호 기관이 없기 때문이든 간에 개인이 자신의 재산을 사용하여 책임을 질 수 있다. 정부 또는 다른 조직이 단체나 기관을 결성하여 자금, 인원, 장비를 투입할 수 있다. 지역 사회의 구성원들을 중심으로 산불 대응 단체를 결성하고 산불 발생 시 최초 대응자가 될 수 있도록 이들을 훈련시킬 수 있으며, 이는 효과적이고 효율적인 시스템이 될 것이다. 자원 봉사자들은 유지 및 준비 활동을 담당하는 소수의 정규직원을 둔 조직의 한 부분이 될 수 있을 것이다. 최초 대응을 수행하는 진화대원이 어떤 식으로 투입되든지 간에 프로그램에는 충분한 훈련과 계획이 포함되어야 하며 이러한 프로그램은 안전이 최우선적으로 고려되어야 한다. 이러한 진화대원과 자원은 현장지휘체계(ICS)와 같은 운영 시스템을 사용해야 하며, 이러한 운영 시스템은 또한 탄력성을 가져서 보다 크고 복잡한 산불도 관리가 가능하도록 확장할 수 있다. (부록 2)

초기 대응/활동을 위한 전략적 활동은 다음 사항을 포함하지만 이에 국한되지는 않는다.

- 4.9.1 초기 대응을 수행하는 조직에는 지역의 요구 사항을 충족시키기 위해서 훈련, 장비, 지원, 인원 등이 적절하게 투입되어야 한다.
- 4.9.2 모든 초기 대응 활동은 전술과 장비의 올바른 사용을 포함한 해당 지역의 자원, 문화, 경제, 생태학적 목표와 정책에 기초해야 한다.
- 4.9.3 초기 대응을 수행하는 조직은 산불 관리 정책과 계획에 대해 지역 사회 내의 지지 기반을 쌓고 현지의 지식과 경험을 얻기 위해 가능하다면 해당 지역의 자원을 이용해야 한다.
- 4.9.4 초기 대응 조직은 산불의 발생, 위치, 상황 등에 관한 정보를 공식적인 출처와 공중으로부터 적시에 입수하기 위해서 통신 시스템에 접근할 수 있어야 한다.
- 4.9.5 초기 대응 조직은 산불이 초기에 진화되지 못하고 확대되어 대형 산불

진화 전략과 전술의 형성과 적용이 요구되는 경우에 필요한 전환 조치에 대해 훈련받아야 하고 대비해야 한다.

4.9.6 법률적인 틀의 요구사항을 기반으로 초기 대응 조직은 시민을 보호하고 대피를 안내하는 등의 산불 외의 활동을 준비하고 구출과 긴급 의료 절차 등을 훈련받아야 한다.

4.9.7 초기 대응 조직은 조직의 효과성을 향상시키고 시민들에게 정보를 제공하는 데 있어서 미디어와 협력하기 위하여 자료를 수집하고 평가와 보고서를 준비하도록 훈련 받아야 한다.

4.10 대형 산불의 진화 및 관리

여러 생태계들을 보면, 산불 강도, 확산 속도, 연관된 지역 등의 증가로 인해 산불이 대형화되는 경향이 있다. 초기 대응 방법으로 산불이 진화되지 않고 산불이 계속 진행될 경우 초기 대응에서 확대된 대응으로의 전환이 일어나게 된다. 쉽게 진화되는 강도가 낮고 확산속도가 느린 산불도 환경이나 기상 조건이 변함에 따라 즉시 다른 형태로 변할 수 있다. 초기 대응 방법으로 산불을 진화할 수 없는 것은 경험 부족이나 훈련 부족 또는 단순히 인원 부족 때문일 수도 있고 산불의 규모가 너무 컸기 때문일 수도 있다.

대형 산불의 관리는 산불 진화의 초기 대응 단계에서 확대된 대응 단계로 전환되는 동안에 매우 달라질 수 있다. 대형 산불은 산불의 규모로 정의되는 것이라기보다는 산불의 연소시간이나 복잡성과 더 연관이 있다. 초원이나 가벼운 연소물에 발생한 산불은 짧은 시간 안에 상대적으로 큰 규모로 확산될 수 있지만 여전히 소형 산불에 적용되는 진화 기술만으로도 해결이 가능할 수 있다. 빠르게 연소하고 초기 대응 조직이나 확장 대응 조직의 능력을 초과하지 않는 산불의 경우 전략이나 전술을 중도에 바꿀 필요가 없다.

상황의 복잡성으로 인해 산불 진화 인원이 초기 또는 확대 대응 단계에서 대형 산불 대응으로 전환해야 할 수도 있지만, 해당 기관은 관리와 조직을 전면적으로 전환할 필요가 없는 시스템을 개발하도록 노력해야 한다. 산불진화 지휘체계(ICS)는 산불이 어떠한 유형이건 복잡성이 어느 정도건 상관없이 모든 산불에 사용하도록 개발되었으며 이는 효과적인 산불 관리 도구라고 할 수 있다.

대형 산불에 대응하는 시점에서 진화대원들과 감독관들은 익숙하지 않은 전략과 전술을 사용해야 하고 새롭고 더 큰 규모에서 진화자원을 동원하고 조직을 계획하도록 요구될 수 있을 것이다. 만약 지역 사회와 자원이 위협받거나 해를 입고

사람들이 대피해야 하는 상황이 생기면 이러한 계획들은 보다 복잡해 질 것이다.

대형 산불 진화 및 관리에 대한 전략적 활동에는 다음 사항이 포함되지만 이에 국한되지는 않는다.

- 4.10.1 예상 규모, 연소기간, 복잡성에 기초하여 대형 산불 진화를 위한 계획과 절차가 마련되어야 한다.
- 4.10.2 효과적인 계획 수립, 전략 형성, 지역 사회의 참여 등을 확실히 하기 위하여 대형 산불의 모든 양상에 관한 지식과 정보를 수집하는 광범위한 프로세스가 정상적으로 운영되어야 한다.
- 4.10.3 대응 단계를 변경하는 동안 혼란과 리스크를 최소화하기 위해서 모든 규모와 복잡성의 정도가 다른 산불을 관리할 수 있도록 현장지휘체계(ICS)와 같은 다용도의 확대 가능한 관리 시스템을 사용해야 한다.
- 4.10.4 지역에서 동원 가능한 수단이 모두 투입된 상황에서 대형 산불시 지원을 위한 산불기간 이전 협정이 마련되어야 한다.
- 4.10.5 검토, 평가, 훈련 과정이 정상적으로 운영되어서 근무자들이 대형 산불이 발생할 수 있는 상황을 인지하고 예상된 산불에 대해 즉각적이고 적절한 조치를 취할 수 있도록 확실히 해야 한다.
- 4.10.6 산불의 일부 또는 전부가 생태계를 이롭게 하는 한편, 산불 진화 인원에 미치는 위험을 줄이고 비용을 최소화 시킬 수 있는 방식으로 관리될 수 있는지를 결정하기 위하여 계획에는 대형 산불을 평가하는 조항이 포함되어야 한다.
- 4.10.7 계획에는 목표를 이루는 과정에서 실패의 가능성과 결과에 대한 리스크 분석이 포함되어야 한다.

4.11 동시다발적 산불 사고 관리

가장 난해하고 복잡한 상황들 중 일부는 하나 이상의 산불이 동시다발적으로 발생하거나 최초 산불이 통제 가능해 지기도 전에 다른 산불이 발생하는 경우이다. 이러한 상황은 서로 다른 법률적, 제도적 관리 목표를 가진 다수의 관할권에 걸쳐서 산불이 발생할 경우 더욱 복잡해진다. 이러한 경계를 넘는 산불 사고는 지역뿐만 아니라 국경을 넘어서 발생하기도 한다.

동시에 여러 산불이 발생하는 동안 진화 자원이 고갈되어 관리자들이 우선순위와 잠재적인 위험을 기초로 자원을 할당해야 하는 필요가 생길 수 있을 것이다. 그러나 보호의 우선순위는 매우 다양해서 산불 진화 자원이 어느 곳에 배치되어

야 하는지 결정하기 어려운 경우가 많다. 더욱이 이러한 결정은 적절한 정보에 대한 접근이 이루어지지 않은 채 내려지는 경우도 빈번하다. 따라서 사전에 절차를 마련하는 것이 건강과 안전에 대한 위험, 그리고 자원과 지역사회에 미칠 잠재적 피해를 줄일 수 있는 길이다.

이러한 활동들을 사전에 계획하는 것에 추가하여 동시다발적 산불 발생 시 우선순위 설정을 다루기 위한 효과적인 방법은 바로 지역사회 단체를 포함한 관련 기관이나 조직의 선임 관리자들로 구성된 조정 단체를 사전에 설립하는 것이다. 이러한 조정 단체는 긴급 상황이 발생했을 때 소집되어 우선순위를 정하고 중요한 사안 등을 협의한다. 그러나 이러한 단체는 또한 연중 내내 수시로 회의를 갖고 긴급 상황 발생 시 필요한 협력과 상호 지원의 기준, 목표, 우선순위, 절차 등과 같은 기관 간 또는 국가 간의 모든 측면들을 협의해야 한다.

또 다른 중요한 요소는 바로 산불 발생 수가 증가하고 그 영향이 하나 이상의 관할권으로 확대될 때 산불진화지휘체계의 사용과 그 범위의 확장에 대해 협의를 거치는 것이다. 위기 상황에서 서로 다른 복잡성을 가진 사고에 대해 똑같은 관리 구조를 유지할 수 있는 것이 중요하다.

동시다발적 산불 관리를 위한 전략적 활동에는 다음 사항들이 포함되지만 이에 국한되지는 않는다.

- 4.11.1 산불기간이 시작되기 전에 다발적 산불 발생 시 필요한 관리, 자원 할당, 우선순위, 그리고 다른 경계를 넘어 발생하는 활동에 대비한 계획을 수립해야 한다.
- 4.11.2 각각의 관할권을 대표하는 선임 관리자들로 단체를 구성하여 조정된 관리 명령과 정책 실행을 통한 보호와 자원 할당의 우선순위를 결정해야 한다.
- 4.11.3 중요한 지역에서 대형의 파괴적인 산불이 추가적으로 발생할 가능성을 줄이기 위하여 또 다른 산불이 발생할 수 있는 가능성과 진화 수단을 할당하는 문제를 고려하여야 한다.
- 4.11.4 모든 관할권에서 모든 유형의 산불과 긴급 상황에 대응하여 산불진화지휘체계를 사용함으로써 관련 기관, 단체, 조직들은 경계를 넘어 발생하는 다발적인 산불 상황에서 이 체계를 효과적으로 이용하기 위한 경험을 얻을 것이다.

4.12 연소물 관리

이번 장에 언급되는 ‘연소물 관리’란 산불 위험의 감소, 지역 사회 보호, 생태계 복구, 벌목이나 기타 활동 후의 잔존물 제거 등의 목적을 위해 모든 불에 탈 수 있는 연소물을 처리하고 변경하는 모든 방법을 일컫는다. 기계적 처리는 기계화된 장비나 수작업을 할 수 있는 작업자를 투입하는 방식으로 이러한 연소물을 이동, 배열 변경, 압축 혹은 기타 다른 조작하는 모든 방법을 말한다.

연소물의 배열이나 구성을 변경하는 어떤 활동들도 연소물 처리 프로그램에서 고려되어야만 한다. 화학제품 사용 및 방목이나 목재 벌채 등의 자원 관리 활동은 연소물 층을 변경할 것이다. 이러한 활동들은 산불의 강도, 확산, 잠재적 피해 등의 가능성을 충분히 고려하여 계획되고 실행되어야 한다.

연소물 처리 활동이 프로그램에서 중요한 또 다른 경우는 바로 주택을 비롯한 건물들이 산불이 발생하기 쉬운 식생 지대 근처에 세워진 경우다. 주민들은 덩불이나 목재 잔존물을 주택 근처로부터 치울 수 있다. 이러한 과정에서 조심스럽게 불을 사용할 수도 있을 것이다. 이러한 가연성 물질들을 제거하면 가정과 지역 사회가 산불을 이겨낼 확률이 높아질 것이다. 연소물은 처리 활동이 산불의 발생 자체를 줄이지는 못하더라도 산불의 강도를 줄여주는 것은 거의 확실하며 따라서 산불 진화 전술의 효과도 증가할 것이다.

연소물 관리를 위한 전략적 활동에는 다음 사항이 포함되지만 이에 국한되지는 않는다.

- 4.12.1 연소물 관리 프로그램은 완전한 산불관리 프로그램의 일환이어야 한다.
- 4.12.2 산불 관리 프로그램은 효과적인 산불 진화와 지역사회 그리고 자원의 보호를 촉진하기 위해 연소물 처리 활동을 포함해야 한다.
- 4.12.3 연소물 감소 프로그램은 잔존물과 식생의 잠재적인 이용을 고려해야 하며 적절한 경우에는 지역 사회가 목재를 연소물로 사용하고 풀이나 관목을 방목에 이용하거나 혹은 다른 지역사회가 필요하는 데 사용하도록 권장해야 한다.
- 4.12.4 기계화된 장비 사용 계획의 경우 장비로 인해 발생할 수 있는 잠재적 피해를 평가함으로써, 그 가능성을 줄이고 그로 인한 편익이 잠재적 위험보다 더 클 수 있음을 확실히 하도록 해야 한다.

4.13 계획적 산불

계획적 산불은 특정한 관리 목표를 달성하기 위하여 불을 의도적으로 사용하는 것이다. 연소물은 생물일 수도 무생물일 수도 있다. 일부 지역에서는 지역 사회의 보호를 위해 행해지는 계획적 연소를 예방 활동으로 분류한다. 이는 해당 상황에 적합한 설명이지만 이번 장에서는 모든 유형의 계획적 산불을 다루도록 한다.

계획적 산불을 다양한 목적을 위해서 원치 않는 식생을 제거하는 매우 효과적인 방법이다. 농업, 임업, 축산업, 개간 등에 불을 이용하는 것은 잘 정착이 되고 있고 이미 전 세계적으로 많이 실행되고 있다. 또한, 계획적 산불은 건강한 산불 의존형 생태계를 유지하는데도 중요하다. 이러한 생태계에서는 자연적으로 발생하는 산불도 이로운 역할을 할 수 있으므로 전체 산불 관리 프로그램의 한 부분으로서 권장되고 관리되어야만 한다.

산불이 자주 발생하는 생태계와 경작 지역은 산불의 영향으로부터 빨리 회복될 수 있다. 식물계는 산불에 의해 사라지거나 파괴되는 것이 아니라 오히려 젊고 건강해 질 수 있다. 그렇게 되면 식물계에 의존하는 동물계 역시 건강해진다. 만약 지속 가능한 생태계와 경작 지역을 유지하고 복구하는 것이 목적이라면 복원과 복구를 위해 발생한 산불을 그대로 허용하는 프로그램도 전체 산불 관리 계획의 일부가 되어야 한다.

계획적 연소 프로그램의 중요한 부분은 바로 매연으로 인한 영향을 줄이는 것이다. 깨끗한 공기를 제공하고 호흡기 질병으로부터 시민을 보호하고자 하는 법적인 규칙을 가진 지역에서는 효과적인 매연 관리 프로그램이 특히 중요하다. 기상청은 특정한 산불이 대기에 미치는 영향을 안내하는 기상 예보를 제공해 줄 수 있기 때문에 이들과의 협력도 중요한 부분이다. 이러한 기상 안내는 산불 관리자가 계획적 연소를 수행하는 데 도움을 줄 수 있다.

계획적 산불을 위한 전략적 활동은 다음 사항을 포함하지만 이에 국한되지는 않는다.

4.13.1 계획적 연소를 수행할 때는 인체의 건강과 대기 질에 미치는 영향을 고려해야 한다.

4.13.2 계획적 산불을 다시 도입하기 전에 산불의 장기간 결여가 자원, 식생, 생태계, 인간 건강 등에 미치는 영향에 대한 고려를 계획에 반영해야 한다.

4.13.3 계획적 연소를 수행할 때는 복잡성과 잠재적 리스크를 바탕으로 안전한 작업을 위한 운영 절차, 예상되는 환경에의 영향, 그리고 예상된 결과를 창출하기 위해 필요한 예측된 산불 행태를 고려해야 한다.

4.13.4 계획적 연소의 결과는 측정되고 기록되어야 하며 운영 계획, 절차, 환경적인 변수, 돌발사고 계획 등을 수정하는 데 사용되어야 한다.

4.13.5 돌발사고 계획은 연소가 진화되지 않고 자원, 재산, 서식지, 지역사회 등에 피해를 주거나 기관의 직원 및 시민의 안전을 위협할 수 있는 가능성을 다루어야 한다.

4.14 산불 피해 지역의 복원과 복구

산불 진화 활동과 연계하여 실행할 수 있는 긴급한 복구 활동이 있다. 가파른 경사 지역에 만들어진 방화선은 붕괴되기 쉬워서 물의 흐름을 차단하는 즉각적인 조치가 이루어지지 않는다면 더 큰 피해가 발생할 수도 있다. 산불 진화 활동으로 인해 환경이 파괴될 수 있으며 이 경우 그러한 진화 활동을 피해야 할 수도 있다. 산불 진화에 효과적인 여러 활동들이 토양, 습지, 서식지, 식생과 같은 다른 자원을 심하게 훼손할 수 있다. 그 영향은 종종 장기간 지속될 수 있으며 질병, 잡초, 기타 외래 병충해를 확산시킬 수 있다.

민감한 지역에 다시 나무를 심고 씨를 뿌리면 노출된 토양의 넓은 공간을 차지하려는 외래 및 침입종의 침해를 막을 수 있다. 이러한 경우에, 생태계에서 외래종의 존재는 이러한 종이 없는 생태계에의 지역에서는 불필요한 조치를 취해야 할 것이다.

진화 대원들을 복구 활동에 투입하는 것은 이들에게 어떤 진화 기술이 생태계를 가장 많이 파괴하는지 교육할 수 있는 장점이 있고, 한편으로는 진화 활동과 연계한 완화 조치의 실행도 가능하다. 예를 들어 방화선을 만들기 위해 손 도구를 사용하는 대원은 방화선 공사 시에 방화선을 따라 붕괴 위험을 줄여주는 물막이를 설치할 수도 있다.

상업 활동을 계획 하고 있는 인공림이나 자연림의 경우 경제적인 고려를 위해 피해를 입은 목재나 다른 생산품을 위한 적극적인 수집 및 제거 프로그램, 그리고 광범위한 재조림 계획을 추진할 수도 있다. 해당 지역에 대한 관리 계획에서 지역 사회가 수입과 생계의 원천으로서 숲에 의존하고 있을 경우 경제적인 고려가 매우 지배적일 수 있다.

산불 지역의 복원과 복구를 위한 전략적 활동은 다음 사항을 포함하지만 이에 국한되지는 않는다.

- 4.14.1 모든 산불 지역의 복구와 복원 계획은 해당 지역에 대한 계획적인 또는 자연적인 산불의 특성에 기반을 뒀야 하며 건강하고 지속 가능한 생태계 또는 경작 지역을 촉진하기 위한 활동을 포함해야 한다.
- 4.14.2 모든 산불 진화 계획은 방화선 건설이나 다른 차단 활동과 같은 진화 활동으로 인한 추가적인 피해를 줄이기 위한 즉각적인 복구 활동의 필요성을 고려해야만 한다.
- 4.14.3 자연적인 과정만으로 적절한 복구가 이루어지기 어려운 경우, 해당 생태계에 고유한 식물, 나무, 풀 등을 사용하고 피해나 예상치 못한 결과를 초래하지 않을 복구 계획을 세워야 한다.
- 4.14.4 복구 사업에 사용될 종자가 외래의 침입 종자와 같은 오염원으로부터 영향을 받지 않도록 안전에 충분한 주의를 기울여야 한다.

4.15 감시와 평가

감시와 평가는 몇 가지 수준에 있어서 중요하다. 산불과 진화 활동의 영향을 감시하는 것은 산불의 진화와 자원의 보호 사이의 균형을 달성하기 위해서 필요하다. 산불 기관의 효과성을 감시하는 것은 프로그램이 제대로 진행되는지 여부를 관리자가 판단하는 데 도움을 줄 것이다. 비용과 편익에 대한 평가는 다양한 자원의 효과성을 평가하는 데 도움이 된다.

예방 프로그램의 효과적인 감시와 평가를 통해 구체적으로 확인된 유형의 산불 발생과 진화 활동비용을 줄일 수 있다.

감시와 평가를 위한 전략적 활동은 다음 사항을 포함하지만 이에 국한되지는 않는다.

- 4.15.1 산불 관리 프로그램의 모든 측면을 감시하고 평가하기 위한 종합적인 계획을 수행한다.
- 4.15.2 피해는 없었지만 위험할 수 있었던 사고(near-miss incident)의 분석, 사고보고, 사고의 교훈 검토 등을 포함한 안전 프로그램을 수행하고 감시함으로써 산불진화대원, 산불 관리자, 공중에 가해지는 위험을 줄인다.
- 4.15.3 산불 예방 프로그램의 정보와 자료를 이용함으로써 산불 예방 노력의 유효성을 측정하는 감시 시스템을 개발한다.

4.15.4 산불과 진화 방식의 생태학적 영향을 감시하기 위한 프로그램을 수행 하되 이러한 프로그램에는 대학과 다른 연구 기관, 그리고 지역 사회 등과의 협력 방안을 포함한다.

참고문헌

다음 목록의 참고문헌은 모든 포괄적인 자료들을 제공하는 것은 아니다. 산불 생태, 연혁, 관리 그리고 대기화학, 기후학, 원격탐사와 연관된 분야들에 대해 보다 문헌조사를 손쉽게 하기 위함이다. 이 목록은 주요연구논문, 자료책임자와 몇몇 동료논평 간행저널과 인터넷 포털 사이트에서의 문헌조사와 같이 폭넓은 보조문헌들을 함께 포함한다.

산불 생태

- Bond, W.J. & Keeley, J.E. 2005. Fire as a global "herbivore": the ecology and evolution of flammable ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution*, 20(7): 387-394.
- Bond, W.J. & van Wilgen, B.W. 1996. *Fire and plants*. Population and Community Biology Series 14. London, Chapman and Hall.
- Bond, W.J., Woodward, F.I. & Midgley, G.F. 2005. Global distribution of ecosystems in a world without fire. *New Phytologist*, 165(2): 525-538.
- Booyesen, P. de V. & Tainton, N.M., eds. 1984. *Ecological effects of fire in South African ecosystems*. Ecological Studies Vol. 48. Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag.
- Brooks, M.L., D'Antonio, C.M., Richardson, D.M., Grace, J.B., Keeley, J.E., Ditomaso, J.M., Hobbs, R.J., Pellant, M. & Pyke, D. 2004. Effects of invasive alien plants on fire regimes. *BioScience*, 54: 677-688.
- Gill, A.M., Groves, R.H. & Noble, I.R., eds. 1981. *Fire and the Australian biota*. Canberra, Australian Academy of Science.
- Goldammer, J.G., ed. 1990. *Fire in the tropical biota. Ecosystem processes and global challenges*. Ecological Studies Vol. 84. Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag.
- Goldammer, J.G., ed. 1992. *Tropical forests in transition. Ecology of natural and anthropogenic disturbance processes*. Basel-Boston, Birkhauser-Verlag.
- Goldammer, J.G. & Furyaev, V.V., eds. 1996. *Fire in ecosystems of boreal Eurasia*. The Hague, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
- Goldammer, J.G. & Jenkins, M.J., eds. 1990. *Fire and ecosystem dynamics. Mediterranean and northern perspectives*. The Hague, The Netherlands, SPB Academic Publishers.

- Goldammer, J.G. & Kondrashov, L.G., eds. 2006. *Northeast Asia: contribution to the global forest fire cycle*. Khabarovsk-Center, Russian Federation, Global Fire Monitoring Center . Khabarovsk & Pacific Forest Forum. (in Russian)
- Johnson, E.A. & Miyanishi, K., eds. 2001. *Forest fires. Behaviour and ecological effects*. San Diego, Academic Press.
- Kozlowski, T.T. & Ahlgren, C.E., eds. 1974. *Fire and ecosystems*. New York, Academic Press.
- Trabaud, L., ed. 1987. *Role of fire in ecological systems*. The Hague, The Netherlands, SPB Academic Publishers.
- van Wilgen, B., Andrae, M.O., Goldammer, J.G. & Lindesay, J., eds. 1997. *Fire in Southern African savannas. Ecological and atmospheric perspectives*. Johannesburg, South Africa, University of Witwatersrand Press.
- Wein, R.W. & MacLean, D.A., eds. 1983. *Role of fire in northern circumpolar ecosystems*. New York, John Wiley & Sons.
- Whelan, R.J. 1995. *Ecology of fire*. Cambridge Studies in Ecology. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Wright, H.A. & Bailey, A.W. 1982. *Fire ecology*. United States and Southern Canada. New York, John Wiley & Sons.

산불 연혁

- Pyne, S.J. 1982. *Fire in America*. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- Pyne, S.J. 1991. *Burning bush. A fire history of Australia*. New York, Henry Holt and Company.
- Pyne, S.J. 1995. *World fire*. New York, Henry Holt.
- Pyne, S.J. 1997. *Vestal fire. An environmental history, told through fire, of Europe and Europe's encounter with the World*. Seattle, WA, University of Washington Press.

대기 화학, 기후학, 원격탐사

- Ahern, F., Goldammer, J.G. & Justice, C., eds. 2001. *Global and regional vegetation fire monitoring from space: planning a coordinated international effort*. The Hague, The Netherlands, SPB Academic Publishing.
- Clark, J.S., Cachier, H., Goldammer, J.G. & Stocks, B.J., eds. 1997. *Sediment*

- records of biomass burning and global change*. Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag.
- Crutzen, P.J. & Goldammer, J.G., eds. 1993. *Fire in the environment: the ecological, atmospheric, and climatic importance of vegetation fires*. Dahlem Workshop Reports, Environmental Sciences Research Report 13. Chichester, UK, John Wiley & Sons.
- Goldammer, J.G. & Furyaev, V.V., eds. 1996. *Fire in ecosystems of boreal Eurasia*. The Hague, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
- Innes, J., Beniston, M. & Verstraete, M.M., eds. 2000. *Biomass burning and its interrelationships with the climate system*. The Hague, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
- IPCC. 2001. *Climate change 2001: the scientific basis*. J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. Van Der Linden & D. Xiaosu, eds. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- van Wilgen, B., Andreae, M.O., Goldammer, J.G. & Lindesay, J., eds. 1997. *Fire in Southern African savannas. Ecological and atmospheric perspectives*. Johannesburg, South Africa, University of Witwatersrand Press.

산불 관리

- Arnaldos Viger, J., Navalon Nonel, X. & Pastor Ferrer, E. 2004. *Manual de ingenieria basica para la prevencion y extincion de incendios forestales*, Madrid, Mundi-Prensa.
- Brown, A.A. & Davis, K.P. 1973. *Forest fire. Control and use*. New York, McGraw Hill.
- Chandler, C., Cheney, N.P., Thomas, P., Trabaud, L. and Williams, D. 1983. *Fire in forestry*. Vols. I and II. New York, John Wiley & Sons.
- Chuvieco, E. & Martin, M.P. 2004. *Nuevas tecnologias para la estimacion del riesgo de incendios forestales*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (CSIC).
- Heikkila, T.V., Gronqvist, R. & Jurvelius, M. 1993. *Handbook on forest fire control. A guide for trainers*. Forestry Training Programme (FTP) Publication 21. Helsinki, Finland, National Board of Education, Government of Finland.
- Porrero, M. 2001. *Incendios forestales. Investigacion de causas*. Madrid, Mundi-Prensa.

- Pyne, S.J., Andrews, P.J. & Laven, R.D. 1996. *Introduction to wildland fire*. Second edition. New York-Chichester UK, John Wiley & Sons.
- Rodriguez-Trejo, D.A. 1996. *Incendios forestales*, Ciudad de Mexico, Mundi-Prensa.
- Teie, C.W. 1997. *Fire officer's handbook on wildland firefighting*. Rescue, CA, Deer Valley Press.
- Teie, C.W. 2003. *Fire manager's handbook on veld and forest fires . strategy, tactics and safety*. South African edition (edited by C.F. Pool). Pretoria, Southern African Institute of Forestry.
- Velez Munoz, R, coord. 2000. *La defensa contra incendios forestales. Fundamentos y experiencias*. Madrid, McGraw-Hill.
- Velez Munoz, R. & Vega, J.A., eds. 2000. *Actas de la reunion sobre quemas prescritas*. Madrid, Sociedad Espanola de Ciencias Forestales.

국제 산불관리 지침서

- FAO. 2002. *Guidelines on fire management in temperate and boreal forests*. Forest Protection Working Papers, Working Paper FP/1/E. Rome.
- Goh, K.T., Schwela, D.H., Goldammer, J.G. & Simpson, O. 1999. *Health guidelines for vegetation fire events. Background papers*. Published on behalf of UNEP, WHO & WMO. Singapore, Institute of Environmental Epidemiology, Ministry of the Environment, & Namic Printers.
- Goldammer, J.G. & de Ronde, C., eds. 2004. *Wildland fire management handbook for sub-Sahara Africa*. Freiburg, Germany, Global Fire Monitoring Center; and Cape Town, South Africa, Oneworldbooks.
- International Tropical Timber Organization (ITTO). 1997. *ITTO guidelines on fire management in tropical forests*. ITTO Policy Development Series No. 6. Yokohama, Japan.
- Schwela, D.H., Goldammer, J.G., Morawska, L.H. & Simpson, O. 1999. *Health guidelines for vegetation fire events. Guideline document*. Published on behalf of UNEP, WHO & WMO. Singapore, Institute of Environmental Epidemiology, Ministry of the Environment & Double Six Press.
- Schwela, D.H., Morawska, L.H. & Abu Bakar bin Jafar. 1999. *Health guidelines for vegetation fire events. Teachers' guide*. Published on behalf of UNEP, WHO & WMO. Singapore, Institute of Environmental Epidemiology, Ministry of the Environment & Double Six Press.

산불관리에 대한 국제협력 관련 사이트

General

www.fire.uni-freiburg.de/

Glossaries

www.fire.uni-freiburg.de/literature/glossary.htm

Fire management guidelines

[www.fire.uni-freiburg.de/literature/Fire management.htm](http://www.fire.uni-freiburg.de/literature/Fire%20management.htm)

International Association of Wildland Fire

www.iawfonline.org/

Online publications, libraries and bibliographies

www.fire.uni-freiburg.de/literature/onl_pub.htm

U.S. fire information systems and software products

www.fire.org/

The Nature Conservancy Fire Initiative

www.tncfire.org/

Global Wildland Fire Monitoring Center (GFMC)

www.fire.uni-freiburg.de/

Global Wildland Fire Summit

www.fire.uni-freiburg.de/summit-2003/introduction.htm

Global Wildland Fire Network

www.fire.uni-freiburg.de/GlobalNetworks/globalNet.html

United Nations role in international cooperation in fire management

www.fire.uni-freiburg.de/programmes/un/un.htm

산불관리

International agreements for assistance in fire emergencies

www.fire.uni-freiburg.de/emergency/int_agree.htm

부 록

부록 1: 협약, 협정, 선언

협약

- 유엔기후협약(UNFCCC);
- 사막화방지협약(UNCCD);
- 생물다양성보존협약(CBD);
- 멸종위기에 처한 야생 동·식물의 국제거래에 관한 협약(CITES, 1975);
- 접경수로와 국제 호수의 보호와 이용에 관한 협약(Helsinki, 1992)
- 습지대에 관한 람사협약(Ramsar, Islamic Republic of Iran, 1971);
- 각 정부가 참여한 국제적 합의에 따른 각각의 의무를 포함한 그 외 적절한 국제법 규정들

UN 선언과 성명

- 밀레니엄 선언(United Nations General Assembly, New York, 2000): 인간의 존엄성, 공정성, 빈곤 제거, 공동 환경의 보호, 인권, 민주주의, 남녀평등, 그리고 발전을 위한 세계적인 협력관계의 형성을 지지하기 위한 선언;
- 밀레니엄 개발목표(MDGs. in the Millenium Declaration, New York, 2000): 세부적으로, 목표 1: 극심한 빈곤과 굶주림을 근절한다. 목표 3: 남녀평등을 장려하고 여성에게 권한을 부여한다. 목표 7: 환경지속성을 보장한다. 목표 8: 발전을 위한 세계적인 협력관계를 개발한다.;
- 유엔환경개발회의에서 채택된 환경과 개발에 대한 리우선언과 의제 21(UNCED - Rio de Janeiro, 1992), 세부적으로 의제 21의 11장에 있는 산림 개간을 막는 것;
- 정부 간 산림패널(IPF - 1995-1997)과 정부 간 산림포럼(IFF - 1997-2000)의 활동을 위한 제안 그리고 유엔산림포럼(UNFF)의 권고사항 (2000~현재);
- 모든 종류의 산림 관리, 보존, 지속가능한 개발에 대한 세계적 합의를 위해 법적 구속력이 없는 권위 있는 원칙에 대한 성명서(Forest Principles - UNCED, Rio de Janeiro, 1992);
- 낮은 산림밀도의 국가(Low forest cover countries, LFCCs)에서의 지속가능한 산림관리에 대한 Tehran Process(Tehran, 1999)
- 지속가능한 개발에 대한 세계정상회의(WSSD, Johannesburg, 2002), 세부적으로 지속가능한 개발을 위한 요하네스버그 선언과 지속가능한 개발에

대한 약속, 단락 19: 자연재해에 대한 대응과 실행 계획, 4장: 경제적, 사회적 발전의 기초가 되는 천연자원의 보호와 관리

- 재해의 취약성과 위험성을 줄이기 위한 전략적이고 체계적인 접근의 기본 틀을 제공하는 세계자연재난감소회의(World Conference on Natural Disaster Reduction, Yokohama, Japan, 1994)와 세계재난감소회의(World Conference on Disaster Reduction, Kobe, Hyogo, Japan, 2005); 더 안전한 세계를 위한 요코하마 전략·계획(Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World , 1994)과 실행을 위한 Hyogo 기본 틀(Hyogo Framework for Action, 2005)

화재 연구, 관리, 정책을 다루고 있는 관련 성명서

제3회 국제산불회담(The 3rd International Wildland Fire Summit¹⁾의 GFMC 웹사이트는 회담 결과물, 모든 선행된 관련 결정, 이전에 개최되었던 국제회담의 결과와 권고사항, 그 외 배경 자료들을 포함한다. 특히

- 자연재해감소에 대한 국제회의에서 화재 위원회의 권고사항(Yokohama, Japan, 23-27 May 1994)(유엔 자연재해경감 국제 10년간의 결과)
- 바이오매스 연소와 지구 변화에 관한 1995 Chapman Conference 선언(Williamsburg, Virginia, USA, 13-17 March 1995) (sponsored by the American Geophysical Union)
- 산림, 산불, 세계 변화에 관한 ECE/FAO/ILO 회의(Shushenskoe, Russian Federation, 4-9 August 1996)
- The Forest Protection Branch, British Columbia Forest Service에서 주최한 제2회 국제산불회의(Vancouver, Canada, 25-30 May 1997)

1) 산불 관리와 지속 가능한 발전: 인류와 전 세계 환경에 미치는 산불의 부정적인 영향을 줄이기 위하여 국제적 협력을 강화하는 것 (Sydney, Australia, 8 October 2003 - www.fire.uni-freiburg.de/summit-2003/introduction.htm).

부록 2: 산불 진화 지휘 체계

이 부록은 국제산불정상회의(Sydney, Australia, 2005)에서 채택된 문서 3(산불 관리시스템)의 요약·수정된 내용이다.²⁾

산불발생 시 여러 기관의 참여에 대한 늘어나는 필요성과 결부된 산불관리의 복잡성은 국가 내에서 뿐만 아니라 국제적으로도 관계기관 간 산불관리시스템에 대한 기준의 필요성을 증가시켰다. 이는 공동 산불 관리 시스템에 대하여 국제적 합의에 기초를 두는 것이 더욱 더 중요해지고 있다는 것을 의미한다.

산불 진화 지휘체계는 각 국가의 정치적, 행정적 또는 문화적인 시스템, 관습과 가치에 맞게 수정될 필요가 있다. 본래의 목적은 국가 내의 긴급대응관리를 강화하기 위한 것이었다. 이러한 수정은 유익할 뿐만 아니라 대응관리시스템의 채택을 위해 필수적이다. 산불 진화 지휘체계는 많은 나라에서 증명된 모델이고, 훈련 자료들도 자유롭게 이용 가능하다면 이의 채택에 의하여 얻어지는 상당한 편익이 있다.

산불 진화 지휘체계 구성은 관계 기관 간의 긴급 관리쟁점들이 다루어 질 수 있다는 면에서 효과적인 포럼이다. 하나의 기관 간 산불 지휘 장소에서 각각의 기관/조직 대표자들에 대한 단일화 된 지휘를 확립함으로써 아래와 같은 이점들이 얻어진다.

- 일련의 목표들은 전체 산불 사고에 대하여 개발되어진다.
- 산불 목표를 달성하기 위한 전략을 개발하기 위하여 집합적 접근 방법이 적용된다.
- 정보의 흐름과 조정은 산불 사고와 연관된 모든 관할권과 기관들 간에 이용된다.
- 산불 사고관리에 책임이 있는 모든 기관들은 상대방의 우선권과 제한 규정에 대해 상호이해를 한다.
- 어떤 기관의 권위나 법적 요구사항도 타협되거나 무시되어지지 않는다.
- 각 기관은 다른 기관의 계획과 조치 그리고 제한사항을 완전하게 알고 있어야 한다.

2) Dudfield, M. and Latapie, B. 2003. Outcomes of the International Wildland Fire Summit, Sydney, Australia, 8 October 2003, Part IV: Strategic Paper, Incident Command System (ICS). International Forest Fire News, 29: 15.19 (available at www.fire.unifreiburg.de/iffn/iffn_29/IWFS-3-Paper-3.pdf).

- 모든 기관들은 하나의 산불 대응 계획 아래 각각의 할당된 역할을 수행함에 따라 그들의 결합된 효과가 최적화되어 진다.
- 작업의 중복을 줄이거나 제거함으로써 비용과 실패 또는 대립가능성을 줄일 수 있다.

산불 진화지휘체계는 다음의 원칙들에 기초를 두고 있다.

- 공통된 전문용어: 산불 진화지휘체계 전문용어는 표준적이고 모든 연관된 기관들 사이에 일정하다.
- 단위 조직: 산불 진화지휘체계는 산불 사고의 범위와 복잡성에 대응하기 위해 수행되는 다양한 층으로 확대할 수 있다.
- 통합 커뮤니케이션: 산불 진화지휘체계는 공통 정보소통 계획, 표준 운영 절차, 명확한 원문, 공통 주파수, 공통 전문용어를 필요로 한다.
- 통합된 산불사고 조치계획: 조치계획은 대응목적, 운영상의 목표 그리고 지원 활동을 규정한다.
- 통제의 관리 범위: ‘관리 범위’는 한 사람이 효과적으로 관리할 수 있는 기능 혹은 사람의 숫자라고 규정되어진다. 산불 진화지휘체계에서 어떤 사람을 위한 통제 범위는 3명에서 7명개 이며 가장 적절한 것이 5명이다.
- 지정된 산불 대응 시설: 시설들은 효과적인 산불 사고 관리를 지원하기 위해 기능을 명백히 규정해야 한다.
- 종합적인 자원관리: 전체 자원은 개인 안전을 최대한 도모하면서 산불 사고에 배치되어진 모든 조직을 통하여 관리된다.

산불 진화지휘체계 조직 구조는 네 가지의 주요 구성인자들로 만들어졌다.

- 통제 - 산불사고의 관리
- 계획 - 산불사고 정보의 수집과 분석 그리고 대응 활동들에 대한 계획
- 운영 - 산불사고에 대처하는데 있어서의 자원의 관리
- 보급계획 - 산불사고에 대처하기 위해 요구되는 시설, 서비스, 자재의 준비

이러한 네 가지 요소들이 산불 진화지휘체계 조직이 구성되어지는 토대가 된다. 이 것 등은 주요 재난에 대응 관리를 할 때나 큰 사건에 대비할 때 같은 일상적인 긴급 상황 시 적용된다. 산불 진화지휘체계 구조는 산불의 각 규모와 형태를 관리하기 위하여 확대되거나 축소될 수 있다.

결론

안전성, 효과성 그리고 능률성은 어려움에 처한 국가를 돕기 위한 국제적인 배치 뿐만 아니라 지역 단위의 산불사고에 대하여도 기관들의 일정한 통합이 가능할

때 달성 가능하다. 지구적으로 실행되어지는 산불 진화지휘체계는 관리 대응에서 진화대원의 안전, 능률성과 효과성을 향상시킬 것이다. 산불 진화지휘체계는 비상시 대응의 지휘, 통제 그리고 조정을 위한 모델을 제공한다. 이것은 생명, 재산, 환경을 보호하고 산불 사고를 안정시키고자 하는 공동 목적에 대한 각 기관의 노력을 조정하는 하나의 수단이다. 이것은 또한 이해 부족과 부적당한 조정에 의한 긴급 상황에서 기관 중복과 잠재적인 혼동의 위험성을 줄인다.

어떠한 지원도 빠르고 효율적으로 작용할 수 있도록 하는 공통의 국제적 산불 사고 관리 시스템이 채택된 것은 아주 중요하다. 산불 진화지휘체계는 이런 목적을 달성할 수 있는 도구이다.

부록 3: 국제 협정 템플릿

이 부록은 국제산불정상회의³⁾ (호주 시드니, 2005년)에 의해 채택된 문서 2, 국제 산불관리 협력협정 템플릿의 요약 수정본이다. 이것은 각 국가들이 국제협력협정을 마련할 때 고려해야 할 논쟁점들을 약술한 것이다. 정의 및 고려해야 할 필요가 있는 다른 영역도 있을 수 있다. 본 템플릿은 FAO 부록⁴⁾ (2004)으로 부터 인용된 것이다. 이 FAO 문서는 훌륭한 참고자료들을 제공하므로 국제협정 체결에 앞서 이들을 검토하는 것이 바람직하다.

국제협력협정을 위한 요점

1. 협정 당사자

- 다양한 수준에서 정부 및 비정부기관과 조직들을 포함한다.;

2. 목적

- 협력의 영역 및 형태 등을 규정한다;
- 협력의 범위를 규정한다;

3. 용어의 정의

- 협정에 사용되는 용어들을 규정한다;

4. 경비 및 비용

- 인건비 지불방법을 규정한다;
- 장비사용 비용을 규정한다;
- 비용 상환 절차, 금액 및 기준을 정한다;
- 특정한 협정에 따라, 모든 당사자는 상호 부조, 비용 상환 면제에 입각하여 서로 지원하는 것으로 합의할 수 있다.

5. 정보 및 조정

- 정보 조정 및 교환을 위한 규약 및 방법을 규정한다;
- 정보 교환의 유형, 양 및 시기를 규정한다;
- 비상사태 또는 기타 중요한 사건에 대한 통보 절차를 정한다;
- 조정방법과 어떤 조직구조 하에서 작업이 이루어질 것인지에 대해 규정한다;

3) Frey, T. and Velez-Munoz, R. 2003. Outcomes of the International Wildland Fire Summit, Sydney, Australia, 8 October 2003, Part III: Strategic Paper, International Wildland Fire Management Agreements Template. International Forest Fire News, 29: 10.14. (available at www.fire.uni-freiburg.de/iffn/iffn_29/IWFS-2-Paper-2.pdf).

4) FAO. 2004. Legal frameworks for forest fire management: international agreements and national legislation. Follow-up report to FAO/ITTO International Expert Meeting on Forest Fire Management, March 2001. Forest Protection Working Papers, Working Paper FFM/3/E. Rome (available at www.fao.org/forestry/site/firemanagement/en/ or www.fire.uni-freiburg.de/emergency/int_agree.htm). (unpublished)

6. 채무, 청구 및 보상

- 상호 포기 및 면제의 사용방법 및 시기를 열거하고 규정한다;
- 면제가 적용되지 않는 영역 또는 상황을 열거하고 규정한다;
- 제3자 손해에 대한 구제를 약속한다;
- 부상자에 대한 의료지원 및 부상자 후송을 위한 규약 및 절차를 규정한다;
- 부상 또는 사망에 대한 보상 시기, 수준 및 한계를 규정한다;
- 지원인력의 특권 및 면책을 규정한다;

7. 운영계획/운영지침

- 운영계획/운영지침을 규정한다. - 그러한 계획과 지침은 모든 협력협정의 중요한 구성요소이다. 모든 협정 당사자는 이를 신중하게 기안하고 검토해야 한다.

8. 월경

- 월경, 이민 및 통관을 위한 규약과 절차를 규정한다;

9. 수혜국을 위한 재해관리계획과의 연계한다;

10. 일반 규정

- 협정 발효 - 협정이 개시되는 때를 규정한다;
- 협정의 유효기간을 명시적으로 정한다;
- 각 국가 또는 조직의 협정 탈퇴 방법을 규정한다;
- 어떤 상황에서 협정이 종료하게 되는지 규정한다;
- 각 당사자가 협정에 가입하게 되는 상황 및 한계와 관련하여 각 국가 및 조직을 위한 이해 및 해석을 마련한다;
- 분쟁 해결 방법을 규정한다;
- 협정의 개정안을 언제 및 어떻게 제출하고 심리 및 제정할 수 있는지 규정한다;

11. 표준 운영 절차

12. 기타 규정

- 협정에 서명할 모든 국가, 기관 또는 조직에 대하여 다른 분야의 협력을 규정할 기회를 마련한다;

13. 참여 국가/기관/조직 서명란

- 모든 잠재적 참가자들은 이와 같은 협정에 서명할 자신의 권한을 검토하고 확인하는 것이 중요하다.

부록 4: 용어 해설

많은 용어들이 FAO 및 GFMC⁵⁾ (2003)로부터 채택되었고, 그 가운데 일부는 원래의 정의에 추가 또는 수정이 이루어졌다.

지역사회 기반의 산불관리

화재 및 화재 예방의 적절한 응용, 그리고 산불에 대한 대비 및 진화에 있어서 지역사회의 참여를 기반으로 하는 관리 접근방법을 말한다. 이 접근방법은 화재 관리에서, 특히 사람의 생명, 건강 및 안전에 영향을 미치는 산불 발생의 일차적인 원인이 사람에서 비롯된 세계 대부분의 지역에서 중요한 역할을 할 수 있다. 일반적으로 지역사회가 실천하고 적용하는 활동과 지식은 주로 예방과 관련된 것들이다. 여기에는 활동의 계획 및 감독, 사전입화와 산불 감시 및 대응을 위한 공동 조치, 적용되는 제재, 그리고 산불관리 작업을 향상시키기 위하여 개인에 대한 지원을 제공하는 것이 포함된다.

산불위험

발화의 용이성, 확산 속도, 통제의 곤란성 및 화재의 영향을 결정하는 화재 환경의 고정 및 가변 요인 모두에 대한 평가를 표현하기 위해 사용되는 일반적인 용어로서, 흔히 하나의 지표로 표현된다.

산불위험 등급

현재의 보호필요성에 대하여 선정된 산불위험 요소들의 영향을 하나 또는 둘 이상의 양적 또는 수치 지표로 통합하는 산불관리시스템의 구성요소.

산불 의존적인 생태계

산불은 지배적인 생태계 구성, 구조, 기능 및 범위를 유지하는 데 있어서 중요하다. 산불이 없어지거나 또는 산불 특성이 과거의 가변성의 범위를 벗어나 바뀌게 되면 생태계도 다른 것으로 바뀐다. 즉 산불 의존적인 종들과 이들의 서식지가 감소하거나 사라진다. 식생은 산불 발생 빈도가 높고 인화성이 높다. 생태계 구조와 식물 구성은 산불 확산을 용이하게 한다. 산불 의존적인 생태계와 산불 독립적인 생태계의 경계는 대체로 연소성 연료의 상대적 연속성 또는 산불 발생을 가능케 하는 기후조건의 개연성에 의해 결정된다.

5) FAO and GFMC. 2003. FAO wildland fire management terminology, 1986, updated jointly with GFMC (available at www.fire.uni-freiburg.de/literature/glossary.htm).

산불 위험도

(1) 부피, 형태, 조건, 배열 및 위치에 의해 정의되는 연소물 복합체로써 발화 용이성과 화재진압 난이도의 정도를 모두 결정함; (2) 연소 가능한 연료가 산불위험의 정도에서 차지하는 척도. 산불 위험도는 이러한 연료의 상대적인 양, 형태 및 조건, 특히 연료의 습기 함량으로부터 산출되어진다.

산불 독립적인 생태계

연료 및/또는 점화원이 존재하지 않을 경우 산불은 발생하지 않는 것이 특징이다. 산불 특성은 연소물의 변화(예컨대, 침입종) 또는 생태적으로 부적합한 사람에 의해 발생된 발화에 의하여 바뀔 수 있다.

산불관리

모든 활동들은 연소하기 쉬운 삼림과 기타 가치 있는 식생의 산불로부터 보호하기 위해, 그리고 토지관리 목적 및 목표를 충족하기 위한 산불의 사용을 위하여 필요하다. 이것은 정해진 자원관리목표를 달성하기 위하여, 산불 형태에 대한 지식, 발생가능한 산불의 영향, 위험에 노출되는 가치, 필요한 삼림보호 수준, 산불 관련 활동비용, 그리고 사전입화 기술들과 같은 그러한 요인들을 다목적 계획, 의사결정 및 일상적인 활동 등으로 전략적으로 통합하는 것을 포함한다.

산불관리계획

(1) 특정 지역에 대하여, 산불 정책 및 미리 규정된 조치에 대한 설명서; (2) 산불로부터 사람, 재산 및 삼림지역을 보호하고 그리고 삼림관리 및 기타 토지사용 목적을 달성하기 위해 산불을 이용하는 데 필요한 조직, 설비, 자원 및 절차를 결정하는 체계적, 기술적 및 행정적 관리 과정. (예: 산불예방계획 또는 화재방지 캠페인, 사전진화계획, 초동진화계획, 산불진화계획, 최종평가).

산불 예방

토지 이용자 및 일반인과 관련하여 화재관리, 연소물관리, 삼림관리, 삼림이용 및 법집행 과정에서의 모든 조치를 말하며, 이는 화재 발생을 예방하거나 또는 그 심각성과 확산을 줄일 수 있다.

산불 방지

산불의 환경적, 사회적, 정치적, 문화적 및 경제적인 악영향을 제한하기 위하여 취해지는 모든 조치.

산불 특성

특정 지역 또는 생태계에서 산불 발생, 규모 및 심각성에 대한 양태 - 그리고 때로는 식생 및 산불의 영향. 이것은 다양한 산불 특징들을 전체로서 통합한다. 자연화재 특성은 어느 자연 지역 또는 생태계의 특징을 이루는 장기에 걸친 산불의 총체적 양태이다. 산불 특성의 구분은 발화, 산불 강도 및 행태, 전형적인 화재 규모, 재발 간격, 그리고 생태계 영향에서의 변이를 포함한다.

산불 기간

(1) 조직화된 산불관리 활동의 정당성을 입증하기에 충분할 정도로 연중 산불이 발생할 가능성과 자원에 영향을 미칠 가능성이 높은 기간(들); (2) 국가 또는 지방행정관청에 의하여 연소 행위가 규제되는 법정 기간.

산불에 민감한 생태계

생태계 구조 및 구성은 발화 및 산불 확산을 억지하는 경향이 있다. 대다수의 종들은 일반적으로 산불에 적극적으로 대응하는 적응력이 부족하다. 산불은 생태계 구조, 즉 종의 상대적 번성에 영향을 미치거나 또는/또한 생태계의 범위를 제한하거나, 또는 아주 드물게 또는 극단적인 기후 상황에서 자연적으로 발생할 수 있다. 산불은 공간 또는 갭의 적소를 새로 조성하거나, 또는 천이를 개시하거나 영향을 미침으로써 핵심 종들의 서식지를 조성할 수 있다. 산불이 너무 빈번하거나 규모가 너무 크면, 생태계 천이에 해를 끼치고 생태계 천이가 더 산불에 민감한 식생이 되게 할 수 있다. 산불에 민감한 일부 생태계들은 또한 산불에 영향을 받는 생태계로 알려져 있고, 특히 산불 의존적인 생태계와 인접한 생태계가 그러하다.

산불진화

산불 감지 이후 그 통제 및 진화와 관련된 모든 활동 (동의어: 산불통제, 진화).

연소물

농촌 또는 도시 지역에서의 기반시설인 풀, 가지 및 목재와 같은 농업 바이오매스를 포함한 삼림 및 기타 식생 형태에서의 모든 가연성 유기물질로서, 이들은 연소 과정에서 열을 발생시킨다.

연소물 관리

토지관리 목표를 지원하기 위하여 기계적, 화학적, 생물학적 또는 수작업에 의한

수단을 통해 또는 화재에 의해 연소물을 통제하기 위하여 인화성을 조절하고 저항력을 줄이는 행위 또는 관행.

연소물 감축

발화 가능성과 잠재적 화재 강도를 줄이거나 또는 잠재적 피해와 통제에 대한 저항력을 약화시키기 위한 연소물의 조작 (연소 포함) 또는 제거.

산불진화 지휘체계 (ICS)

특히 사용자(들)가 관할권 경계에 의한 방해받지 않고 단일 또는 여러 산불사고의 복잡성 및 요구에 맞는 통합된 조직구조를 채택할 수 있도록 특별히 설계된 표준화된 현장 비상관리 개념.

계획적 산불

이 용어는 예방산불 (prescribed fire)과 동의어이고 그 정의가 같다. 계획적 산불은 관리자에 의해 발화된 화재 또는 처방 범위 내에서 연소하는 산불이다. 즉, 화재는 미리 정해진 영역에 한정되고 계획된 화재처치 및/또는 자원관리 목표를 달성하기 위해 필요한 화재 행태 및 특성을 나타낸다. 예방산불을 놓는 조치 또는 절차를 가리켜 사전 입화라 한다. (사전 입화, 예방산불 참조).

사전 입화

특정 환경조건하에 자연 또는 변경된 상태에서, 통제된 산불을 식생에 입화하는 것을 말한다. 사전입화에서 산불은 미리 정해진 지역에 한정되며 동시에 계획된 자원관리목표를 달성하기 위해 필요한 열의 강도 및 확산 속도를 제시한다. (예방산불 참조). 참고: 이 용어는 이전 용어 '통제된 입화'를 대체한 것이다.

예방산불

관리자에 의해 발화되어 처방 범위 내에서 연소하는 화재 또는 산불. 즉, 화재는 미리 정해진 영역에 한정되고 계획된 화재처치 및/또는 자원관리 목표를 달성하기 위해 필요한 화재 행태 및 특성을 나타낸다. 예방산불을 놓는 조치 또는 절차를 가리켜 사전 입화 (prescribed burning)라 한다. (사전 입화, 계획된 화재 참조).

처방전

산불이 연소되어지는 것이 허용되어질 상태아래의 온도, 습도, 풍향 및 풍속,

산불관리

연소물 수분 그리고 토양수분의 조건뿐만 아니라 달성되어야 할 목표를 규정하는 설명서. 처방전은 일반적으로 처방 요소의 허용 가능한 범위 및 적용될 지리적 영역의 한계로서 표현된다.

복구

산불 또는 산불 진화 활동으로 인해 초래된 손상 또는 교란을 교정하기 위해 필요한 활동 (복원 참조).

복원

생태계의 생물 물리학적 능력을 이전 (바람직한) 조건으로 복구하는 것. 복원은 특정한 화재 영향이 바람직한 산불 및 사전입화 후에 복구 조치를 포함한다. (복구 참조).

리스크

(1) 화재 원인의 존재 및 활동으로 인해 산불이 일어날 확률; (2) 화재원인.

연기 관리

예방 산불이 발생한 동안 대기질의 악화를 최소화하기 위해 산불 행태 및 기상학적 경과에 대한 지식의 적용.

야생 산불

발화 원을 불문하고, 기관의 정책에 따라 진화대응 또는 기타 조치를 필요로 하는 의도 및 통제되지 않은 모든 산불.

부록 5: 산불관리에 관한 출판물

Fire Management Working Papers: Thematic Paper series

Note: In code “Working Paper FFM/xx”, “x” indicates the WP series number and a suffix E, F or S indicates: E = English, F = French, S = Spanish, in case of multilingual papers. No suffix indicates E only.

Available at the Fire Management Web site: www.fao.org/forestry/site/35853/en

Working Paper FPF/1E	<i>Guidelines on Fire Management in Temperate and Boreal Forests.</i> November 2002.
Working Paper FM/2E	<i>International Wildland Fire Management Agreements Template.</i> Tom Frey, Ricardo Velez Munoz. January 2004.
Working Paper FM/3E	<i>Legal Frameworks for Forest Fire Management: International Agreements and National Legislation.</i> Fernando Fernandez Arriaga, Frederic St-Martin, Tom Frey, Ricardo Velez Munoz. March 2004.
Working Paper FM/4E	<i>Community-Based Fire Management in Spain.</i> Ricardo Velez Munoz. April 2005.
Working Paper FM/5E	<i>Report on Fires in the South American Region.</i> Maria Isabel Manta Nolasco. March 2006.
Working Paper FM/6E	<i>Report on Fires in the North East Asian Region.</i> Leonid Kondrashov. March 2006.
Working Paper FM/7E	<i>Report on Fires in the Baltic Region and adjacent countries.</i> Ilkka Vanha-Majamaa. March 2006.
Working Paper FM/8E	<i>Report on Fires in the Mediterranean Region.</i> A.P. Dimitrakopoulos and I.D. Mitsopoulos. March 2006.
Working Paper FM/9E	<i>Report on Fires in the Sub-Saharan Africa (SSA) Region.</i> Alexander Held. March 2006.

- Working Paper FM/10E *Report on Fires in the South East Asian Region.* B.J. Shields, R.W. Smith and D. Ganz. March 2006.
- Working Paper FM/11E *Report on Fires in the Balkan Region.* N. Nikolov. March 2006.
- Working Paper FM/12E *Report on Fires in the Caribbean and Mesoamerican Regions.* A.M.J. Robbins. March 2006.
- Working Paper FM/13E *Report on Fires in the Australasian Region.* P.F. Moore. March 2006.
- Working Paper FM/14E *Report on Fires in the South Asian Region.* A.M. Benndorf and J.G. Goldammer. March 2006.
- Working Paper FM/15E *Report on Fires in the North American Region.* R. Martinez, B.J. Stocks and D. Truesdale. March 2006.
- Working Paper FM/16E *Report on Fires in the Central Asian Region and adjacent countries.* Johann G. Goldammer. March 2006.
- Working Paper FM/17E *Fire Management: Principles and Strategic Actions. Voluntary Guidelines for Fire Management.* Forest Resources Development Service. December, 2006