

4. 황사 방지 및 통제 시범사업

4.1 배경

황사는 동북아 지역 여러 나라의 환경, 경제, 사회에 막대한 피해를 끼친다. 피해비용은 대체로 황사 현상의 강도와 황사에 노출된 대상물의 가치에 비례한다. 황사로 인한 직접적인 피해비용은 농작물 및 가축 손실, 표토층 손실, 재산, 산업, 경제활동, 핵심 시설 및 인프라에 대한 피해, 교통 체계의 교란, 교통사고, 학교 및 편의시설의 폐쇄 등에 의해 발생한다. 간접적인 피해비용은 의료비 증가, 인체건강에 대한 악영향, 주거 및 상업용 건물의 청소 관련 비용, 보수 및 재건 비용, 기계 및 장비의 마모 등을 포함한다. 중국 연구자들은¹ 황사로 인해 중국에서 토양퇴화 관련 비용이 대략 매년 67 억 달러에 달하며, 간접 피해액은 직접 피해액의 4.5 배에 달한 것으로 추정했다. 중국에서만 황사와 관련된 피해비용은 매년 7,000 만 달러에서 2 억 3,900 만 달러 사이에 이르는 것으로 추정되었다.

황사로 인한 엄청난 피해와 황사의 빈도 및 강도를 줄여야 한다는 긴박한 필요에 비추어 볼 때 황사 방지 및 통제 활동을 강화하는 것은 당연하다. 황사 방지 노력의 이익 중 하나는 경제적 손실의 감소와 손상된 생태계의 복원 등이다. 무엇보다도 중요한 이익은 황사의 발원 지역과 이동경로 지역에 사는 수 억에 달하는 사람들의 생활수준이 개선되는 것이며, 동시에 모든 황사 영향 지역내의 공중보건과 안전이 증진되는 것이다. 무엇보다도 인체 건강에 대한 황사의 악영향은 발원 지역뿐만 아니라 황사 이동경로상의 하부 지역에서도 심각한 문제이다. 대도시 지역의 높은 인구 밀도를 생각할 때 황사로 인한 건강상의 우려는 매우 높다.

4.2 교훈

몽골과 중국은 사막화 방지를 위해 각각의 국가행동계획을 수립했다. 양국 중앙정부가 사막화 방지에 정치적 결의를 가지고 예산을 증액한 데다가 여러 지원기관이 기술적, 재정적 지원을 제공한 결과 사막화를 완화시키는 모범 사례가 나옴과 동시에 다음과 같은 교훈을 도출할 수 있었다.

황사는 비 점오염원에 의한 심각한 국가간 환경문제로, 지역 차원의 통합 접근이 요구된다는 사실을 인식하였다. 또한 각국의 활동과 맞물린 지역 차원의 공동 접근이 필요하다는 사실도 인식하게 되었다.

황사 발원지의 규모에 상응하는 규모의 조치 및 해결책을 시행할 필요가 있다.

¹ 루 치 및 우 보. 2002 년 중국의 인구, 자원 및 환경 12(2): 29-33.

4-2 동북아 황사 발생 방지 및 통제를 위한 지역 기본계획

사막화를 방지하는 데는 다원적 접근이 더 좋은 결과를 낳을 수 있다. 예를 들어 고립된 한 가지 활동(조림)만으로는 황사 문제를 해결할 수 없다.

모든 이해관계자(특히 발원지역의 지역사회)가 황사 저감에 동참해야 한다. 중앙정부, 지방정부, 지방 공동체 등이 저마다 적절한 역할을 담당해야 한다.

광범위한 지역에 저렴한 비용으로 적용할 수 있는 일련의 조치를 개발할 수 있다.

4.3 시범사업 투자 전략

토양퇴화 방지, 환경보호, 지속가능발전 등을 위해 국제적, 지역적, 국가적 차원에서 구축된 기본적인 사업추진 구조에 따라 황사 방지 및 통제를 위한 투자전략이 제안되었다. 이 전략은 동북아시아 전체에 걸쳐 환경적, 경제적, 사회적 지속가능성을 보존하는 것을 지향함과 동시에 황사 발원지역, 이동경로 지역 및 황사의 영향을 받는 하부지역에 사는 많은 사람들의 건강, 안전, 복지를 개선함을 목표로 한다. 투자전략의 목표, 우선순위, 범위는 다음과 같은 사항을 고려하면서 제안되었다.

- 사업타당성
- 재원조달 가능성
- 지속 가능성
- 새로운 접근법과 방법론
- 현재 시행중인 우선 정책/제도

중국과 몽골의 상황은 다르다. 따라서 투자 전략의 구성요소도 다를 수밖에 없다. 중국은 OP12 에 따른 ADB-GEF 파트너 국가이다. 향후 10 년간 투입되는 15 억 달러는 주로 토양퇴화 방지 및 빈곤 퇴치에 투입될 예정이다. 이 사업의 목표는 황사 방지 및 통제 사업에서 제안된 목표와 상호 보완성이 있다. 따라서 중국은 황사 방지 및 통제 관련 활동/조치에 대한 평가 프로그램은 GEF 의 OP12 하에서 개발중인 프로젝트와 연계하여 일치시킬 필요가 있다. 더 나아가 국가간 현안을 해결하려면 양자간 협력 사업 및 협력관계를 보완하는 국제협력 강화가 필요하다.

투자 전략에 따른 조치 및 활동은 황사 발원 지역의 크기, 그리고 황사 영향지역의 예상 피해 정도 등에 상응하는 규모로 이루어져야 한다. 국가 또는 성 차원 및 지방 차원의 등급별 조치가 포함된 사업을 구상할 때는 다음과 같은 점을 고려에 넣어야 한다.

- 특정한 행정단위에 적용되면서 국가 차원 혹은 성 차원의 활동이 요구되는 행정 및 정책 조치
- 특정한 현장에 한정된 조치

첫 번째 범주에 포함될 수 있는 일련의 조치는 토양퇴화의 원인이 되는 압력을 경감하는 법률, 정책 및 행정적 규제, 초지에 대한 울타리 치기 및 방목 금지 등의 방법을 이용한 퇴화된 토양의 식생을 복원하는 기술적 조치, 능력 배양, 교육 훈련 및 서비스 확대 등이 있다. 여러 가지 기술적 접근 방법이 황사를 줄이는 데 효과적임이 입증되었으나 다양한 조치들을

최적의 상태로 조합하는 일이 남아 있다. 두 번째 범주의 조치는 특정한 복원 현장에만 적용되는 조치이지만, 이들 중 일부 조치는 다양한 생태적 조건에도 적용이 가능하다.

4.3.1 시범사업 지역의 선정

황사 발원지역에서 황사의 원인으로 확인된 인위적인 요인을 해결하려면 우선 주요 문제지역에 초점을 맞추고 동시에 비용 효과적인 시범사업의 시행을 권장한다. 주요 문제지역에서 시범사업을 시행해야 하는 이유는 세 가지이다. 첫째, 이 사업은 정부의 방침과 관계가 있으며, 정부의 기존 우선사업과 연계할 수 있고, 공중보건이나 안전 같은 여타 관련 현안에도 부응할 수 있다. 둘째, 시범사업은 다양한 현지 조건, 사업운영 요구 사항, 자원 조달 가능성, 이행 능력 등에 맞추어 설계 및 시행을 할 수 있다. 셋째, 시범사업은 적절한 시간 내에 가치를 창출하고 결과를 도출하는 데 도움이 된다. 시범사업의 현장은 기술적 조치, 혁신적인 시도, 제도적 장치 및 정책의 적절성을 평가하는 시험대 역할을 하게 될 것이다.

시범사업 지역은 중국과 몽골 정부가 선정 책임을 진다. 시범사업 지역의 선정은 다음 표와 같은 기준을 따라야 한다.

표 4.1 시범사업 지역 선정 기준

	내용
일반 기준	<ul style="list-style-type: none"> • 기준은 미래 사업 개발에 이용 가능하도록 일반적이어야 함 • 토양퇴화가 진행되고 있는 지역이 선정된 지역에 포함되어야 한다는 것이 기본 원칙임 • 사업 설계는 종합적이고 통합된 접근 방식으로 이루어져야 함 • 시범사업은 지역 정부 및 지역 사회에서 추진하고 있는 사업과 시너지 효과를 일으킬 수 있어야 함 • 해당지역 이해 당사자들이 지역 선정과 사업 시행에 참여하는 "밑에서 위로" 접근 방식을 취해야 함 • 추천 지역은 각 나라의 국가행동계획(NAP)에 통합되어야 함. 추천 시범사업은 같은 문제 해결을 목표로 하는 성(省) 차원 사업의 핵심 지역과 연계될 수 있음 • 각 지역이 토지관리분야에서 이룩한 기술 및 정책의 경험과 성과는 시범사업의 지역 선정과 사업설계에 활용될 수 있는 매우 귀중한 정보임 • 시범사업 지역은 반드시 황사 발원 지역이나 황사 이동 경로에 위치해야 하며 외국으로부터 시범사업 지역에 대한 접근이 용이해야 함 • 시범사업 지역은 상이한 자연 조건들의 대표성을 가져야 함
추가 기준	<ul style="list-style-type: none"> • 토양퇴화 진행 범위가 상당히 넓어야 하며 과학자들이 원래 식생상태를 판단할 수 있도록 적절한 지표를 이용한 퇴화 정도에 대한 측정이 가능해야 함 • 토양퇴화의 원인이 인간 활동이어야 함 • 토양퇴화가 현재 황사 발생 증가의 원인으로 작용하고 있어야 함 • 황사 대책의 유효성을 평가하기 위해 적절한 관측이 가능해야 함
세부 기준	<p>범위</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시범사업 지역규모는 일반적으로 1 만 헥타르 이상임 - 지역에 따라 시험 및 시범사업의 요소가 달라짐 - 대상 지역에는 일련의 토양의 형태 및 종류가 존재해야 함 - 사업 기간은 최소한 5 년임 <p>목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경적 - 경제적(비용 효과적) - 사회적

<ul style="list-style-type: none"> - 반복 가능한 - 빈곤 퇴치 기여 <p>생계 대책:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지역민 생계 대책이 명시 되어야 함 (토지 계속 이용 여부, 지역민 생계 대안 마련, 거주지 이전 등) <p>토지 이용:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 농경지: 2 월부터 4 월까지 농경지를 미경작 상태로 방치하는 것을 방지하는 경작 방식 도입 - 목초지: 과다 방목 방지 대책 도입 - 보호 지역: 울타리 세우기, 조림, 식물종의 선택 등에 대한 고려 <p>수자원:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이용 가능한 수자원 산정과 제한된 수자원의 분배에 대한 고려 - 현재의 지하수면과 적절한 수준에 대한 고려 - 지하수 과다 이용에 대한 통제 대책 도입 <p>효과 산정:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 황사 대책이 먼지 발생에 미치는 영향에 대한 정량적 평가 - 먼지 발생 시뮬레이션 모델 변수 통제를 통한 황사 대책의 유효성 산정 <p>시범사업의 평가:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 황사 관련 기본 데이터의 관측 항목과 방법 파악 - 황사 감소 정도에 대한 세부적인 평가 및 일상적 업무를 위한 간단한 관측 방법 개발 필요 - 간단한 방법을 통해 황사 감소를 평가할 지속적인 (장기) 측정 필요
--

중국과 몽골 정부는 각각 4 개씩의 시범지역과 양국간에 걸친 1 개의 지역을 선정했다. 각각의 지역은 이미 알려진 황사의 발원지역 또는 이동지역에 위치해 있으며, 모두 자연적 및 인위적 원인의 결합으로 인해 생태적 조건이 열악한 지역들이다. 각 지역의 생물-물리적, 생태적, 사회-경제적 특성은 이 보고서의 제 3 권-시범사업을 통한 황사 방지 및 통제를 위한 투자 전략에 서술되어 있다. 시범사업 대상 지역은 저마다 서로 다른 생태계를 대표하고 있고, 따라서 다양한 토지이용, 인구밀도, 생계유지 방식 등을 갖고 있다는 배경에서 선정되었다. 몇몇 활동이나 조치는 일부 특정 지역에만 해당되는 독특한 것이지만, 다른 것들은 다양한 생태계에 걸쳐 공통적으로 평가될 수 있다. 이와 관련한 활동 및 조치에도 등급체계가 있다. 몽골의 성(省; aimag) 차원에서 살펴보면, 성 전체를 대상으로 한 행정 또는 정책 조치들도 있고, 특정 지역에만 적용되는 활동과 조치들도 있다. 일부 대상지역은 규모가 크고(일부 목장의 경우 10,000 헥타르 정도), 대체 에너지(풍력 및 태양열) 사업 현장 같은 곳은 규모가 1 헥타르 미만이다.

4.3.2 중국 시범사업 대상 지역

황사는 중국 서부 및 북부 몇몇 지역에서 발원하는 것으로 알려져 있지만 중국 정부는 시범사업 대상 지역을 네이멍구 자치구로 한정했다. 중국이 선정한 4 개 시범지역(알라산, 오르도스 고원, 실링골, 훌룬부이르)은 동서로 가로놓인 1,500 km² 길이의 지역으로 황사 발원 지역의 다양한 환경을 대표하고 있다. 이 지역들은 4 개의 주요 초원 생태단지를 보여주고

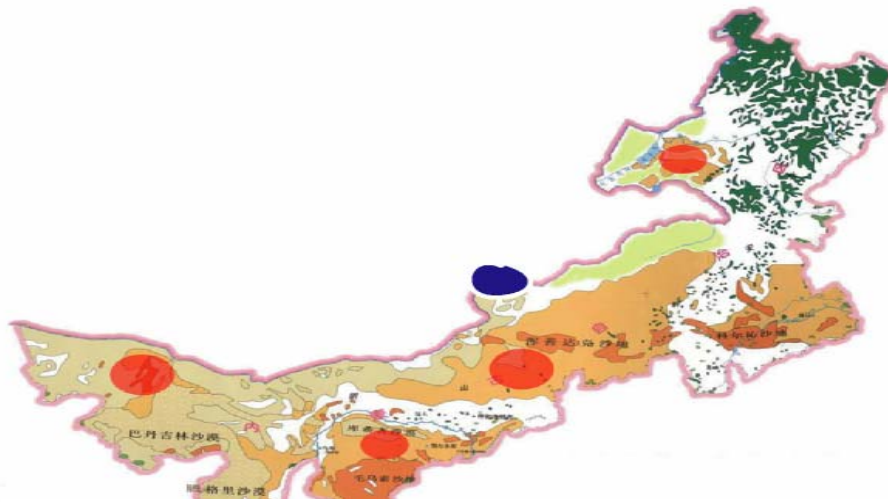
4-6 동북아 황사 발생 방지 및 통제를 위한 지역 기본계획

있는데, 톨룬부이르는 산악지역의 목초지이며, 실링골은 전형적인 초지이고, 오르도스는 건조 초원, 알라산은 사막 초원이다. 대상 지역은 퇴화된 방목지이지만 알맞은 조치와 시의적절한 대처를 하면 회복이 가능하다. 서쪽의 알라산 지역은 건조하다(연 강우량 40-200mm). 오르도스 지역(연 강우량 190-300mm)은 황사발원 경계지역의 모래언덕에서부터 모자이크 형태의 사막지역이 황하 수계를 따라 펼쳐져 있고, 다양한 사막 가장자리에 모래 평원들과 황토고원이 자리잡고 있다. 실링골(연 강우량 350mm 이상)에는 황토 위에 모래층이 덮인 평원이 있다. 톨룬부이르의 초지는 굽이치는 언덕이 이어지는 평원에 자리잡고 있고 연 강우량은 300mm 이상이다. 토양은 제 4 기에 형성된 두터운 모래층으로 구성되어 있다. 중국이 선정한 사업 대상지역 및 중국과 몽골 접경 지역에 있는 시범사업 지역의 위치는 그림 4.1 에 나와 있다.

4.3.3 몽골 시범사업 대상 지역

정부 관리, 연구소의 과학자들, 현장방문과 토론을 통해 몽골에서 4 개 지역이 선정되었다. 각 지역마다 몇 개의 지방 행정단위가 들어가 있으며, 저마다 상당한 물리적 및 인적 자원을 관장하고 있다. 이들 지역의 위치와 행정적 경계, 황사 관련 자료가 그림 4.2 에 나와 있다.

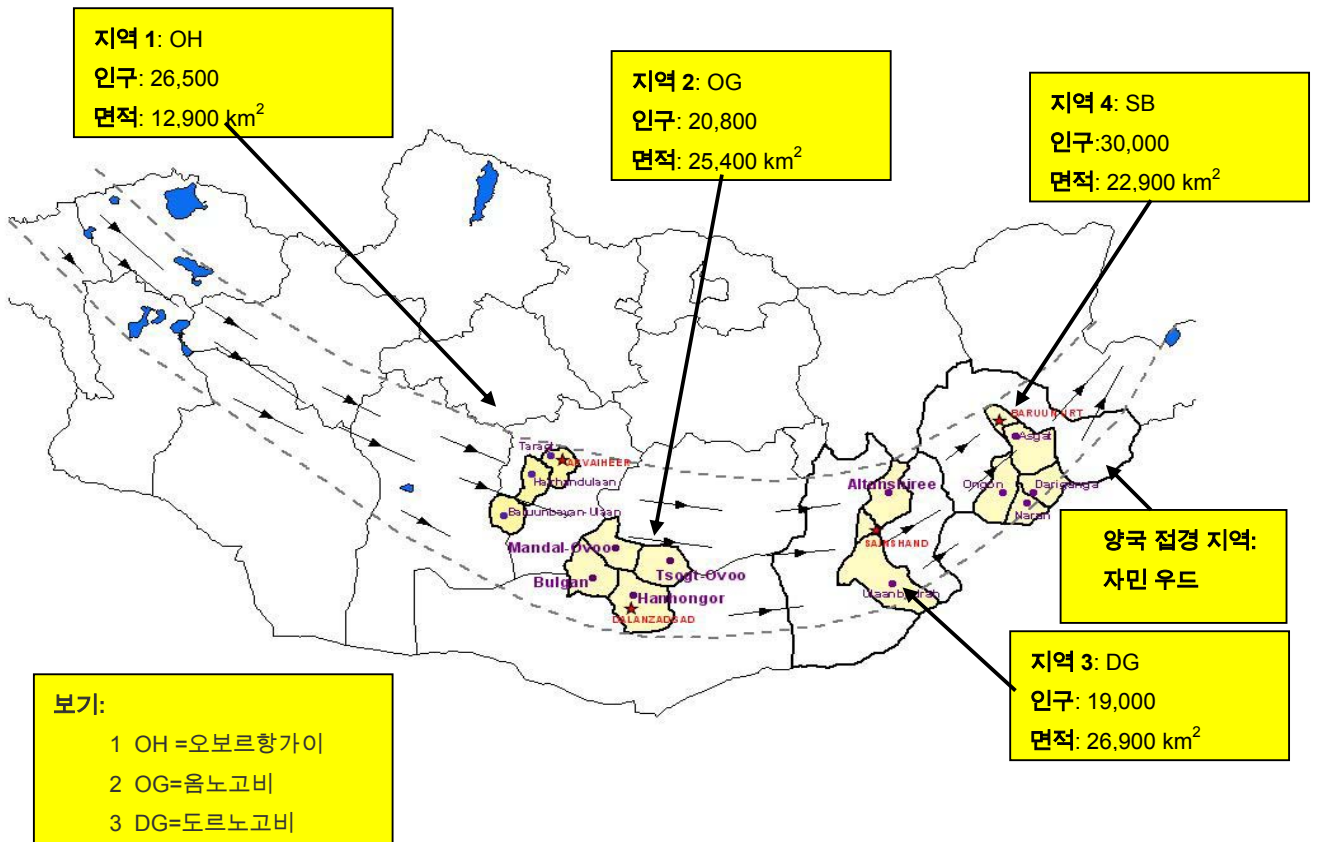
그림 4.1 중국 네이멍구 자치구의 시범사업 대상지역 지도



보기:

- 중국 내 4 개 대상지역 (서쪽으로부터 알라산, 오르도스, 실링골, 홀룬부이르)
- 양국 접경 대상지역 (중국측은 에린호트 지역)

그림 4.2 몽골 시범사업 대상지역 위치 (황사 이동지역 포함)



보기:

- 1 OH =오보르항가이
- 2 OG=음노고비
- 3 DG=도르노고비

4-8 동북아 황사 발생 방지 및 통제를 위한 지역 기본계획

4.3.4 양국 접경 시범사업 대상 지역

중국과 몽골 양국 접경 시범사업 지역은 중국의 에린호트 지역, 몽골의 자민 우드 근처 국경 지역(혹은 에린호트-자민 우드 대상 지역)에 자리잡고 있다.

자민 우드 대상 지역은 도르노고비 성 내에 위치하고 있다. 면적은 12,900km² 이며 자민 우드 행정 단위 전체를 차지한다. 이 지역도 에린호트와 마찬가지로 혹독한 기후에 시달리고 있고 같은 지층 위에 자리잡고 있으며, 두 곳 모두 지표수와 지하수 부족으로 고통을 겪고 있다. 에린호트의 주민과 자민 우드 주민들은 각각 다른 방법으로 지리적 및 기후적 어려움과 자원부족이라는 문제에 대처하고 있다.

중국에서는 다양한 조치들을 결합하여 환경을 개선하는 데 역점을 두고 있다. 이런 조치에는 도시 중심으로부터 반경 10 km 이내 방목 금지, 방풍림을 비롯한 보호림 조성, 폐수(생활하수 포함)의 혁신적인 이용 등이 있다. 기술 이전을 통해 몽골측은 중국측이 완성한 여러 가지 기술과 교훈을 전수받고 이용할 수 있을 것이다.

4 개국 전문가들이 이 공동 시범사업에 참여할 필요가 분명히 있다. 그리고 이러한 공동 시범사업은 이해관계자의 생각과 접근방식의 유효성을 검증하는 데 특별히 유용할 것으로 보인다. 4 개국간 기술 노하우의 교류를 촉진할 교육 훈련 센터도 설립해야 한다. 첨단 중요 시설 및 묘목 번식 시설도 건립되어야 한다. 몽골은 주민 생계유지의 대체 수단으로 고비 사막의 몽골측 지역에서 엄격한 환경보호대책을 갖춘 생태관광을 장려하는 방안을 제안하였다.

4.4 활동 및 투자

4.4.1 중국 내 시범사업 지역 활동

중국 내 각 시범사업 지역에서 필요한 주요 활동 및 조치는 표 4.2에 나와 있다.

표 4.2 중국 내 사업지역 활동 요약

항목		현장	알라산	오르도스	실링골	홀룬부이르
황사 방지 및 통제를 위한 토양퇴화 방지	방지		경작지를 숲/초지로 전환		보호 조치의 문서화	
	복원		방목장 관리	•비행종자살포 •올타리 치기	방목장 관리	•방목장관리 •올타리치기
	개발		•사막 기반 산업 •대체 에너지원	•사막기반산업 •생태 관광 ¹	•인공 초지관리	•인공 및 자연 초지 관리 •대체 에너지원
황사 방지 및 통제 조치 실시를 위한 능력 배양			•생계유지 대안기술 교육센터 •지방정부 능력배양	지방정부 능력배양	•생계유지 대안기술 교육센터 •지방정부 능력배양	•초지관리 교육기반확보 •지방정부 능력배양
빈곤 퇴치를 통한 토지사용 압력 및 먼지 발생량 저감			태양/풍력 에너지 ²	사료용 초지 사업 개선	사료용 초지 운영 개선	•사료용 초지 사업 개선 •태양/풍력 에너지 ²
생활 개선, 농경 및 축산 의존도 저감, 인프라 개선 등을 위한 사회 개발			방목 이외의 생계유지 기술 개발		방목 이외의 생계유지 기술개발	

¹ 생태관광은 엄격한 환경보전조치를 갖춘 가운데 환경용량 범위 내에서 이루어져야 한다.

² 재생가능 에너지원과 연료 효율성이 높은 취사방식 도입으로 뿔나무 벌목 압력을 감소시켜 토양 표면을 안정화할 수 있다.

중국 내 각 시범사업 지역에서 필요한 활동/조치 혹은 사업활동과 관련한 예상 비용 및 사업 범위 등은 표 4.3에 나와 있다.

표 4.3 중국 내 시범사업 지역 활동 관련 비용 및 사업 범위

지역	활동	비용 (1 백만 달러)	사업범위
알라산	방목지 관리	2	50,000 ha (교육훈련, 능력배양 및 매뉴얼, 비디오, 포스터 제작 포함)
	민간분야-사막 기반 산업	1	10,000 ha
	대체 에너지원	5 - 10	5,000 -10,000 ha
	생계유지 대안 수단을 위한 기술 훈련	3	500 명 (시설, 장비, 직원 총원 포함)
	지방정부 능력배양 지원	1	5 년간 100-150 명 인력 양성
	소계	12.0 - 17.0	

오르도스 평원	지방정부 능력 배양	1	5 년간 100-150 명 인력 양성
	사막 기반 산업 (개발 모델)	20	50,000 - 100,000 ha
	비행 종자 살포 기술	1	100,000 ha
	울타리 치기 기술	-	-
	인공 초지 및 관목림 조성	0.2	2,000 ha
	소계	22.2	

실링골	해당지역보호 통합 계획	0.5	25,000 ha
	지방정부 능력 배양	1	5 년간 100-150 명 인력 양성
	방목자 정착 기술 교육	3	500 명
	인공 초지 및 관목림 조성	0.2	2,000 ha
	방목지 관리	2	50,000 ha
	소계	6.7	

홀룬부이르	방목지 관리	2	50,000 ha(교육훈련, 능력배양 및 매뉴얼, 비디오, 포스터 제작 포함)
	인공 초지	0.2	2,000 ha
	소나무 식목	0.5	10,000 ha
	대체 에너지원	10	5,000-10,000 ha
	지방정부 능력 배양	1	5 년간 100-150 명 인력 양성
	울타리 치기 기술	-	-
	인식 제고 운동	2	100,000 ha
	소계	15.7	

4.4.2 몽골 내 시범사업 지역 활동

몽골 내 각 시범사업 지역에서 필요한 주요 활동 및 조치가 표 4.2 에 나와 있다.

표 4.4 몽골 내 사업지역 활동 요약

현장		오보르항가이	음노고비	수호바타르	도르노고비
항사 방지 및 통제를 위한 토양퇴화 방지	방지		소음 주변의 모래 유동 안정화를 위한 식목	•다르강가 자연공원 강화 •모래 유동 안정화를 위한 식목	도로 및 철도변 방풍림
	복원	•방목장 관리 •울타리 치기	방목장 관리	방목장 관리	방목장 관리
	개발	•환경친화적 광업기술개발 •재생가능 에너지원	재생가능 에너지원		
항사 방지 및 통제 조치 실시를 위한 능력 배양		지방정부 능력배양	지방정부 능력배양	•지방정부 능력배양 •인식제고운동	지방정부 능력배양
빈곤 퇴치를 통한 토지사용 압력 및 먼지 발생량 저감		재생가능 에너지 이용			환경친화적 빈곤 퇴치정책 및 사업 강화
생활 개선, 축산 의존도 저감, 인프라 개선 등을 위한 사회 개발			대체 에너지 개발		인프라 및 기술 개발

몽골 내 각 시범사업 지역에서 필요한 활동 및 조치와 관련한 예상 비용 및 사업 범위 등은 표 4.5 에 나와 있다.

표 4.5 몽골 내 시범사업 지역 활동 관련 비용 및 사업 범위

지역	활동	비용 (1 백만 달러)	사업범위
	환경친화적 금광 기술 이용	0.7	연간 100,000 ha

4-14 동북아 황사 발생 방지 및 통제를 위한 지역 기본계획

오보르항가이	방목지 관리	1	100,000 ha (교육훈련, 능력강화 및 매뉴얼, 비디오, 포스터 제작 포함)
	재생가능 에너지 이용	1 - 1.5	연간 50 가구
	지방정부 능력배양	1	5년간 100-150 명의 인력 양성
	인공 초지 조성	0.2	
	소계	3.9 - 4.4	

(표 4.5 앞에서 계속)

지역	활동	비용 (1 백만 달러)	사업범위
옴노고비	방목지 관리	1	100,000 ha (교육훈련, 능력배양 및 매뉴얼, 비디오, 포스터 제작 포함)
	식목	1	100,000 ha
	재생 가능 에너지 활용	1 - 1.5	연간 50 가구
	지방정부 능력배양	1	5년 간 50-100 명 인력 양성
	소계	4.0 - 4.5	

수흐바타르	다르강가 자연 공원 강화	0.3	연간 20,000
	방목지 관리	1	100,000 ha (교육훈련, 역량강화 및 매뉴얼, 비디오, 포스터 제작 포함)
	모래 이동 방지 식목	0.6	50,000 ha
	지방정부 능력배양	1	5년간 50 -100 명 인력 양성
	인식 제고 운동	0.5	100,000 ha
	소계	3.4	

도르노고비	도로 및 철도 주변 방풍림	0.5	연간 253 ha
	방목지 관리	1	100,000 ha (교육훈련, 역량강화 및 매뉴얼, 비디오, 포스터 제작 포함)
	지방정부 능력배양	1	5년간 50-100 명 인력 양성
	빈곤-환경 정책 강화	1	샤인산드 소움 센터
	소계	3.5	

4.4.3 양국 접경 시범사업 지역의 활동

양국 접경 시범사업 지역에서의 주요 활동은 표 4.6 에 나와 있다.

표 4.6 양국 접경 시범사업 지역 활동 요약

항목		현장	에린호트-자민 우드
황사 방지 및 통제를 위한 토양퇴화 방지	방지		방목지 및 가축 관리
	복원		녹화 및 식목
	개발		<ul style="list-style-type: none"> 폐수 재활용: 재활용 폐수 이용 조림 모델 대체 에너지

4-16 동북아 황사 발생 방지 및 통제를 위한 지역 기본계획

황사 방지 및 통제 조치 실시를 위한 능력 배양	재래식 및 첨단 중요시설 훈련 센터; 지방정부 공무원 교육
빈곤 퇴치를 통한 토지사용 압력 및 먼지 발생량 저감	생태 관광 ^{1/}
생활 개선, 농경 및 축산 의존도 저감, 인프라 개선 등을 위한 사회 개발	이해 관계자 대상 인식 제고 운동

¹ 생태관광은 엄격한 환경보전조치를 취한 가운데 환경용량 범위 내에서 이루어져야 한다.

표 4.7 양국 접경 시범사업 지역 활동 관련 비용 및 사업 범위

지역	활동	비용 (1 백만 달러)	사업범위
에린호트-자민우드	첨단 중요시설 및 묘목 번식시설	0.5	대상 지역 면적 가변적: 연간 100 명 기술자 훈련
	국제 훈련 센터 설립	0.5	연간 200 명 기술자 훈련
	폐수 재활용	0.2	에린호트
	대체 에너지원	0.6	연간 방목자 100 명
	생태 관광 ^{1/}	1.0	소음 지역
	방목지/가축 관리	2.0	100 가구
	방풍림/ 방사림	0.2	500 ha
	소계	5.0	

^{1/} 생태관광 제안의 배경은 중국-몽골 접경 지역인 이곳을 대륙횡단 철도가 통과하는 관계로 방문객이 끊이지 않는다는 이유 때문이다. 방문객들은 고비 사막과 이곳에 사는 유목민들의 생활상을 직접 보고 싶어한다. 관광 수입이 생기면 생계를 위해 방목을 하려는 압력이 줄어들 수 있다.

4.5 자원 조달 계획

시범사업의 규모는 증감이 가능하며 가용재원에 맞추어 변경될 수 있다. 잠정 추계에 의하면 각 지역당 소요 예산은 300 만 달러에서 2,200 만 달러 이상으로 다양하지만 모든 재원이 한번에 마련되어야 하는 것은 아니다. 사업 중 어떤 부분은 자체적인 조치로 자원조달이 가능하기도 하고 어떤 부분에서는 민간 부분과 파트너십을 이룰 수 있을 것이다. 시범사업의 몇 가지 사업범위의 경우 원조 기관의 현행 원조 계획과 보다 밀접하게 일치하는 것이 있을 수 있다. 자원조달의 한가지 가능성은 황사 방지 및 통제를 위한 지역 기금을 조성하여 참여국들로부터 기부를 받는 것이다(기부의 주체에는 민간기업, 국제기구 또는 국제조직을 포함한다). 이렇게 해서 모은 기금은 종자돈으로 사용될 수 있으며, 또 다른 공공 또는 민간 기구나 단체로부터 추가적인 재정 지원을 끌어내는 수단이 될 수도 있다.

모든 시범사업마다 특정한 자원투자가 필요하다. 각 시범지역마다 주요 사업으로 적절한 관측 시스템을 설치해야 한다. 관측 시스템의 설치 목적은 황사의 빈도와 강도가 줄어들 경우 그것이 시행중인 사업의 성과에 해당하는가를 측정하는데 있다. 관측 시스템 설치 비용은 시범사업 지역마다 다르겠지만 기존 산정비용에 1% 정도의 추가비용이 소요될 것이다.

황사 관련 투자의 자원마련에는 몇 가지 방법이 있다.

내부 자원. 중국과 몽골 정부는 다양한 차원에서 환경관리에 관한 예산을 배정해두고 있지만 황사 방지 및 통제 투자에 쓸 예산이 많지 않다. 내부재원은 국내 민간분야, 공동체, 그리고 사업 대상지역의 소규모 이해 관계자로부터 확보할 수 있다.

양자간 채널. 양자간 협력에서 지원국 역할을 하는 일본 같은 경우 통상적으로 사업 전 활동이나 소규모 시험사업 등에 집중적으로 재원을 제공한다. 그리고 양자간 협력은 대부분의 경우 원조의 형태를 띤다. 지원국이 지원을 제공하는 형태로 진행되는 양자간 협력은 타당성 조사 및 소규모 시험사업에 대한 지원을 통해 사업의 전과정이 잘 문서화되고 짜임새 있게 구성된다는 측면에서 중요한 이점이 있다. 타당성 조사 및 시범사업 단계에서의 양자간 협력과 그 이후 시행되는 대규모의 본사업에 대해 국제적인 자금지원이 연결되지 않으면 환경상의 이익을 가져올 수 있는 많은 대규모 사업들이 시행되지 못하거나 사업범위가 대폭 줄어들 수 있다.

국제금융기관. 지원국 이외에도 여러 개의 국제 금융기관이 동북아 환경사업에 대한 재정지원과 관련한 활동을 펼치고 있다. 이중 가장 활발한 기관으로는 아시아 개발은행(ADB), 세계은행, 유럽연합(EU) 등이 있다. 이들 국제기관과 몽골 정부 사이에는 이미 협력관계가 잘 구축되어 있다. 세계은행이나 ADB 같은 대규모 국제 금융기관은 대형투자 사업에 재정을 지원하는 장기 융자를 제공한다. 그러나 각국 정부는 외채 증가 때문에 조심스러운 입장이며 특히 황사와 싸우기 위한 목적으로 자금을 대출 받을 가능성은 가장 적다.

지구환경기금(GEF). GEF는 황사 현상을 토양퇴화의 한 부분으로 파악하고 있다. 그러나 GEF가 몽골을 자금지원 대상으로 고려할 가능성도 있다. 왜냐하면 몽골은 아직 OP15²와 관련하여 GEF로부터 어떠한 자금용자도 받은 적이 없기 때문이다. 몽골에서 토양퇴화가 계속 심화되어 간다는 사실에 모든 나라가 동의하고 있다. 반면 중국은 건조지역 생태계의 토양퇴화와 관련하여 이미 GEF OP12³의 파트너로 되어 있다.

² 적절하고 유리한 환경 조성, 제도 강화, 투자 등을 포함하는 GEF의 지속가능 토지관리 실행계획.

³ GEF의 통합 생태관리 실행계획.

민간부문의 참여. 민관 파트너십을 통해 민간부문의 참여를 유도하여 환경분야 투자를 위한 추가 재원을 확보할 수 있을 것으로 예상된다. 앞으로 이 방법을 황사 발원국 및 피해국에서 적극적으로 시도해야 할 것이다. 몽골 정부는 이러한 새로운 협력 모델이 대중의 관심을 끄는 방향으로 시행될 수 있도록 적극적인 노력을 기울이고 있다. 황사의 방지 및 완화 관련 투자를 위한 새로운 재원을 동원할 필요가 생김에 따라 각국 정부와 국제금융기관은 민간부문이 민관 파트너십의 형태로 참여할 수 있는 새로운 협력 형태를 고려하게 되었다. 결론적으로 중국과 몽골은 이 지역의 황사 피해를 줄이는 데 필요한 투자를 시행할 수 있도록 상당한 규모의 내적 및 외적 재원을 동원해야 한다.

단계별 접근 방식이 사업 시행에 있어서 더 현실적이므로 자원조달 계획도 엄격하게 단계별 접근방법을 따라야 한다. 이 사업은 향후 10 년간 3 단계로 진행된다(표 4.6 참조).

표 4.6 단계별 황사 방지 및 통제 사업

단계 및 활동	소요 자원 (천 달러)	자원 1/
I 단계. 2006-2007		
1. 타당성 조사	1,000	GIC, BS, PS
2. 능력 배양	8,000	
3. 제도 개발 및 정책 기본틀 마련	500	
4. 인식 제고	500	
소계	10,000	
II 단계. 2008-2010		
1. 시범사업 시행 (자민 우드 및 에린호트)	5,000	GEF, GIC, PS, BS
2. 관측(장비)	1,600	
소계	17,600	
III 단계. 2010-2015		
1. 타당성 조사와 시범사업의 학습을 토대로 세 개의 황사 발원지에 대한 사업 시행	24,000	GEF, GIC, PS, BS
2. 관측(장비)	240	
소계	24,240	
총계	40,840	

1/ GIC - 정부 물품 기여; GEF - 지구환경기금; BS - 양자간 협력 자원; PS - 민간 부문.

황사 방지를 위해 지역 기본계획의 일환으로 시범사업 대상지를 확대하거나 다른 곳에서 같은 사업을 추진해볼 필요가 있다. 황사의 빈도와 강도를 저감하는 것으로 확인된 일련의 조치 및 활동은 황사 발원 지역 전체에 상응하는 규모까지 확대되어야 한다.