

황사문제 대책

김정수* · 도덕희†

Countermeasures on Yellow Dust Problem

Jung Soo Kim and Deog Hee Doh

Abstract. Yellow dust problem is one of serious environmental problems in East Asia. The earth's abnormal climate changes and rapid industrializations over the mainland China seem to make the matter worse than ever before. In order to solve the yellow dust problem, collaborative works are necessary not only in the fields of meteorology and engineering, and but also through national consistent policies beyond the nations. In this regards, reporting on current policies of our meteorological administrative on the yellow dust problem can be regarded as valuable services for the engineers working in the fields of energy and environments.

Key Words: Yellow Dust Problem(황사문제), East Asia(극동아시아), Policies on YD (황사문제정책)

1. 서 론

중국대륙 황사문제는 그 심각성이 날로 더해가고 있다. 국내외적으로 기후변화 현상과 맞물려 아시아 대륙의 황사발원지의 확장(사막화)은 결코 남의 나라 일만은 아닌 상황이 되어버렸다. 우리나라의 황사발생은 2000년부터 증가하는 경향을 보이고 있으며 2003년에는 황사발원지에 강설 등의 원인으로 감소하였다가 다시 증가 추세를 보이고 있다. 뿐만 아니라 봄철에 주로 발생되어 우리나라에 대기환경에 영향을 끼치는 것으로 되어왔던 것이 이제는 겨울철에도 발생하는 사례도 늘어나고 있다. 특히 2002년 4월 서울(한남동)에서 시간평균치가 3,311 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 기록하는 등 먼지농도 측정 이래 최악의 황사가 나타나 일부 학교에서 휴교를 하는 등의 사태가 발생하였다. 2006년의 강한 황사(서울에서 2,941 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)에 이어 금년에도 3월 말경에 울산지역에서 2,718 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 대구에서 2,067 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 황사가 나타났다. 환경당국에서도 전적으로 국내의 대책을 마련하고 관련국간 정상회의를 활용하여 황사대응 국제

협력 아젠다를 제시하였으며 14개 부처 합동으로 「황사피해방지 종합대책」을 수립('06.8.20)하여 추진 중이다. 또한, 황사관련 연구를 종합적체계적으로 수행하기 위하여 국립환경과학원내에 황사연구단 구성 운영을 통하여 금년도에는 12개의 연구과제(용역 8개, 자체 4개)를 수행하고 있으며 기상청에서는 KOICA의 지원을 받아 황사발원지에 황사관측망을 설치 운영하여 조기 감시 및 예보에 활용하고 있다.

본고는 황사발생에서부터 황사와 관련된 제반 문제에 대한 대응책과 관련된 제반 현황을 제공하고자 하는 차원에서 작성되었다. 황사문제를 해결해 가는 과정에 있어서 정책분야 뿐만 아니라 공학 및 다양한 분야에 종사하는 연구자들로 하여금 자연스런 공조 협력적 이해관계 정립이 될 수 있도록 함으로써, 황사문제에 보다 효과적이고도 근본적 해결책 마련에 도움이 될 수 있게 하고자 하는 것에 기고의 목적이 있다.

2. 황사의 물리화학적 유해성 관련

황사 기간중 중국의 산업지역에서 배출된 유해중금속이 평소보다 다량 포함되어 온다는 증거는 아직 확인이 되어 있지 않다. 황사와 일반 대기오염물질은 발원지와 이동경로 등 이동 메커니즘이 서로 다르다고 볼 수 있기 때문이다. 이는 황사기간 중 유해중금속 배출

*국립환경과학원 지구환경연구소
E-mail: jsookim@me.go.kr

†한국해양대학교 기계정보공학부과
E-mail: doh@hhu.ac.kr

량이 특별히 증가되지 않으며 장거리이동성도 입자가 큰 황사보다 대기오염물질이 더 크기 때문이다.

구제역 등의 병원성물질도 황사와 함께 온다는 설은 확인된 바 없다. 주로 토양성분의 농도는 급증하나 Pb, Cd, Cr, Cu, Ni 등의 중금속은 과거의 연평균치와 비교하여 약간의 증감이 확인된 상태로써 인위적 활동에 의한 영향은 큰 변화가 없는 것으로 알려져 있다. Table 1은 대기중 유해성물질의 황사발생시와 그렇지 않은 연간 평균의 농도비교(지역 평균농도)를 나타내고 있다. 납, 카드뮴의 연평균 농도는 각각 0.0669 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 0.0029 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었으나, 황사시에는 각각 0.0832 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 0.0027 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 대기환경기준(Pb, 연평균 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)과 WHO 대기환경권고기준(Cd, 연평균 0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)을 만족하고 있음을 알 수 있다. 이는 황사시에도 대기환경기준을 만족하고 있으며 연평균 과도 별차이를 보이고 있지 않음을 의미한다. 단, 황사 발원지의 토양성분인 철, 망간 등의 중금속 농도는 연평균 농도의 약 7~8배 높은 것을 알 수 있다.

한편, 황사에 의한 위해성은 포함된 유해중금속 보다 농도 자체에 유의하여야 한다. 과거에는 농업을 주로 하거나 어린이들도 들에서 뛰어노는 등 흡과 접할 기회가 많았으나 최근에는 자연환경과 차단된 생활이 많아져 토양성분에 대한 면역기능이 낮아진 경향이 있다. 강한 황사기간에는 평소(50~60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)보다 수10배 이상도 나타나므로 특히 노약자들에게서 안질환이나 호흡기 질환 등이 급증하게 된다. 아울러, 빨래나 자동차 등이 더러워지고, 정밀기기의 오작동이나 항공기가 결항되기도 하고, 가정에서는 공기청정기를 구입하는 등 추가 지출이 발생하게 된다. 황사의 알칼리성분에 의해 토양이나 호소의 산성화를 중화시키는 순기능도 있다고 주장하는 학자도 있다.

3. 황사발생추이 및 피해상황

Fig. 1은 년도별 황사발생횟수 및 최고농도치의 변화를 나타낸다.

연간 황사발생일수(서울)가 '80년대에는 평균 3.9일

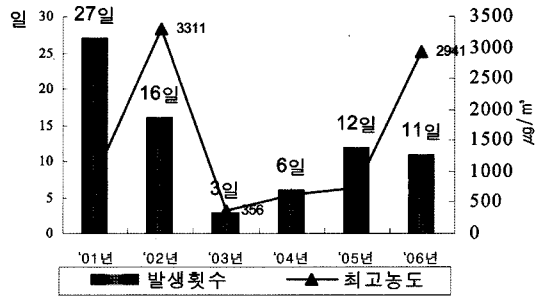


Fig. 1. 년도별 황사발생횟수 및 최고농도

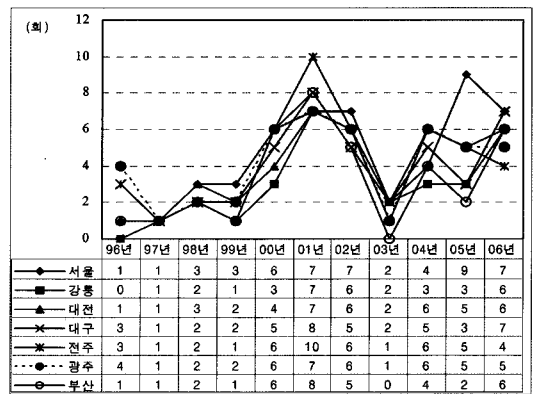


Fig. 2. 지역별 황사발생횟수

이었으나, '90년대에는 7.7일, 2000년 이후에는 12.4일로 증가하였다(Fig. 2). 과거에는 봄에 주로 발생하였으나, 최근에는 겨울철에도 발생하는가 하면 그 농도 또한 짙어지고 있다. 금년(2007년) 겨울에는 발원지가 매우 건조하고 기온이 높아 이미 3차례 황사가 발생하였으나, 예년보다 황사발생이 더 잦을 전망이다.

호흡기질환, 농작물 생육저해, 항공기 결항, 야외활동 장애 등의 피해가 유발(연간 3~5조원 이상의 경제적 피해 추정)되고 있다.

4. 그간의 황사발생 방지 노력

국내적으로는 황사로 인한 피해방지, 국제적으로는

Table 1. 황사기간과 전체 기간중 중금속 성분의 농도 비교 (단위 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 구분 | Pb | Cd | Cr | Cu | Mn | Fe | Ni |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 지역 평균 | | | | | | | |
| '06.4월 황사 | 0.0832 | 0.0027 | 0.0157 | 0.1837 | 0.4511 | 12.5036 | 0.017 |
| '02~' 05년 황사시 평균 | 0.0756 | 0.0029 | 0.0203 | 0.2685 | 0.3381 | 6.0134 | 0.0157 |
| '02~' 05년 평균 | 0.0669 | 0.0029 | 0.0112 | 0.1985 | 0.0594 | 1.4834 | 0.0103 |

발원지 조립사업 지원 등 협력사업을 추진하고 있으며 이를 위하여 2002년부터는 12개 관계부처가 분야별로 조차계획을 수립하여 그 업무를 수행하고 있다.

4.1 국내 황사피해 방지노력

황사 예보 및 특보제를 2002년부터 운영하고 있으며 국내·외 모니터링체제를 구축하였다. 이에 대한 구체적인 업무추진의 일환으로 국내·외 황사관측소(26개소), 대기오염측정소(253), 중금속 측정소(42)가 설치되었다. 또한, 황사시 국민행동요령 제정·전파 및 단계별 대응조치, 학생보호, 국민보건안전, 산업피해방지 등 부처별 황사피해방지대책을 마련하여 이를 시행하고 있다. 2005년부터는 장거리이동 대기오염물질 조사를 개시하였고, 건강위해성평가를 실시하였다(2005~2006), 한·중 공동 사막화방지를 위한 수증개발사업을 수행하였으며 (2002~2005), 황사관련 연구사업도 추진중에 있다.

4.2 국제 협력사업

한·중·일·몽 및 ADB, UNEP등 국제기구가 참여하여 공동관측망 설치 등 동북아 황사방지 협력 마스터플랜을 마련하였다(2003~2005, 100만불). 한·중 정상회담(2000년 10월) 합의에 따라 산림청주관으로 감속성 백은시 등 서부 5개지역의 조립사업을 지원하였다 (2001~2005, KOICA자금 500만불). 한·중·일 환경장관회의(TEMM) 사업을 통하여 내몽골 환경조사를 실시하였으며, 생태복원 교육 등 「중국서부 생태복원 시범사업」을 추진하였다(2002~2007, 75만불). 또한 산림청에서는 민간차원의 조립사업을 지원하였으며(2001~2005, 산림청 녹색자금 11.6억원), 환경운동연합을 통하여 한·중 NGO, 내몽골 주민들과 생태계보전 등의 활동을 지원한 바 있다(2003~2006, 800ha의 초원복원).

5. 대책 추진상 문제점 및 시사점

5.1 자연발생의 근원적 예방의 한계성

중국의 경우 지속적인 조립사업 등으로 사막화의 진행은 다소 주춤하고 있으나, 사막화를 근원적으로 막기에는 역부족이다. 사막화 면적은 1999년 174.6만km²에서 2004년 174만km²으로, 전국토 면적 960만km²의 18%로 소폭 감소하였다. 연평균 사막화 면적도 90년대 후반 3,436km² 증가하였으나, 최근에는 1,283km² 씩

감소(총 사막면적의 0.07%)하는 추세에 있다. 고비사막이 위치한 몽골의 경우 사막화 면적이 전국토의 40~50%에 달하고 있고, 전국토의 90%가 사막화될 위협에 처해있다. 총길이 3,700 km(폭 600미터)에 이르는 그린벨트 조립사업(향후 30년간)을 추진하고 있으나, 재정능력 부족으로 목표 달성이 불투명한 것으로 알려져 있다. 또한, 현 대책은 사막화 속도를 다소 지연시킬 수 있겠지만 지구온난화, 지하수 고갈, 주민생계 및 빈곤문제 등과 연관된 근본 처방이 미흡하여 이미 사막화된 지역의 생태복원이 어려운 것으로 인식되고 있다.

5.2 황사대응을 위한 국제협력의 한계

황사대응을 위한 관련국간 국제협력에 있어서는 입장차이가 커서 단기적으로 가시적 성과를 내는데 한계를 지니고 있는 현실이다. 최근 한·중(2000년 10월) 및 한·중·일 정상회담(2007년 1월), 한·중·일 환경장관회의(TEMM) 등을 통해 공동 대응할 것을 끊임 없이 제안해 왔다. 그 결과, 현지 관측소 설치, 기상·황사관측자료 공유, 황사 공동연구, TEMM에서의 황사 공식의제 채택(2002년) 및 대응책을 논의하였으며, 3국 실무국장회의를 설치하는(2006년 12월) 등의 성과를 거둔 바 있으나, 황사문제의 상시적·실질적 논의를 위한 동북아 황사대응 공동협력체 구성에는 합의에 이르지 못한 실정에 있다. 이는 관련국간의 입장 차이에 의거한 것으로 나타났다. 그 특성을 살펴보면, 우선 일본은 피해가 한국보다 크지 않아 황사관련 국제협력에 소극적인 대응자세를 취하고 있으며 산성비에 오히려 더 많은 관심을 나타내고 있다. 중국의 입장은 황사문제는 사막지역 주민의 생계 및 빈곤문제와 결부되어 있으므로, 국제사회의 압박을 원치 않는 입장을 취하고 있다. 조립사업 등을 위한 인접국의 지원은 환영하지만, 지원규모 축소 우려 등의 이유로 3국간 황사논의에 몽골의 참여는 반대하고 있는 입장을 취하고 있다. 몽골은 국제협력에 적극적이며, 국제사회의 재정지원을 강력히 희망하고 있다. 또한 국제기구에서도 한·중, 한·몽골 등 양자간의 지역환경 문제로 간주하여 적극적인 지원을 기피하는 것이 중국의 입장이다. 그 밖에 아시아개발은행(ADB), 지구환경기금(GEF) 등에서 재정지원을 일부 한 적이 있으나, 향후에도 지속적인 지원을 해줄 것인지는 불투명한 상황이다.

그 이유는 이들 국제기구에서의 우선순위는 사하라 사막을 중심으로 한 아프리카지역에 두고 있으며 동아시아권은 최근의 경제발전을 인식하여 역내에서 자체

적으로 해결해 줄 것을 기대하는 분위기 때문이다. 황사대응을 위한 동북아 공동협력체 구성과 국제기구의 관심 및 지원을 이끌어 내기 위해서는 장기간의 외교적인 노력이 절실한 상황에 있다 하겠다.

5.3 시사점

결론적으로 황사문제의 단기간 내 근원적 해결은 쉽지 않은 만큼, 우선 황사에 대한 조기경보체계를 확립하여 국민건강, 농축산 및 산업 피해를 최소화하기 위한 대책을 중점적으로 추진할 필요가 있다. 정상회담 등을 통한 외교적 노력을 통해 한·중·일·몽북한이 참여하는 동북아황사대응 공동협력체를 구성할 필요가 있다. 국제기구와 함께 지구온난화 방지사업, 사막화 방지를 위한 조림사업, 빈곤퇴치사업 등을 지원, 황사발생을 근원적으로 줄이는 것이 최선의 방책으로 여겨지고 있다. 공동협력체 구성 이전에는 한중일 3국 환경장관회의의 실무기구인 국제급회의를 중심으로 협력방안을 강구해야 할 것으로 보인다. 물론 이를 위해서는 민간차원의 관심을 기반으로 정부에서 구체적인 실행계획에 옮겨야 함을 의미한다고 볼 수 있다.

6. 황사피해방지 종합대책

우리나라 대기환경정책 담당부서의 황사피해방지 종합대책의 기본방향은 황사대책을 체계적으로 추진하기 위한 기반을 구축하고, 예특보 및 조기경보체계를 강화하여 황사피해를 최소화하는 것으로 되어있다. 이를 위한 구체적 내용으로서 「황사발생시 국민행동요령」 등에 대한 홍보를 확대하고 정부와 민간차원의 황사 발원지의 생태복원사업 등을 위한 국제협력을 강화함과 동시에 관련국간 협의체 구성과 함께, 몽골 그린벨트 조림사업 등을 지원하는 것으로 되어 있다.

6.1 국내 피해방지 대책

6.1.1 황사피해방지를 위한 체계적 기반구축

국내 피해방지대책으로서 환경부에서는 황사피해방지를 위한 체계적 기반을 구축 개시하였고, 황사피해방지 종합대책 수립·추진을 위한 법적 근거를 마련하였다. 여기에는 매 5년마다 대책을 수립하고, 위원회 구성(위원장: 환경부장관), 국제협력 강화 등과 관련된 규정이 마련되어 있다. 소방방재청을 통하여 국가안전관리기본계획에 황사분야를 포함시킴으로써, 재난관리차원의 황사대응체계를 마련하도록 하였다. 또한, 국정

홍보처를 통하여 가로전광판(114개소), TV 등을 활용하여 호흡기질환자노약자 외출자제 등 「황사대비 국민행동요령」을 홍보하도록 하였다. 교육인적자원부의 정부부처는 황사시 중앙·교육청·각급 학교에 비상대책반을 운영하는 등의 조치를 취할 수 있도록 하는 체제를 갖추고 있다.

6.1.2 황사특보 기준 강화, 예보의 정확도 향상

기상청에서는 인체위해도 등을 고려한 특보기준 강화 및 운영체제를 개선하였다(2007년 2월). 주의보는 기존의 $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 낮추었고, 경보는 $1,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 수준으로 강화하였다. 태풍황사탐(11인)을 신설하였으며 황사진단 예보관을 증원(1인→3인)한 바 있다. 황사기간 중 한중 기상청 직원(각 1명)이 상호교환 근무 및 중국내 현지 모니터링 요원으로 위촉되도록 하였다(2007년 3월). 황사관 측망을 확충하고, 예보모델 및 위성탐지기술 개발 등을 통해 예보의 정확도를 향상시키도록 하였다. 2006년에는 57%의 정확도를 2007년에는 60%로, 2010년 70%의 정확도 목표로 계획이 추진되고 있다. 황사 관측망을 국내 21개소에서 27개소로, 해외에는 8개소에서 20개소로 확충하였다. 현재, 개성공단, 금강산 지역 등 북한 내에 황사 관측 장비의 설치가 추진되고 있다.

6.1.3 황사관련 조사연구기능 강화

황사 중 유해물질 및 인체건강에 미치는 영향 연구와, 황사 발원지 조사 등을 위해 국립환경과학원 내에 황사연구단을 설치하여 운영하고 있다(2007년 2월). 황사 발원지의 토양성분 특징을 조사하여 위해성평가 등에 활용할 예정이며, 수도권에 황사 중 중금속농도를 실시간 감시할 수 있는 측정소를 설치중에 있으며 전국 주요 권역으로 확대해 나갈 계획이다. 황사제해에 대한 피해평가 및 대응기술의 개발(2006~2010, 소방방재청) 및 황사의 토양학적 특성 규명 연구(2005~2007, 농진청과 중국 농과원 공동)도 추진되고 있다. 국립기상연구소에서는 황사발생 특성, 이동경로 등에 관한 연구가 수행되고 있다.

6.1.4 분야별 피해방지 대책 적극 추진

교육부의 대책으로서 유·초·중등학교 학생을 대상으로 황사 예·특보단계별로 실외활동을 자제하도록 하는 등, 단축수업(귀가조치), 임시휴업 등의 조치를 취할 수 있도록 하고 있다. 질병관리본부에서는 황사로

인한 건강영향평가체계를 구축(황사관련 환자발생 모니터링 등)하도록 하고, 친식환자 등에 대한 국민보건 안전대책 수립 및 추진에 관한 사항을 다루도록 하고 있다. 노약자를 대상으로 마스크를 배부(50만개)토록 함과 동시에 캠페인을 실시한 바 있다(2007년 3월~4월). 산자부에서는 실외작업(도장 등)을 수반하는 황사 피해 우려 업종별로 대응책(자동차조선업 등)을 마련하도록 하고 황사발생상황을 신속하게 전파하도록 하는 체계를 갖추도록 하고 있다. 농진청에서는 방목가축 대피 등 농·축산 피해방지를 위한 관리요령(농진청)을 배부토록 하고 있고, 식약청에서는 황사와 관련하여 식품 보관 및 식기세척 등 식품 안전관리요령(식약청) 등을 시달하도록 하고 있다. 항공안전본부에서는 항공기의 안전운행을 위하여 엔진덮개의 설치, 이착륙기기의 점검 등 황사특보 단계별 대응체계를 구축하고 시행하도록 하고 있다.

6.2 국제협력 강화

6.2.1 황사 대응 국제협력 추진체계의 공고화

외교통상부와 환경부에서는 한중일 정상회담(2007년 1월, 필리핀)과 한·중·일 환경장관회의 합의에 따라 황사관련 국제공조체계를 확립한 바 있다. 환경부에서는 또한 한·중·일 환경장관회의 실무국장급회의(2007년 3월 12일~13일, 울산)에서 실질적 황사대응 협력체계를 구축한 바 있으며 한·중·일 환경장관회의에서의 황사논의를 상설화하고, 황사대응 국장급회의를 정례화하며, 황사 공동연구단 운영 등에 관한 합의를 추진하였다. 뿐만 아니라 산림청에서는 한·중·일·몽 4개국이 참여하는 동북아 산림네트워크 구축(2007년 9월)을 통하여 4개국 기상청장 간의 협의체 구성을 추진한 바 있다.

6.2.2 기존 국제협력 사업의 지속 추진 및 신규사업 발굴

기존의 국제협력 사업의 지속적 추진과 신규사업을 보면, 몽골 그린벨트 조림사업을 산림청을 중심으로 추진하였으며(2007~2016, 95억원), 이를 위해 전문가를 현지로 파견(2007~2009)하여 기념식수행사를 추진한 바 있다(2007년 6월). 중몽골에 대한 황사저감 시범사업 지원 및 황사 모니터링 네트워크 구축에 참여한 바도 있다. 수자원 관리, 생태관광 개발 등 실시(300만불, 관련국국제금융기구 분담)한 바 있다. 중국몽골의 관측 시설 개량 후, 한국일본과 네트워크 구축 및 운영 표준

매뉴얼 개발 등(340만불, GEFADB관련국간 분담)도 진행되고 있다.

한편, 산림청 주도로 중국 서북부 생태환경복원 시범 사업을 지원(2007년 4월~12월, 3억원, 한중 미래숲)한 바 있으며 내몽고지구 쿠부치사막에 조림기술을 전수하고 및 녹색봉사단을 파견한 바 있다. 동북아산림포럼과 유한킴벌리가 공동으로 몽골의 생태복원 조림사업, 사막화방지 연구 등을 추진한 바 있다. 또한 많은 민간 기업과 시민단체에서 민간차원의 다양한 조림사업 등을 추진중에 있다.

6.2.3 향후 추진방향과 보완 및 발전과제

한국이 주도적으로 남북한중일몽 등 동북아 5개국이 모두 참여하는 동북아환경협력체 구성을 추진할 필요가 있으며 우선 황사 발원지인 몽골, 황사피해국인 북한을 환경장관회의에 참여시켜 황사대응 국제협력체계 개선을 추진할 필요가 있다. 궁극적으로는 황사뿐만 아니라, 황해오염, 월경성 대기오염(산성비 포함) 등에 공동 대처하기 위한 동북아 환경협력체 설립 및 지역 환경협약 체결을 추진할 필요가 있다. 참고로 유럽에서는 산성비, 오존 등 월경성 대기오염문제의 해결을 위해 지역환경협약을 체결하고 오염물질을 의무적으로 감축하도록 하고 있다.

국제회의 등 다자협력 채널을 활용하여 황사문제의 국제이슈화 및 국제기구의 지원을 유도할 필요가 있다. 여기에는 정부부서(외교부, 환경부, 산림청, 기상청 등)의 협력이 필요할 것으로 보인다. 사막화협약당사국총회, 기후변화협약당사국총회, 유엔지속가능발전위원회(UNCSD), 동북아환경고위급회의(NEASPEC), 세계기상기구(WMO) 등의 활동 활성화를 통하여 황사 발원지의 조림, 빈곤퇴치 등 지구온난화 방지, 사막화 방지 사업의 실질적 추진을 위한 황사방지기금 신설 등과 같은 정책검토가 요구된다 하겠다. 한·중·일·몽 4개국과 국제금융기구(ADB, GEF, IBRD 등), NGO민간기업 등이 공동 참여를 통한 조림사업(북한몽골 등)을 기후변화 CDM사업과 연계 추진할 필요가 있는 것으로 보인다.

7. 결 론

황사문제 해결을 위해서는 장기적이고도 체계적인 추진이 필요한 것으로 보인다. 황사는 대자연의 변화에 의해 생기므로 변화의 속도는 느리지만 그 영향은 매

우 크다. 온실가스의 다량 배출이 기후변화를 초래(특히 지구온난화와 사막화)하고 이로 인해 황사발원지가 확장되고 있다. 황사 대책은 국내 대책과 국제공동 노력이 조화를 이루어야 효과적인 것으로 나타났다. 국내 대책은 이동되어온 황사에 대한 현황 파악(농도 및 성분분석 등)과 예보제 운영 등에 국한되므로 근본적인 대책이 될 수 없는 것으로 나타났다. 황사문제를 완전히 해결하는 것은 불가능하겠지만, 국제협력을 통해 중국 및 몽골의 황사발원지 특성을 조사하여 사막화 방지와 조림 사업을 추진하여 발생조건을 개선해 나가고, 발원지 부근에서의 감시망을 확충하여 예보의 정확성을 향상시켜 피해를 최소화하는 노력이 필요할 것으로 보인다. 몽골 등 여건이 어려운 나라를 지원하는 방안도 긍정적으로 검토할 필요가 있는 것으로 나타났다. 몽골은 고비사막 확장을 막기 위해 사막의 중앙부를 동서로 가로지르는 3,700km(폭 600m)에 이르는 “Green Wall Project”를 30년 계획으로 추진중이나 성공을 위해서는 국제사회의 지원이 절대적이라고 한다. 빈발하는 가뭄과 전통적인 방목형태의 산업구조 하에서는 조림사업도 매우 어려운 실정인 것으로 풀이된다.

황사발원지 확대는 기후변화와도 무관하지 않으므로 국제기구의 지원도 필요한 것으로 나타났다. 한·중·일·몽 및 ADB, UNEP 등 국제기구가 참여하여

공동관측망 설치 등 동북아 황사방지 협력 마스터플랜, 한·중 정상회담(2000년 10월) 합의에 따른 중국 서부 5개지역의 조림사업 지원, 내몽골 환경조사, 생태복원 교육, 「중국서부 생태복원 시범사업」, 한·중·일 환경장관회의(TEM) 사업, 민간차원의 조림사업 지원, 한·중 NGO, 내몽골 주민들과 생태계보전 등의 활동 지원사업 등과 같은 많은 지원책이 있으나 무엇보다도 중요한 것은 국제적 공조체제가 이해관계를 초월하여 실질적이면서도 지속적인 체제로 진행되어야 할 필요가 있는 것으로 나타났다. 그러기 위해서는 국내의 황사관련 정책연구자, 공학 및 과학연구자를 포괄적으로 망라하는 총체적 연합체제로 발전시킬 필요가 있다. 본고는 그러한 차원에서 작성한 것이며 많은 분들의 관심과 성원을 기대한다.

참고문헌

- 1) 김정수, 황사 세미나 자료, 대한변호사협회, “인권과 정의” 2007. 6월호
- 2) 환경부, 황사피해방지 종합대책, 2007
- 3) 환경부, 황사대응 지역협력체제 구축에 관한 연구, 2007
- 4) 환경부/국립환경과학원/KEI, 황사피해방지 종합대책 관련 워크샵, 2007