



사막화 방지를 위한 동북아 국제 협력에서 한국 NGO의 활동(2)

박 동 균 / 동북아포럼 사무처장

1. 산림황폐 및 황사 발생

역사적으로 인류문명의 4대 발상지인 황하, 메소포타미아, 나일강, 인더스강을 비롯하여 그리스 및 로마 등 고대 문명의 흥망은 산림생태계의 변화와 밀접한 관계가 있는 것으로 알려지고 있으며, 잘 알려진 이스터섬 문명의 쇠퇴에는 산림감소, 토양유실 등이 주요한 원인으로 거론되고 있습니다. 이와 같이 산림을 비롯한 자연생태계 파괴는 인간 활동이 계속되는 동안 지속되고 있으며, 이런 현상이 심화될 경우 중국, 몽골 및 아프리카 등에서 나타나는 사막화에 의해 자연생태계 및 경제·사회 환경이 크게 위협을 받게 되는 것입니다.

사막화에 의해 지구상의 모든 육지의 약 1/4, 인구로는 세계의 약 1/6인 10억 명 가량이 영향을 받고 있습니다. 전 세계적으로 매년 6만km²씩 진행되는 사막화는 인간사회에 여러 가지 나쁜 영향을 미치지만, 그 중 가장 직접적인 것은 토질저하로 인하여 방목지와 농지 등의 식량생산 기반에 피해를 주는 일입니다. 우리나라는 사막화 문제에는 그다지 많은 관심을 갖고 있지 않았으나, 사막화는 결코 어느 먼 나라의 문제가 아닌, 아시아에서도 사막화로 인한 환경문제뿐만 아니라 장래 인구가 증가함에 따른 식량공급의 문제 등이 염려되고 있는 실정입니다. 산림파괴 혹은 넓은 의미의 사막화 문제는 빈곤, 인구증가 등과 밀접한 관계를 맺고 있어, 어느 한 나라만의 대응으로는 한계가 있으며, 지구차원에서 해결되어야 할 문제인 것입니다. 새 천년을 맞이하여 21세기를 살아가는 우리에게 가장 시급한 화두는 사막화를 포함한 환경문제 개선이며 이를 해결하기 위한 가장 효과적인 방법이 나무심기를 통하여 훼손된 자연 및 산림생태계를 복구하는 것입니다.

황사현상이란 중국과 몽골의 고비사막과 타클라마칸사막 등이 봄철을 맞아 건기에 들고 시베리아에서 찬바람이 불어와, 이 지역에 저기압대가 형성되면서 강한 모래폭풍이 형성되어 미세한 모래입자가 상승기류를 타고 실려 한반도로 이동하는 것을 말합니다. 고비사막은 초창기에는 초지와 울창한 산림지역이었으나 인구증가에 따른 농경지 확대와 외적의 침입을 막기 위하여 산림을 불태운 결과 사막으로 변한 것입니다. 황사가 우리나라에 영향을 미치는 시간은 발생지에서 3~5일 후에 나타나며 장거리 수송되어 한국, 일본, 태평양 등으로 날아가기에 그 피해가 극심한 것입니다. 그러나 최근 우리나라 전역은 물론이거니와 일본 북해도까지 영향을 미치는 황사는 몽골의 고비사막을 포함하여 내몽골 동부에 위치한 커얼친 사막과 훈센다크 사막에서 발생하여 1~2일 만에 우리나라에 도달하여 사전 예방에 어려움을 주고 있습니다.

전 세계는 사막화 확대 현상에 대하여 식량원조나 댐 건설 혹은 우물 파기 등 다양한 방법을 시도하였지만, 사막화 방지에 성공하여 식량 생산이 늘어나거나 생활 여건이 회복된 지역은 극히 적은 실정으로서 나무를 심어 산림 조성을 통한 “綠의 회복”이 유일한 방안이라는 결론을 내렸습니다. 즉, 사막화가 우려되는 지역은 대부분 “초원과 산림 및 식생파괴”로부터 출발한다는 인식에서 “장비 및 물자 등 시설을 제공하는 원조”로부터 “훼손된 자연생태계의 회복”으로 방침을 바꾸어 시간은 걸리더라도 역시 나무를 심는 조림사업으로부터 시작할 수밖에 없다는 생각으로 변환되었습니다. 이에 따라 중국과 몽골을 비롯한 중앙아시아의 황사 발원지에서는 적극적으로 초지를 조성하고 나무를 심어 모래발생을 막고 있습니다.

2. 사막화 방지를 위한 조림

사막화 방지를 위해서는 황폐된 지역이나 모래가 덮인 사구지역에서 지표면의 식생피복도를 높이고 지표면 풍식을 억제하여 황사 기류 내에 포함되어 있는 모래 함량을 감소시켜야 합니다. 사구지역에서는 나무를 식재하고, 초종을 파종하며 농경지와 방목지에 방풍림을 조성하는 생물학적 사구고정 방법과 이



동성 사구 분포지역에서 모래막이 울타리(정사울타리)를 조성하여 풍속을 감소시키고 풍식을 억제하는 물리학적 사구고정방법은 사막화 방지에 매우 효과적입니다.

방풍림은 황사 혹은 모래바람이 통과할 때 나무의 가지와 잎에 의해 물리적 마찰이 생겨 풍속이 저하되며 이로 인해 모래의 이동과 축적량을 감소시켜서 토지의 사막화 과정을 저지시키거나 그 발생과 확산을 감소시킵니다. 또한 방풍림은 온도 완화, 습도 증가 등의 기상완화 효과도 커서 자연생태환경 개선에도 크게 기여한다고 할 수 있으며 방풍림은 수고의 15~25배 거리마다 띠숲을 조성하는 것인데 여러 수종의 합리적 조합에 의해 형성된 방풍림 시스템은 방풍기능도 강하지만 토사이동 방지기능이 더욱 강합니다.

모래막이 울타리는 사지 모래의 침식과 매몰로부터 전면적인 모래의 안정을 도모하고 식재목이 잘 자랄 수 있도록 하기 위한 공법입니다. 사지의 조림과정에서 임목의 생장은 수분뿐만 아니라 풍식과 모래의 매몰도 큰 영향을 주며 특히 어린 나무의 경우 그 영향은 매우 큽니다. 한편, 항공파종은 비행기를 이용한 공중파종기술로서 사람의 접근이 어렵거나 대면적 녹화에 상당히 유효하고 주로 6월초 비가 오기 1주일 전 항공파종을 실시하는데 내몽고를 비롯한 반건조지 녹화에 많이 이용되고 있으며, 파종되는 식물은 해당 지역에 자생하는 식물을 중심으로 쭉쭉, 콩과의 관목과 초류, 소나무류 등이 자주 사용됩니다. 비료 혹은 보습제를 포함한 황토로 코팅한 종자를 파종하는 경우도 있습니다. 항공파종에 의한 사지고정의 한계선은 반건조지대까지이며, 시공 후 유동사지의 3/4이 고정사지로, 1/4은 반고정사지로 바뀐 것으로 보고 된 바 있을 정도로 효과가 큰 것으로 알려져 있습니다.

사막화되어 버린 토지의 식생을 회복시키기 위해서는 사막의 극심한 환경조건을 완화시켜야만 하는데 특히, 모래가 날리는 것을 막는 비사 방지가 중요하므로, 환경에 적합한 수종을 선택하여 방사림 또는 방풍림을 조성하여야 합니다. 그러나 본래 식생이 있었던 반건조지라고 하더라도 일단 사막화가 진행된 토지의 환경조건은 극히 열악한 상태가 되고 말기 때문에, 수림대를 조성

하기 위해서는 물 관리를 포함하는 등의 배려와 새로운 기술의 도입이 필요합니다.

산림으로 복원가능한 곳은 본래의 산림으로 되돌리고, 그렇지 못한 지역은 초지로서 이용하도록 하는 등, 자연 환경에 맞추어 토지 이용 계획을 세워야 합니다. 즉, 식물의 생육조건이 갖추어져 있지 않은 사막에 막대한 자금을 투입하여 푸르게 만들 필요는 없습니다.

3. 중국 및 몽골의 산림 현황

1) 개 황

동북아시아 지역은 인구증가, 급속한 산업화, 과도한 자원 이용 등으로 말미암아 그 균형의 붕괴와 함께 생태계의 존폐를 위협하는 산성비, 이상 기후, 생물다양성 감소, 사막화 진행 등의 여러 가지 환경 문제들을 야기 시키고 있습니다. 산성비와 더불어 봄이 되면 한국으로 날아오는 황사는 우리의 환경 및 건강에 커다란 위협이 되고 있으며, 그 직접적인 원인은 바로 중국과 몽골에서 진행되는 사막화 때문입니다. 반면에 풍부한 산림자원을 보유하고 있는 극동러시아에서는 한대 천연림이 산불과 무분별한 벌채로 파괴되고 있으며, 다음은 개략적인 동북아 3개국 산림면적과 국토이용 현황을 보여드리는 것입니다.

<표 1> 동북아시아 중국과 몽골의 산림면적 및 국토이용 현황

구 분 국 가	산림면적 (만ha)	국토이용 비율(%)			
		산 립	농경지	목초지	기 타
중 국	13,402	14.0	10.3	42.9	32.8
몽 골	1,378	8.8	0.9	79.8	10.5



2) 중 국

(가) 산림자원 현황

중국은 동경 73~135°, 북위 3~53°에 걸쳐 분포하며 국토의 동서 길이가 약 5,000km, 남북은 5,500km에 달합니다. 면적은 9.6백만km²로 이는 세계 육지 면적의 7.4%에 해당되는 거대한 면적입니다. 따라서 중국이 세계 전체의 생태 환경에 미치는 영향이 지대하다고 할 수 있으며, 더욱이 최근 인구증가와 산업화의 발달로 인한 생태환경의 훼손이 심각해지고 있어, 이에 따른 자연환경 보전을 위한 중국의 역할이 더욱 중요시되고 있습니다.

중국은 소련연방을 포함하여 브라질, 캐나다, 미국 다음으로 세계에서 가장 많은 산림면적을 보유하고 있으나 전체 국토면적에서 산림이 차지하는 비율은 13.9%로 브라질(61%), 미국(32%) 등 타 국가들에 비해 현저히 떨어집니다. 임분의 발달 단계를 5령급으로 구분했을 때 전체 산림의 70%이상이 유령림이거나 중령림으로 구성되어 있어 우리와 마찬가지로 전체 산림의 질도 낮다고 할 수 있습니다.

산림의 약 60%는 국유림이 차지하고 있으며, 이들 대부분은 우량한 임상으로 구성되어 있습니다. 수종 구성을 보면 침엽수림이 약 55백만ha로 전체 산림의 50.7%를 차지하고 있으며, 활엽수림이 53.6백만ha로 49.3%를 차지하여 침엽수, 활엽수가 비슷한 구성을 나타내고 있습니다. 임목축적에 있어서는 침엽수림이 5,112백만m³로 활엽수림 3,975백만m³에 비해 높은 축적량을 보여주고 있습니다.

(나) 사막화 현황

중국의 산림황폐 원인 중 가장 큰 요인은 사막화의 진행입니다. 사막화는 산림을 비롯한 유용 토지의 감소를 초래하여 사회, 경제, 환경적 측면에서 많은 문제점을 야기 시키고 있습니다. 중국의 경우 건조지대, 반건조지대, 건조 반습윤지대의 총면적은 약 3.317백만km²에 달하며, 사막화된 지역의 면적은 2.622백만km²로 건조, 반건조, 반습윤지대의 79%를 차지하며 전체 국토면적의 27.3%에 달합니다. 중국의 사막화 경향은 금세기에 들어서서 약 72,000km²의 사막이 새로 생겨났고 정부의 적극적인 사막화 방지 노력과 부분적인 조림 및 효율적인 통제 등 개선책에도 불구하고 전체적으로 매년 약 2,460km² 씩 사막

이 확대되고 있습니다.

농경지의 확대와 산림파괴로 인해 진행되는 사막화는 물에 의한 침식, 바람에 의한 침식, 동결융해침식, 토양 염화 등으로 복잡 다양하게 나타나고 있습니다. 또한 인구의 증가 및 급속한 도시화, 산업화의 영향을 받아 사막화 토지면적은 갈수록 증가하고 있고 그 확산속도도 빨라지고 있는 추세입니다.

특히, 토사유실, 토지생산력 저하, 토지의 염류화에 의해 퇴화되는 토지 면적은 계속 확대되어가고 농경지는 감소되어 인구나 토지사이의 모순이 갈수록 심각해지고 있으며 하천과 호수도 유입되는 토사에 의해 면적이 점차 감소하고 있습니다. 또한 많은 하천의 물이 줄어들고 호수가 마르면서 지역적으로 수위가 낮아지고 습지가 파괴되어 수상생태계도 균형을 잃어가고 있으며 많은 건조지역의 초본과 식생은 갈수록 적어지고 가뭄과 홍수 피해도 더욱 빈번히 발생하고 있습니다.

(다) 연료림 조성

연료림은 개발도상국의 중요한 에너지자원으로 전 세계 인구의 절반 이상은 아직 연료림에서 에너지를 획득하고 있습니다. 중국에서는 연료림이 전체 에너지자원의 28%이상을 차지하는데 이는 농촌지역에서 일상생활에 필요한 에너지의 약 40%를 차지하고 있습니다. 연료림은 연료생산을 위한 목적으로 조성된 임분으로서 재생 가능한 자원으로 중국 정부에서는 연료림 조성을 중국의 임업기반 건설 및 농촌에너지 기반 구축을 위한 중요 사업으로 추진하고 있으며, 이를 통해 농촌 지역의 에너지자원을 확보하고 에너지 부족현상을 완화함으로써 전체적으로 주민들의 생활수준을 향상시키고자 하고 있습니다.

중국은 1950년대 초부터 산림경영의 일환으로 연료림 조성을 추진하였지만 실행 당시 규모도 작고 발전속도도 매우 낮아 이로 인해 농촌지역에서는 연료 문제가 농촌경제의 발전 및 주민들의 생활수준 향상을 저해하는 요인이 되었습니다. 그 후 이를 타개하기 위한 국가 조림계획 및 농촌 에너지 구축계획 수립과정에 연료림 조성 사업이 포함되었으며, 이를 임업생태건설 프로젝트중의 하나로 실시하기 시작하였습니다.

중국은 1981년부터 1992년까지 446만ha의 연료림을 조성하였으며 연평균 연료림 조성면적은 36.7만ha에 달하고 어느정도 성공적입니다. (다음호에 계속)