

환경 R&D와 환경산업 육성을 위한 제언

최승일_고려대학교 환경시스템공학과 교수



1. 서론

전통적인 환경업무라면 환경보전과 개선을 위한 업무가 되겠지만 최근에는 환경산업 육성도 환경 업무의 중요한 부분이 되고 있다. 예전에는 환경 업무는 오염방지를 위한 규제를 의미했고, 산업체가 오염방지를 위한 비용을 부담하게 함으로써 국제적 가격 경쟁력을 저하시키는 역할을 하는 것으로 간주되던 때가 있었다. 그러나 전 세계에서 산업생산으로 인한 오염의 피해가 충격적인 결과로 나타나자 오염방지를 위한 산업체의 비용부담은 당연한 지출로 인식되게 되었다. 오히려 최근에는 환경오염 방지를 위한 시설을 설치하고 철저히 운영하는 것이 기업의 사회적 책임으로 부각되었고, 일부 국가들은 환경오염을 유발시키는 기업의 제품은 수입을 금하는 추세까지 나타나게 되었다. 이에 따라 생산과정에서 발생하는 오염물질을 처리하거나 회수하는 설비를 비롯하여 오염방제 산업 등 환경 보전에 관련되는 산업이 산업계의 중요한 부분으로 나타나고 있다. 자연스럽게 환경정책에는 환경보전뿐 만 아니라 환경산업의 육성도 중요한 위치를 차지하게 되었다. 본 고에서는 정부의 환경 기술개발 연구 및 산업 육성정책의 현황을 소개하고, 환경 연구 및 환경산업 육성의 효율성을 증진시킬 몇 가지 안을 제언해 보고자 한다.

2. 환경산업의 시장 규모

EBI(Environmental Business International)의 2013년 보고서에 의하면 세계 환경시장은 2013년에는 약 9,240억 달러(US)에 달하였고, 2020년에는 1조 1,610억 달러(US)까지 증대될 것으로 예상하였다(환경백서,

환경부, 2016). 미국 일본, 유럽 등 선진 환경시장은 연간 2.7%의 성장을 보이는데 비하여 아시아, 아프리카, 중남미와 중국을 중심으로 한 신흥 환경시장은 약 7% 내외의 급성장세를 보이고 있으며 특히 폐자원 에너지 분야는 최근 3년간 12% 내외의 높은 성장률을 보여주고 있다. 2013년 세계 반도체 시장의 규모가 3,178억 달러(US) 인 것을 감안하면 세계의 환경시장은 반도체시장의 약 3배에 달하는 규모인 것으로 평가된다(제3차 환경기술 및 환경산업 육성계획(안), 2015 시행계획). 이에 비하여 2013년 기준 국내의 환경시장은 <표 1>과 같이 총 매출액 89조8천억 원, 2014년 98조825억 원으로 최근 5년간 평균 17.8%의 성장률을 보이고 있으며 GDP에서 차지하는 비중은 6.9%에 달하는 것으로 조사되고 있다.

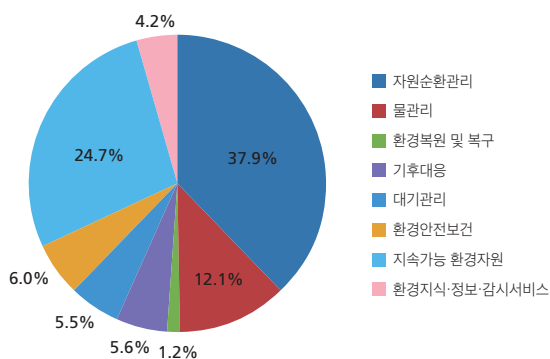
세계의 환경시장 구성은 물 산업 36%, 폐기물 관리 31%, 폐자원 에너지 23%, 대기 관리 6%로 4개 분야가 전체시장의 96%를 차지하고 있으며 국내의 환경산업은 자원순환 분야가 34.2%, 물 분야 25%, 지속가능 환경자원이 13.9%로 전체의 73.1%를 차지하고 있었다. 환경산업 수출액은 지난 5년간 연평균 약 30%의 급성장 추세를 보이고 있으며, 2013년 기준 7.9조원으로 우리나라 전체 상품수출액 5,596억 달러(US)의 약 12.6%를 차지하고 있는 것으로 분석되었다.

2014년 말 기준 환경산업통계 작성범위 내의 환경관련 사업체 수는 2010년 33,835개소에서 2014년 57,108개소로서 매년 지속적으로 증가하고 있으며, 총 종사자 수는 1,030,810명이며 이 가운데서 환경부문 종사자 수는 454,749명으로 44.1%를 차지하고 있는 것으로 조사되었다(2014년 기준 환경산업통계조사보고서, 환경부, 환경공단, 2015).

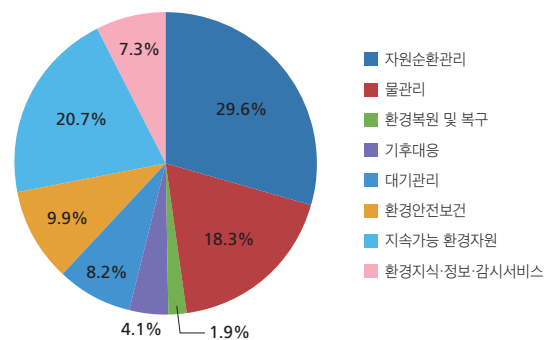
<표 1> 환경산업 활동 별 환경부분 매출액

	계	자원순환 관리	물 관리	환경 복원·복구	기후 대응	대기 관리	환경 안전·보건	지속 가능 환경 자원	환경지식· 정보·감시 서비스
2013년	898,044	307,471	224,819	15,932	26,428	60,681	74,243	124,454	64,016
%	100.0	34.2	25.0	1.8	2.9	6.8	8.3	13.9	7.1
2014년	980,825	305,998	268,884	8,601	40,053	61,811	76,322	173,567	45,589
%	100.0	31.2	27.4	0.9	4.1	6.3	7.8	17.7	4.6

<그림 1> 2014 환경산업 활동별 사업체 비율



<그림 2> 2014 환경산업 활동별 종사자 비율



3. 환경 기술개발 및 환경산업육성을 위한 투자

우리나라의 환경기술과 환경산업 육성을 위한 투자계획은 최근 '제3차 환경기술 및 환경산업 육성계획(2013~2017)'에 잘 나타나 있다. 핵심전략 및 중점추진계획 및 2014년도 투자실적과 2015년 투자계획을 아래 <표 2>에 나타내었다(2015년은 이미 투자 실적이 있겠으나 현재 실적자료를 구하지 못하여 계획안으로 대체하였음). 투자 목적은 국민의 환경복지를 강화하고 환경산업의 경쟁력을 강화하기 위하여 기술개발을 확대하며, 신규 환경시장 창출 및 환경전문기업의 성장단계별 육성과 해외 진출 지원강화를 통하여 글로벌 환경시장에서 경쟁력을 확보하기 위함이다.

<표 2> 중점추진과제별 투자실적 및 계획

(단위: 백만 원)

핵심 전략	중점추진과제	2014 실적			2015 계획		
		계	정부	민간	계	정부	민간
총 합계		1,137,199	839,568	297,631	1,285,170	939,341	345,829
5대 목표별 16대 중점기술 개발	소계	906,247	668,601	237,646	940,861	704,884	235,977
	1. 5대 목표별 16대 중점기술 개발	888,209	655,690	232,519	918,551	688,687	229,864
	2. 국내외 환경 R&D 협력강화	1,764	1,510	254	1,282	960	322
	3. 환경 R&D 성과제고 및 책임성 확보	16,274	11,401	4,873	21,028	15,237	5,791
3대 강점 및 4대 미래 유망 환경산업 육성	소계	153,014	93,179	59,835	233,792	123,940	109,852
	4. 환경산업 글로벌 시장 확대	11,644	11,644	-	10,960	10,960	-
	5. 환경전문기업 육성 및 경쟁력 제고	141,370	81,535	59,835	222,832	112,980	109,852
	6. 환경산업 동반성장 협력강화	-	-	-	-	-	-
환경 기술 및 산업 연계 발전 전략	소계	77,938	77,788	150	110,517	110,517	-
	7. 실증화를 통한 개발기술의 사업화 촉진	24,231	24,231	-	42,700	42,700	-
	8. 인-검증 제도를 활용한 개발기술의 사업화 촉진	632	482	150	944	994	-
	9. 환경기술 산업 정보제공 및 통계관리 선진화	53,075	53,075	-	66,823	66,823	-

※ 출처: 제3차 환경기술 및 환경산업 육성계획(안), 2015 시행계획

4. 9개 중점추진과제별 개요

(1) 5대 목표별 16대 중점기술 개발

5대 목표 16대 중점기술은 10개 부처(미래창조과학부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 보건복지부, 환경부, 국토교통부, 해양수산부, 농촌진흥청, 산림청, 중소기업청)에서 부처별 역할에 적합하게 나누어 개발하고 있다. 2014년도에는 정부와 민간을 합하여 총 8,882억 원이 투자되었는데 재생에너지 분야에 39.4%인 3,500억 원, 대기질 개선에 15.8%인 1,400억 원, CO₂ 및 Non-CO₂ 처리에 9.1%인 811억 원이 집중되었다. 5대 목표와 16대 중점기술 및 관련 부처는 <표 3>에 수록하였다.

<표 3> 환경기술 개발 5대 목표와 16대 중점기술

5대 목표	16개 중점기술	참여부처	2014년 연구비 (억 원)
자원순환형 사회를 위한 재활용 및 에너지화 기술개발	1. 유용자원 회수 및 폐기물 재활용 기술	산자부, 농림부, 환경부, 국토부, 농진청	637
	2. 수자원 재이용 기술	환경부	155
	3. 재생에너지 기술	산자부, 미래부, 농림부, 환경부, 산림청, 농진청	3,500
온실가스 감축 및 기후변화 대응-적응 능력 강화기술	4. 온실가스 저감기술	환경부, 국토부	97
	5. CO ₂ 및 Non CO ₂ 회수-저장-처리 및 평가 모니터링 기술	미래부, 산자부, 환경부, 해수부	811
	6. 기후변화 평가 및 적응관리 기술	농림부, 환경부, 국토부, 해수부, 산림청, 농진청	274
환경질 개선 및 생태계 건강성 회복 기술	7. 청정 대기환경 조성을 위한 대기질 개선 기술	산자부, 환경부	1,400
	8. 수생태계 건강성 회복을 위한 수처리 기술	환경부, 해수부	143
	9. 폐기물 관리 및 감량기술	환경부	65
	10. 토양 및 생태계 복원-관리 기술	환경부, 국토부, 해수부	350
국민 건강과 행복을 위한 생활환경 조성기술	11. 깨끗하고 안전한 물 공급 관리 기술	환경부, 국토부	441
	12. 생활환경에서 노출되는 유해인자 관리기술	환경부	186
	13. 환경성 질환에 대한 효율적인 대응-관리 기술	환경부, 복지부	58
	14. 친환경 라이프 스타일 구축에 필요한 기술	산자부, 농림부, 환경부, 해수부	261
환경 재난재해 대응 및 생물 자원 탐색·보존·관리·활용기술	15. 환경분야 재난재해 예방 및 수습 등 위기대응 기술	환경부	0
	16. 생물자원 탐색·보존·이용 기술	미래부, 농림부, 환경부, 산림청	503

(2) 국내·외 환경 R&D 협력강화

16개 중점기술 등 환경 관련된 사업과 연구에 10개 부처가 관련되어 있으나 연구와 사업이 각 부처별로 독립적으로 시행되면서 상호 중복성이나 연계 미흡의 문제가 대두되었다. 관계부처 공동으로 환경 분야 3대 사회문제 해결 R&D 사업 추진 및 상호 연계성 강화 등을 위해 환경 R&D 협의체를 구성하였다. 또한 국외 협력사업으로 중국, 베트남, 콜롬비아 등에 설치된 한국환경산업기술원의 5개 해외 환경협력센터를 활용하고 기술사업화 멘토링 등을 통해 해외진출 기회 확대하고자 하였다.

<표 4> 환경 분야 3대 사회문제 해결 R&D 사업 협력

R&D 사업명	사업규모 (기간)	관련부처
환경호르몬 통합 위해관리 및 대체소재 개발	총 150억 원 ('15~'19)	환경부, 미래부, 식품의약품안전처
음식물 쓰레기 수거처리 개선	총 125억 원 ('15~'19)	환경부, 국토부, 미래부, 농진청
녹조로 부터 안전한 상수공급	총 180억 원 ('14~'17)	환경부, 미래부, 국토부

<표 5> 환경 R&D 협의체

환경 R&D 협의체	관련 기관
녹조 연구 협의체	환경부, KIST, 생명공학연구원, K-Water 등 7개 기관
화학사고 대응 협의체	환경부, 소방청, 산자부 등

(3) 환경 R&D 성과제고 및 책임성 확보

연구과제의 성공률이 우리나라는 거의 100%이다. 그럼에도 연구결과가 상용화되는 비율은 매우 낮다. 이를 극복하기 위하여 연구기획 초기부터 연구성과 도출 및 사업화를 고려한다. 종료과제 중 우수과제 및 사업화 성공사례를 발굴하여 'Best Practice'로 선정하고 시장 진입에 실패한 'Worst Practice'를 조사하여 R&D 사업화 컨설팅에 활용하도록 하였다. 연구비용이 부담스럽고 사업화 역량이 취약한 중소·중견기업을 지원하기 위하여 수요기업의 개발제한 기술 혹은 구매조건부 기술에 대한 R&D를 확대하기로 하였다.

(4) 환경산업 글로벌 시장 확대

우리나라의 환경시장은 규모가 작아서 기업들이 지속적으로 성장하려면 해외시장에 진출하여야 한다. 정부는 아래 <표 6>과 같이 전략적 해외 환경사업 발굴 및 수주 지원행사, 다자기금을 활용한 개도국 협력사업 추진, 해외 협력 네트워크 구축 및 해외진출 지원조직 강화 등으로 환경기업의 해외진출을 지원하고 있다.

정부의 해외시장 확대 사업은 환경외교를 통한 북 아프리카, 중남미, 동유럽 등 유망 신흥 환경시장 진출 뿐 아니라 환경시장의 76% 내외를 점유하고 있는 미국, 일본, 서유럽 등 선진국 시장 진출도 전략적으로 지원하고 있다. 신흥 환경시장에는 ODA사업으로 개발계획 수립을 지원하고 해외환경협력센터, KOICA,

<표 6> 환경산업 글로벌 시장확대 사업내용

분야	사업명
전략적 해외환경 프로젝트 발굴 및 수주 지원 강화	개도국 환경개선 마스터플랜 수립지원
	해외 환경프로젝트 타당성 조사 지원사업
	해외 실증화 및 국제공동연구를 통한 환경기술 수출
	환경기업 수출 컨설팅 기능 강화
다자기금을 활용한 개도국 협력사업 확대추진	녹색 ODA 확산을 통한 환경시장 창출
	국제개발은행을 활용한 환경산업 진출 영역 확대
해외협력 네트워크 및 해외진출 지원조직 강화	글로벌 환경협력 네트워크 강화 및 협력사업 발굴
	해외 환경인력 초청 연구
	환경산업 해외시장 개척단 파견
	해외환경산업협력센터를 통한 지역거점 확보
	환경산업 정책 통합 운영체계 구축
	해외 환경정보 통합 지식정보망 구축
	사이버 공간을 활용한 환경산업 홍보방식 다양화

KOTRA, 수출입은행 등 유·무상 협력기관과 함께 후속 사업을 수행하도록 지원한다. KOTRA와 공동으로 해외바이어 초청행사를 통하여 수주기회를 제공하거나 우수 환경기술 보유기업들로 시장개척단을 구성하여 아시아, 아프리카, 중남미, 유럽 등 권역별로 파견하는 행사를 지원한다. 이외에도 많은 해외진출 지원프로그램을 개발하여 환경산업의 해외시장 개척을 지원한다.

(5) 환경전문기업 육성 및 경쟁력 제고

환경전문기업들은 대부분 중소·중견 기업들이므로 정부의 육성지원이 절실하다. 정부는 우수환경산업체를 2014년 15개사에서 2015년 20개사로 확대 지정하여 재무·경영·사업 등 맞춤형 지원을 하고, 유망 중소환경기업을 대상으로 우수 환경기업 해외수출 기업화 지원사업(Green Export 100)으로 수출중견기업을 육성할 계획이다. 더하여 중소기업청 창업지원센터와 연계하여 창업지원을 강화하고, 환경벤처센터 입주기업들의 사업역량 증대를 위한 각종 지원프로그램을 운영하고 있다. 벤처기업 및 중소기업의 가장 어려운 난제인 자금지원을 위하여 민간기금을 활용하여 환경산업 육성자금 및 환경개선자금 융자규모를 점진적으로 확대하고자 한다. 더불어 환경컨설팅 산업육성을 위하여 특성화대학원 3개소를 지정하여 석·박사급 전문인력을 양성하고 있다.

(6) 환경산업 동반성장 협력 강화

환경 대·중소기업 간의 교류를 활성화하기 위하여 환경산업 상생포럼을 운영하여 기업 간의 이해를 돕고, 서로간의 장점을 취하여 동반성장을 하도록 유도하는 정책을 수행하고 있다. 동반성장 성공사례 발굴 전파 등을 통해 기업 간 관심정보 교류 및 네트워크 구축을 지원하였고, 환경기술 및 상품정보 데이터베이스 전용 홈페이지를 구축하였다.

(7) 실증화를 통한 개발기술의 사업화 촉진

정부는 기업이 개발기술의 적용실적을 확보하는 것을 지원하기 위하여 환경산업 실증화 단지를 조성하고, 지자체의 환경 현안 문제 해결에 적용하도록 환경 R&D 실증화 사업을 추진한다. 또한 중국시장을 대비하여 한-중 공동 환경기술 실증화 지원센터를 설치하여 2014년 4월부터 운영하고 있다. 더하여 정부는 기술거래사 및 사업화 전문회사를 활용하여 R&D 성과물의 해외 기술이전 촉진과 사업화를 위한 전문 컨설팅 사업도 수행하고 있다. 정부가 시행하는 다양한 사업내용이 <표 7>에 수록되어 있다.

<표 7> 실증화 지원사업의 내용

분야	사업내용
환경 기술·산업 연계육성을 위한 실증화 단지 조성	환경산업 실증화 단지 조성 및 지원센터 설립·운영
	우수 환경 R&D 성과 실증화 사업비 지원 확대
개발기술에 대한 사업화 지원 및 성과 홍보 강화	미활용 환경기술 활용도 제고
	IP 사업벨트 구축을 통한 통합솔루션 제공
	기술거래사 및 사업화 전문회사를 통한 환경기술 이전 활성화
	환경 R&D 성과 확산을 위한 홍보강화

(8) 인·검증 제도를 활용한 개발기술의 사업화 촉진

정부는 개발 기술의 해외진출을 촉진하기 위한 방안으로 기업이 개발한 제품의 해외 인·검증표지의 획득을 지원하고 있다. 각 국가의 인·검증 제도와 기준이 상이하여 해외진출을 시도하는 기업들은 많은 비용과 시간이 걸리는 인·검증 과정을 매우 어려워하고 있으므로 '국가간 환경기술 검증(ETV, Environmental Technology Verification) 상호인정 제도'를 도입하여 해외진출을 지원하고 있다. 아래 <표 8>에 정부의 각종 인·검증 지원 사업이 수록되어있다. 조달청에서는 6.2조 달러 규모의 해외 정부조달시장을 전략적으로 공략하기 위해 해외 조달 시장 진출 가능성이 높은 중소기업 중 기술력과 신뢰성을 검증하여 G-Pass 인증마크를 수여하는 제도를 시행하고 있다. 조달청은 G-Pass 기업에 대하여 조달청의 해외 네트워크를 활용한 해외 정부조달 진출 지원 사업을 집중 지원하고 있다. 주요 지원 대상 국가는 '16년 14개 지역으로 중국, 베트남, 인도네시아, 러시아, UAE, 미국, 터키, UN, 인도, ODA, 호주, 사우디, 미얀마, 우즈베크로 이루어져 있으며, '16년 현재 275개사가 G-Pass 기업으로 선정 되어 있다.

<표 8> 인·검증 제도 지원사업의 내용

분야	사업내용
개발기술의 인·검증 획득 지원	환경 중소기업 인증 획득 지원 R&D 확대
	국제 환경기술 공동 검증 지원
환경기술 검증·인증제도 개선	기술검증 의무화 방안 포럼
	환경표지 등급제 부여
	환경표지 부여가능성 대상 제품군 속성 다변화
	환경색터별 녹색표지 도입

(9) 환경 기술·산업 정보 제공 및 통계관리 선진화

연구개발 방향 설정 및 산업육성 전략 마련 등 각종 정책수립의 기초자료로 활용하기 위하여 환경기술·산업실태를 조사하고, 환경기술 특허 현황, 해외 환경시장 및 정책동향, 우수 환경기술 제품, 국내 환경시설 발주 정보 등을 제공하는 '국가 환경기술·산업 정보시스템'을 사용자 맞춤형 종합정보포털로 개발하여 제공한다. 이는 다양한 정보의 수집과 유통을 통하여 기업들의 활동을 지원하는 것이 목적이다.

5. 환경산업 육성 지원방안에 대한 제언

(1) 입찰제도의 개선

환경관련 기업들은 아직 중견기업 또는 중소기업이어서 환경관련 기업들이 느끼는 구조적인 큰 어려움 중의 하나가 입찰제도이다. 현재의 입찰제도는 대기업이 원청업체가 되고 중소기업들은 하청 또는 재하청의 형태로 수주를 하는 것이 일반적이다. 발주처는 원청업체인 대기업만 관리하면 되고, 공사에 소요되는 수많은 단종공사와 설비공사를 원청업체가 관리하므로 효율적이고 편리한 형태이겠지만, 하청형태의 중소기업이나 특히 재하청 형태로 설비공사를 하게 되는 중소제조업체들은 더욱 어려움에

직면한다. 우선적으로 원청업체들의 저가낙찰과 하청, 재하청의 단계로 내려오는 과정에서 간접비의 부담이 커서 하청이나 재하청 업체들은 적절한 이윤을 남기기 지극히 어려운 상태가 된다. 손실로 인하여 회사를 망하게 하지 않으려면 결국은 인건비를 줄일 수 밖에 없다. 직원들에게 적절한 인건비를 지급할 수 없으니 우수한 직원들이 급여가 높고 근무환경이 좋은 대기업을 찾아서 이직하는 경향이 높고, 애초에 사원모집을 할 때 우수한 인력을 모집하기 지극히 어렵다. 결과적으로 새로운 기술의 개발이나 새로운 시장의 확대, 특히 해외시장 진출은 엄두를 내지 못하게 된다. 더욱 어려운 상황은 재하청으로 공사에 참여했다가 하청업체가 부도라도 나면 아예 공사대금이나 설비대금을 받지 못하는 경우도 발생한다.

환경산업의 육성을 위하여 정부가 이미 시행하고 있는 여러 가지 정책이나 지원책은 물론 필요하지만 가장 근본적으로는 입찰제도를 보완하여야 한다. 입찰제도에 관련하여 여러 가지 피치 못할 사정들이 있어서 현행 제도를 수정하는 것이 쉽지는 않겠지만 기본적으로 공사 발주 시에 전문업체와 대기업을 대등한 위치로 공동 수주하는 것을 권장하는 제도가 되어야 한다. 또한 최저낙찰제와 같이 저가수주를 유도하는 낙찰제도는 궁극적으로 국가와 기업에 모두 손실을 초래할 가능성이 높으므로 기술과 적절한 대금을 병행하는 제도로 보완되어야 할 것이다. 특히 하청이나 재하청의 형태로 참여하는 전문기업들에게 공사대금을 직불하는 제도가 있어야 한다. 서울특별시의 e-바로 시스템과 같이 전문업체에 공사대금을 직불하는 제도가 모든 발주처에서 보편화되어야 할 것이다.

다행히 정부는 최근에 최저낙찰제의 심각한 부작용을 피하기 위하여 300억 원 이상의 공사는 종합심사 낙찰제, 300억원 미만의 공사는 적격심사제를 적용하고 있다. 새로운 낙찰제도는 최저낙찰제의 지나친 저가수주의 부작용을 피할 수 있으며, 공동수주의 가능성을 높였지만 여전히 공사실적을 평가하므로 대기업에 비하여 실적이 적은 중소기업의 불리함을 해소하지 못하는 경향이 있다. 또한 조달청은 중소기업의 인증부담이 줄어들도록 인증평가체제를 개선하고 품질관리 평가를 강화하여 기술품질 경쟁력 강화를 유도하는 다수공급자계약(Multiple Award Schedule, MAS) 제도를 도입하였으나 물가상승률에 대한 고려 등 제도의 시행에 따른 세부적 사항들을 보완할 필요성이 대두되고 있다.

(2) 민간 종합상사의 육성

중소기업이나 중소 제조기업은 해외경험이 일천하고, 해외진출을 담당할 인력도 부족하여 자체적으로 해외시장 개척 역량이 미흡하므로 지원기관이 필요하다. 물론 정부에서는 환경기업들의 해외진출을 지원하기 위하여 수많은 프로그램들을 준비하여 시행하고 있다. 그러나 현재 정부의 지원책들은 환경기업들의 수준을 너무 높게 보고 있다. 대부분의 환경관련 기업들은 현재 정부의 다양한 부처에서 시행되고 있는 많은 지원책을 잘 엮어가면서 스스로 성장하고 해외진출을 할 만큼의 능력과 인력이 없다. 정부는 많은 지원을 해 주고 있지만 막상 지원을 받는 중소기업들은 정부 각 부처에 흩어져 있는 프로그램들을 모두 숙지하지도 못할 뿐 아니라 지원내용이나 조건들이 미흡하다고 이야기 한다. 그러므로 지금 필요한 것은 해외시장의 요구와 정부의 지원책과 환경기업들의 상황을 모두 숙지하고 잘 엮어서 해외진출을 성공시킬 연계기능이다.

우리나라가 1970년대 수출입국을 통하여 경제개발을 성공시키는데 지대한 공헌을 한 것이 종합상사이다. 종합상사의 우수한 인력들이 전 세계를 돌아다니면서 각 지역의 정보를 수집하고, 국내에서 물품을 조달할 기업을 찾거나 생산하고, 통관절차와 해당지역의 다양한 규제를 돌파하여 수출을 성사시켰다. 결과적으로 국내기업도 성장하고 종합상사도 급성장하였다. 환경기업의 육성과 해외진출도 경제개발 시대의 종합

상사와 같은 기능을 하는 민·관 공동기업이 필요하다. 종합상사와는 다르게 민·관 공동기업이 되어야 하는 이유는 어느 나라나 환경산업의 특성상 사업의 주체는 대부분 지자체나 공공기관이므로 민간기업 종합상사라면 상대국의 공공기관과 교류와 협력이 어렵기 때문이다. 그러므로 공기업이 참여하여 상대국과 교류하되, 민간자본 51% 이상으로 구성하여 수익의 주체가 되는 민간기업이 주도하는 것이 바람직하다. 다만 공기업도 해외진출의 성과로서 수익을 얻을 수 있도록 하여야 공기업이 적극적이고 자발적으로 참여할 동력이 될 것이다. 민·관종합상사는 최소한 다음과 같은 기능을 수행할 수 있어야 한다.

- 국내 수처리기술과 제품에 대한 정확한 정보 수집
- 해외 진출대상국의 수처리 수요 및 전반적 경제현황 조사
- 해외진출 대상국의 규제와 관습 파악
- 해외진출 대상국의 인적 network 구축
- 해외진출 대상국의 조달기관에 우리나라 제품의 vendor 등록
- 해외 진출 대상국의 현황과 문제에 대한 total solution을 제공할 수 있는 전문인력과 컨설팅 능력
- Total solution을 이행하기 위한 자금의 조달과 사업개발
- 해외 중요 수요처에 대한 순회 기술설명회 개최

(3) 해외지원사업의 완결성 보완

이미 언급한 바와 같이 정부는 환경산업 육성을 위하여 많은 해외진출 지원 프로그램을 시행하고 있다. 특히 '환경산업 글로벌시장 확대' 프로그램에서는 ODA(공적개발원조)사업을 활용하여 개도국의 환경시설 마스터플랜을 수립하기도 한다. 정부의 유사한 지원으로 기획재정부의 KSP (Knowledge Sharing Program), EDCF 지원도 있다. 그런데 이러한 프로그램에 의한 개도국 지원이 일관성이나 완결성이 없다는 것이 지원사업의 효과를 반감시키고 있다. KSP에 의하여 타당성 조사(Fesibility Study)가 완료되면 이에 따라 ODA 사업으로 마스터플랜을 작성하고, 이후에는 EDCF 자금이나 수출입은행을 통하여 자금을 조달하여 마스터플랜에 따른 시설을 설치하도록 하여야 한다. 더하여 시설의 운영을 맡거나 현지의 운영인력 교육까지 하여야 한다. 이러한 완결성이 있어야 지원을 받는 국가에서도 시설이 완성되고 운영되어 환경개선의 효과를 얻을 수 있고, 우리나라는 환경기업이 진출하여 해외진출의 성과를 거둘 수 있다. 서로 Win-Win 하는 제도이다. 그런데 우리나라의 지원프로그램은 서로 연결되지 않는다. 일단 예산의 주관부처가 다르고 이에따라 사업철학이 상이하며, 각기 조건과 절차가 복잡하게 엉겨있어서 타당성조사에서 시설설치까지 일관되게 연결되지 않는다. 지원받는 나라에서는 한국이 와서 타당성 조사한다고 혹은 마스터플랜을 작성하여 준다고 일을 하는 척 하더니 아무런 후속조치가 없으니 결국은 아무 것도 실제로 얻는 것은 없다. 우리나라는 예산을 써서 타당성조사를 하거나 마스터플랜을 작성하거나 하지만 후속되는 사업을 실제로 하지 않으니 환경기업들이 진출할 기회는 막아버리고, 예산은 큰 효용가치 없이 사용된 결과가 된다.

해외 지원 사업은 타당성 조사로부터 환경시설의 설치와 운영까지 total service가 되도록 하여야 한다. 이러한 일관체계를 위하여 기획재정부의 Knowledge Sharing Program, 외교통상부의 ODA, 기획재정부의 EDCF 혹은 세계은행이나 아시아개발은행 등 국제기구의 자금이나 한-아프리카 경제협력협약체 신탁기금 등의 자본을 단계적으로 활용하는 다부처 협력체계를 구축하는 것이 바람직하다. 일본은 이러한 일관지원

체계를 JICA와 수출입은행이 합쳐진 조직이 담당하고 있다.

더하여 각종 해외 시장진출 지원프로그램의 지원기간이 현실적으로 지원이 필요한 기간에 미치지 못하는 경우가 있으므로 현재보다 지원기한을 연장하되 실제 지원기간은 지원 사업 별로 심의하여 정하도록 규정을 보완하는 것이 바람직하다.

6. 환경 기술개발 연구와 환경산업 육성을 위한 정책방향 제언

환경기술 연구와 환경산업 육성은 정부의 환경정책과 서로 엮여 있다고 할 수 있다. 정부의 정책은 산업의 활동과 기술개발에 대응하고, 산업은 정책과 개발 기술의 우수성에 의존하며, 기술개발은 산업의 수요와 정책의 방향에 의존한다. 그럼에도 환경연구와 환경산업은 정부의 환경정책에 의하여 근본적으로 의존하게 되므로 정부의 환경정책 방향과 원칙은 매우 중요하다. 환경정책의 특성과 바람직한 방향을 살펴봄으로써 개념적으로나마 기술개발과 산업육성에 효율적인 환경정책의 윤곽을 그려낼 수 있다.

(1) 합리적인 규제 설정과 운용

지난 10여 년 이상 우리나라 정책의 주요화두의 하나는 규제개혁, 규제혁파가 차지하고 있다. 정부에는 대통령 직속으로 규제개혁위원회도 설치하여 정기적으로 기업의 활동을 저해하는 규제를 철폐하였다. 물론 큰 효용도 없으면서 기업의 활동을 저해하는 많은 규제들은 철폐하는 것이 마땅하다. 규제개혁정보포털의 자료에 의하면 환경부는 2016년 8월 22일 기준으로 규제신문고의 건의에 대한 수용률이 38.2%로 정부부처의 평균 수용률 37.9%를 조금 상회하고 있다. 하지만 규제라고 해서 반드시 불필요한 것들이 아니고, 규제철폐의 건수를 규제개혁의 성과로 판단할 일은 아니다. 특히 환경 분야는 자연 및 생활 환경의 보전과 개선을 위하여 각종 산업 활동 및 오염행위에 대한 규제가 근본적으로 필요한 분야이다. 규제는 자연환경의 보전과 생활환경의 개선을 위해서도 필요하지만 환경산업의 육성을 위해서도 필요하다. 규제가 강하면 더 깨끗한 환경을 보전하게 되고, 규제의 목표값을 달성하기 위한 고성능의 시설과 장비가 필요하게 되고, 이것이 환경산업의 육성으로 이어지게 된다. 그러므로 정부의 여러 부처 중에서도 환경 분야는 특히 규제의 철폐가 아니라 합리적인 규제와 규제의 효과적인 운용이 더욱 필요한 분야이며, 환경정책은 합리적인 규제의 설정과 효과적인 운용이 근간을 이루어야 할 것이다.

(2) 합리적인 규제를 위한 노력

환경의 특성상 환경정책은 합리적인 규제와 규제의 효과적인 운용이 필요하지만 규제는 산업이나 인간 활동에 제한을 가하는 것이므로 과학적인 인과성이 명확하지 않으면 규제대상으로부터 반발이 발생된다. 그러므로 규제를 필요로 하는 환경정책 일수록 과학적으로 정확한 사실과 공학적으로 합리적인 근거가 필요하다. 과학적이고 합리적인 환경정책이란 정책의 수행에 따른 성과에 대한 정확한 예측을 필요로 한다. 만약 정책에 따른 성과의 예측에 의혹이 생기면 정책 수행의 추진력이 약해진다. 정책 수립과 수행에 따른 성과 예측을 위해서는 모델이 필요한 경우가 많다. 모델은 수학적 모델, 물리적 모델, 경험적 모델, 수치모델 등 각기 서로 다른 성격의 모델들이 있지만 복잡한 자연현상을 축소 또는 단순화하여 미래를 예측하는 것이므로 어떤 모델을 사용하더라도 오차가 발생한다. 모델의 예측결과를 논의할 때 흔히 GARBAGE

IN GARBAGE OUT 이라는 용어를 사용한다. 모델에 입력하는 기초자료가 정확하지 않거나 합당하지 않으면 당연히 틀린 결과가 도출된다는 의미이다. 또한 모델은 복잡한 자연현상에 영향을 미치는 모든 영향인자들을 다 고려하지 못하므로 가장 큰 영향을 미치는 몇 가지 인자들만으로 미래 결과를 예측하므로 비록 최대, 최선의 자료를 입력한다 하더라도 모델 자체의 불완전성으로 인하여 예측결과에 오차가 발생한다. 그러므로 모델을 통한 예측결과를 현재의 상황과 합치하도록 보정하는 과정(Calibration)이 필요하고, 보정작업을 거친 모델로 범용성을 검증하는 작업(Verification)을 다시 거쳐야 한다.

그러므로 환경정책으로 인한 규제가 합리적이고, 규제의 시행에 의하여 기대하던 성과를 달성하려면 예측 모델에 입력하는 기초자료가 충분하고 신뢰성 있어야 하며, 모델 자체도 지속적으로 보완되고 검증되어야 한다. 물론 국립환경과학원, 각 지방 환경청과 유역환경청, 기상청 및 산하기관 등에서 꾸준히 기초자료들을 수집하고 모델들을 보정하는 일들을 하고 있다고는 하지만 우리나라에서는 아직도 기초자료의 수집과 모델의 개발과 관리를 위한 예산의 배정이 미흡하다는 학계의 중론이다. 우리나라의 경제가 수출에 의존하는 바가 크므로, 차세대 먹거리와 국가발전 동력을 위한 기술의 개발이 당연히 중요하지만 이제는 기초자료의 수집과 예측모델의 개선도 중요하게 생각하여야 할 때이다. 환경정책의 수행 결과가 예측한 바에 어긋났을 때 환경오염의 피해는 그 후로 수십 년간 국민들에게 고통을 주고, 많은 예산과 노력을 요구하기 때문이다. 더불어 환경정책의 미래예측이 타당하고 이에 따른 합리적인 규제가 시행될 때, 개발되는 기술의 효용성도 높아지고, 환경산업의 시장개척이 추진력을 얻게 된다.

(3) 정책의 일관성 및 지속성

환경정책은 지속적이고 일관성이 있어야 한다. 예를 들어보자. 호수에 조금씩 녹조가 비치더니 어느 해에 보니 녹조가 번성했다고 하자. 조사해보니 호수에 하수, 폐수, 오수 등이 흘러들어서 부지불식간에 호수에서 인의 농도가 0.05mg/L가 되었다. 인은 녹조의 먹거리가 되므로 강이나 호수에서 인의 농도가 0.02mg/L를 초과하면 녹조의 발생조건이 된다. 녹조를 방제하기 위하여 영양염류인 인의 농도를 낮추기로 했다고 하자. 우선 호수 주변의 하수처리장에 인 제거 장치를 설치하여야 한다. 다음으로 식당이나 숙박시설이 인제거가 가능한 하수처리장치를 설치하도록 하여야 하고, 관련부서는 수시로 점검하여 만약 이를 어길 시에는 과태료 혹은 영업정지 처분을 해야 한다. 또 농토나 휴양객들이 버린 쓰레기로부터 유입되는 유기물과 인 성분을 감축시키기 위해 특단의 조치를 강구하여야 한다. 이러한 규제를 하였다고 해도 호수가 클수록 수질은 단기간에 좋아지지 않는다. 한 10년쯤 주민들의 불편을 설득하고, 많은 예산을 투자했음에도 여전히 녹조가 번성한다면 당연히 왜 많은 규제와 예산과 시간을 투자했는데 나아지는 것이 없느냐는 질문이 나온다. 정책이 잘못되어 엉뚱한 불편과 예산, 시간을 낭비한 것이라는 질책을 하는 목소리도 나온다. 그러나 이런 현상은 당연하다고 할 수 있다. 조치의 강도와 상황에 따라 다르겠지만 한 10년 규제하고 예산을 투입하고 보니 증가하던 호수의 인 농도가 더 이상 높아지지 않았고, 시간이 갈수록 점차 낮아져서 0.025mg/L 가 되었다. 분명히 인의 농도는 증가추세에서 감소추세로 전환되어 예전의 농도의 반이 되었다. 그러나 여전히 인의 농도가 녹조를 번성하게 하는 농도인 0.02mg/L를 초과하기 때문에 녹조 번성현상은 여전히 나타나게 되는 것이다. 녹조 감소 혹은 녹조 박멸이라는 가시적인 성과를 얻으려면 좀 더 지속적으로 일관되게 정책을 수행하여 인 농도가 0.02mg/L 이하가 되도록 하여야 한다. 만약 10년씩 정책을 수행했는데도 차도가 없다고 하여 포기하면 그동안의 노력은 모두 허사가 된다. 정말 허망한 일이다. 녹조를 예로 들었지만 많은 경우가 이와 유사하다. 그러므로 환경정책은 정기적인 점검과 보완을 할지 안정 효과를

언을 때까지 지속적이고도 일관되게 수행되어야 한다. 환경정책의 일관성과 지속성이 없으면 산업육성과 기술개발도 결코 성과를 얻을 수 없다.

(4) 미발생 미래상황에 대한 대비

자연은 포용력이 크다. 당연히 오염물질이 조금 흘러든다고 해서 별다른 변화를 보이지 않는다. 그러나 오랜 기간 동안 부지불식 간에 계속되는 오염물질의 축적에는 결국은 이상 현상을 나타내게 된다. 문제를 인식하고 나서도 사람들이 문제해결을 위한 행동에 나서기까지는 많은 시간이 걸린다. 지금까지 하던 편한 습관과 행동을 바꾸고 멈추어야 할 뿐 아니라 방제와 개선을 위한 노력을 해야 하는데 여기에는 규제를 위한 법령의 제정, 행정조치 및 개선을 위한 예산이 투입되어야 한다. 법령의 제정이나 행정조치를 수립하려면 인과성과 성과를 검증하여야 하기 때문에 많은 시간이 걸린다. 당연히 법령의 제정과 행정조치로 인하여 불편을 겪거나 경제적으로 손해를 보는 사람들이 나타나기 때문에 더욱 쉽지 않다. 가까스로 법적으로, 행정적으로 준비가 된다고 해도 이를 수행하기 위한 예산과 필요한 기술의 지원이 적절하지 않으면 성과를 내기 어렵다. 특히 환경에 대한 투자는 우리 삶의 질을 향상시키기 위한 것이며, 생존을 위하여 반드시 필요한 것이지만 인공지능이나 가상현실 등과 같이 화려하고 가시적인 성과를 곧 만들어내는 것이 아니어서 예산 배정과 기술개발의 필요성은 장기간의 논란과 설득을 요구한다. 이래저래 정말 재앙과 같은 사건이 벌어지기 전까지는 우선순위에 밀려서 시간만 보내는 경우가 대부분이다. 자연은 포용력이 큰 만큼 이상 현상이 나타나서 인간이 문제를 인식할 지경이 되면 이미 엄청난 양의 오염이 축적된 것이어서 오염된 자연을 원상태로 되돌릴 가량은 거의 없게 된다.

좋은 환경정책은 발생하지 않았으나 장래 발생될 것으로 우려되는 상황에 대한 대비, 즉 사전예방적 정책이 수행되어야 한다. 그러므로 환경연구를 통하여 미래 예측을 가능한 기술과 발생되지 않았지만 발생될 것으로 예상되는 문제를 해결하기 위한 기술을 개발하는 것도 환경정책의 일부이어야 한다.

7. 결론

환경기술 개발과 환경산업육성을 위한 범정부적 정책의 현황을 살펴보고, 환경산업 육성을 위하여 필요하다고 생각되지만 정부 정책에 언급되지 않은 사항들을 제안하여 보았다. 또한 환경정책은 환경기술 개발과 환경산업 육성에 절대적인 영향을 미치므로 환경정책이 향해야 할 기본적인 원칙 몇 가지를 제언하였다. 환경은 우리가 살아가는 터전으로서, 이를 보전하고 개선하기 위한 환경기술 개발과 환경산업의 육성은 기후변화의 시대를 맞아 우리 인류에게 더 없이 중요한 과제이다. 정부의 적합한 인식과 지속적인 노력이 있어야 할 것이다.

● 참고문헌

- 환경백서, 환경부, 2016
- 제3차 환경기술 및 환경산업 육성계획(안), 2015 시행계획, 환경부, 2015
- 2014년 기준 환경산업통계조사보고서, 환경부, 환경공단, 2015
- www.pps.go.kr 조달청 홈페이지
- www.better.go.kr 규제개혁 정보포털