

III

환경기술인력 육성 방안

이무춘

연세대학교 환경·의공학공부

자 례

1. 서론
2. 환경전문인력양성 현황
3. 원인 분석
4. 개선 방안
5. 요약 및 고찰

등의 모든 환경관련 주체들이 느끼는 만족도는 낮다고 해도 무리가 아닐 것이다.

본 고에서는 우선 환경전문인력에 대한 현황을 각각의 주체별(환경산업체, 환경산업체의 종사자, 환경전문인력 양성기관인 대학교) 나누어 분석한다. 다음으로 그 실태에 대한 원인(교육 내·외적 요인)은 어디에 있고 그 해결방안(교육 내·외적 방안)은 무엇인지 논하고자 한다. 특히 전문인력을 양성하는 4년제 대학교의 관점에서 대안을 모색하고자 한다.

2. 현황

2.1 환경전문인력에 대한 환경산업계의 평가

환경산업은 1960년대부터 산업화와 도시화가 급속하게 진행되면서 발생하는 환경문제의 해결을 위해 생긴 신종 산업이다. 최근 들어 환경산업의 범위의 확대되고 있으며, 환경전문인력에 대한 다양한 요구가 증대되고 있다(나영선, 2001). 환경산업계의 시각에서 환경전문인력을 어떻게 평가하는지를 알기 위해서는 우선 환경산업의 의미를 파악하여야 한다.

삼성경제연구소는 환경서비스업(폐기물처리, 수처리용역, 환경컨설팅 등), 환경자원이용업(자원재생, 수자원이용 등) 환경설비업(수처리설비, 대기오염방지설비 등)으로 대분하고 있다. 또한 환경부는 환경오염방지시설업을 가장 대표적인 분야로 보고 이를 대기오염방지시설업, 수질오염방지시설업, 소음방지시설업 등 3가지로 분류하고 있다. 유독물관련영업과 폐

1. 서론

산업화 초기 1960년대에는 위생문제가 대두되어 위생공학의 필요성이 대두되었으나 1970년대 후반기부터는 급속한 경제성장으로 악화된 환경질로 인해 환경문제의 기술적·공학적 접근이 요구되었다.

동아대학교와 서울시립대학교는 1980년 위생공학과에서 환경공학과로의 명칭변경을 시행하여 환경공학이라는 학문은 독자적인 기반을 갖기 시작하였다. 이제 겨우 20여년의 역사를 가진 새로운 학문은 21세기 환경의 시대를 맞이하여 새로운 도전을 받고 있다. 그동안 기하급수적으로 늘어난 환경관련학과의 신설에 비례하여 환경전문인력도 다량 배출되었다. 환경공학분야가 양적으로 팽창하여 왔으나, 현장 근무를 하고 있는 졸업생, 전문인력을 채용하여 환경산업을 발전시켜야 하는 산업계, 전문인력을 양성하는 대학, 환경정책을 책임지는 환경부

기물재생처리업도 주요 환경산업에 속한다.

환경산업의 종류	
-환경오염방지시설업	-분뇨수집운반업
-측정대행업	-오수·분뇨 및 축산폐수처리시설 설계·시공업
-폐수처리업	-정화조 및 오수처리시설 제조업
-폐기물처리업	-운행차검사대행업
-폐기물재생처리업	-측정기기정도검사대행업
-환경영향평가대행업	
-환경영향조사대행업	
-분뇨정화조청소업	

환경부, 2002, 환경백서

우리나라 환경산업의 발전은 ① 제1단계: 환경시장 생성단계, ② 제2단계: 환경기초시설 투자집중단계, ③ 제3단계: 환경기초시설 투자완성단계, ④ 제4단계: 환경친화적 경제구조 전환단계, ⑤ 제5단계: 환경친화적 경제구조 완성단계로 구분될 수 있다(한국환경기술개발원, 1997).

제1단계는 1980년 이전까지, 제2단계는 1980년대부터 1995년까지, 제3단계는 2003년 현재로서 환경기초시설을 완성하는 단계로 판단된다.

현재 3단계에 있는 환경산업의 특성을 고려한다면 이론위주의 교육을 받아 배출되는 전문인력은 산업계로부터 긍정적인 평가를 받기는 어려울 것이다. 이는 환경관련 졸업생의 환경분야 활용이 미흡한 이유에 대한 설문조사에서 나타나고 있다. 이 설문조사에 따르면 이론위주의 학교교육으로 인하여 현장 적응능력이 부족하다는 점이 2번째 주된 이유가 되고 있다(직업능력개발원, 2002). 4년제 대학교육 과정이 산업현장에서 요구하는 내용을 수용하지 못하고, 충분한 현장교육이 이루어지지 못하다 보니 전문성이 떨어지고, 대학에서 환경관련 교육 과정을 이수하더라도 산업현장에서의 활용성이 떨어지고 있다(나영선·박중성, 2002). 환경분야의 산업체요구를 환경교육과정에서 반영되고 있는지를 판단하기 위해서는 직무분석의 내용과 교육과정의 내용과 비교를 통해서 파악할 수 있다. 직업능력개발원의 조사에 따르면 수질분야의 경우 산업현장에서 요구되는 교육을 실시하기 위해서는 현재 교육과정의 전면적 개편이 요구되고 있다(직업능력개발원, 2002).

2.2 환경전문인력의 산업현장 만족도

환경산업의 특성 중의 하나는 영세적인 규모를 들 수 있다. 이는 환경전문인력의 과반수 이상이(54%) 10-49인 규모에 달하는 산업체에서 종사하고 있음에서 나타난다(직업능력개발원, 2002). 중소기업의 환경산업체는 영세성으로 인하여 근무조건이 열악하다. 환경산업의 영세성은 환경산업시장이 협소성과 기술수준의 낙후성을 가지고 있고 이는 직무의 만족도와 직결된다.

이러한 상황은 직무만족도에 관한 설문조사에서 확연하게 드러나고 있다. 이에 따르면 만족도가 낮은 부분은 급여, 승진 및 승급의 기회에 있어서 불만족의 응답비중이 높았다. 또한 근무환경과 근로조건에 애로사항으로는 월급·수입이 적음(36%), 근무환경이 열악함(27%)이 가장 많이 지적되었다(직업능력개발원, 2002).

환경분야에서 기사(대졸)와 산업기사(전문대졸)의 직무구분이 명확하지 않아 기사가 슬러지처리 등의 단순업무를 수행하고 있는 것으로 지적되고 있다. 이러한 실정은 환경공학과를 졸업하고 취업하더라도 환경산업체의 영세성으로 인하여 적절한 대우를 받지 못하고 있으며, 근무조건 등이 열악하여 환경전문인력으로서의 취업 및 보상만족도가 낮은 것을 의미한다.

또한 환경관련 졸업자 중 환경분야 취업률은 30% 이내로 저조한 것으로 추정하고 있다(교육인적자원부, 2001). 취업하기가 힘들고 취업을 하더라도 만족도가 낮은 실태는 환경산업의 발전에 부정적 영향으로 이어질 수 있다.

2.3 환경산업기술을 이끌어 가야 할 고도의 전문인력 부족

우리는 지금 지식기반사회에 살고 있다. 지식기반사회는 자본, 토지, 노동 등의 자원이 국가 발전의 원동력이던 산업사회와는 달리 지식의 창출, 확산, 활용이 개인은 물론 국가의 발전을 결정하는 사회이다.

더욱이 수십 일마다 지식의 양이 두 배로 늘어나고 지식의 순환주기가 날로 짧아지고 있어, 끊임없이 새로운 지식을 창출·습득하지 않으면 개인은 물론 기업이나 국가도 점점 뒤떨어질 수밖에 없다.

환경산업을 지식기반산업의 하나로 육성하기 위해서는 지식

기반사회에 걸맞는 환경전문인력을 양성하여야 하고 선진국에 비해 상당히 열위에 있는 환경기술수준(선진국 대비 40~70% 수준, 환경부 2002.11)을 획기적으로 향상시킬 필요가 있다. 다양한 교육기관을 통해 과잉 배출되는 환경전문인력은 많이 증가하는 추세이나 환경기술을 연구 개발할 전문인력은 매우 부족하다. 국립환경연구원이 조사한 자료에 의하면 인구 1만 명당 연구원 수가 22.4명으로 미국 38.1명, 일본 43.4명 등에 비해 연구인력이 상대적으로 부족한 것으로 나타났다.

2.4 환경공학과의 위상 실추

21세기 환경의 시대에서 ET는 전반적으로 요구되고 있고 환경공학은 삶의 질을 위해 필요한 학문이다. 앞으로의 환경산업의 발전 가능성과 중요도를 감안한다면 환경공학과의 위상이 높아져야 한다.

환경전문인력의 고용은 환경관련학과 선호도와 직결된다. 일반적으로 저조한 취업률과 열악한 대우와 승진기회에 대한 실태는 21세기 환경의 시대에 걸맞지 않게 환경관련학과 위상을 낮아지고 있어 결국, 타 학과에 비해 환경관련학과에 대한 선호도를 떨어뜨리는 결과를 가져오고 있다.

최근 들어 경제가 어려워짐에 따라 대학의 학과 선택시 취업에 대한 고려 요인이 중요한 변수로서 작용하고 있는데 환경관련학과에 취업에 있어서 열악한 근무조건 등은 환경분야로 유입될 수 있는 우수한 인력을 양성하지 못하는 결과를 초래할 수 있다.

따라서 환경산업 현장에서 효율적으로 활용될 수 있는 환경전문인력 육성 방안이 마련되어야 할 것이다.

3. 원인 분석

산업현장에서 환경전문인력에 대한 만족도가 낮은 이유는 대학 교육 내·외적인 요인으로 구분하여 접근할 수 있다.

3.1 대학 교육 내적인 요인

이론위주의 대학교육으로 인해 실용기술 교육이 미흡하며, 국가기술자격제도 역시 환경관리인 양성수준에 머물고 있는 한

계가 있다.

환경분야 산업현장에서 요구하는 인력의 효율적 양성을 위해서는 산업현장에 바탕을 둔 교육과정의 운영되어야 하는데, 환경 교육과정에 대한 직무분석 작업이 이루어지지 못하여 산업 현장성이 확보되지 못하고 있다(나영선·박종성, 2002; 박종성, 이무춘, 2001; 조정윤 외, 2000).

또한 대학의 환경교육이 이론부문 위주로 짜여있기 때문에, 하·폐수처리 및 수질실무교육, 설계, 시공분야, 현장탐사, 자동화에 따른 실무교육, 신기술공법, 실험실 오차 등 구체적인 실습내용 등이 시급히 보강해야 할 과목으로 지적되고 있다(나영선, 2002).

대기 분야는 풍량산정 등 기술 기본계획 관련, 집진장치 기술 관련 유해가스 처리기술 관련, 악취, VOCs 처리기술 관련, 운영, 관리 기술 관련, 실내정화, 청정공기 기술 관련, 플라즈마 기술 등 신기술 관련 지식을 보유할 것을 산업현장에서 요구하고 있다.

수질분야에서는 상수 및 정수처리 관련, 고도처리(질소, 인 제거) 관련, 생물학적복구시스템 관련, 물리 화학적 처리 시스템 관련, 오염 확산 방지 및 처리 관련, 하수처리 관련, 수질오염 통제 관련, 폐수재활용장치(중수처리, 빗물처리 등) 관련, 수질 관리상품 및 장비 관련 등의 기술지식을 보유할 것이 요청하고 있다.

또한 폐기물 분야에서는 유해폐기물 저장 및 처리장치 관련, 폐기물 수집 관련, 폐기물 취급(처리) 관련, 폐기물 분리장비 관련, 재활용장비 관련, 소각장비 관련, 매립장비 및 시스템 관련, 토양복원 시스템 관련 기술지식을 보유할 것이 요청하고 있으며, 소음진동 분야는 소음진동 완화 관련, 소음진동 차단 관련 분야의 기술지식을 요구하고 있다.

환경영향평가 분야는 환경정책 및 환경영향평가제도 관련, 환경계획 관련, 환경영향평가기법 관련, 환경생태학 관련, 환경영향평가실무 관련 등의 기술지식을 산업현장에서 요구하고 있으며, 자원관리 분야에서는 대기오염물질 재자원화 기술 관련, 물 재활용 기술 관련, 열/에너지 절약 관련, 미생물 토양오염 정화기술 관련, 자연재해 관리 관련, 오염물질 배출저감 공정 계획기술관련, 폐기물 재활용 기술 관련, 예코 - 투어리즘 관련 등에 대한 기술지식을 요구하고 있다.

또한 기타 분야로서 오염분쟁 해결 및 컨설팅, 청정기술 관련,

분석 및 평가관련, 환경감시 관련 분야에 대한 기술지식을 산업현장에서 요구하고 있다.

이와 더불어 수질분야 이론에서는 수처리 기술, 제어, 설계, 수질화학 등의 기초분야에 대한 요구가 있고, 실무에서는 수질오염 처리기술, 고농도 폐수처리 실무, 폐수내 질소/인 저감기술, 측정실무, 공정실무, 선진 하수처리장 시운전 등에 대한 요구가 있다.

대기분야 이론에서는 대기관리, 집진장치, 방지기술, 연소공학, 탈질, 다이옥신, 악취, 유해가스 등의 처리 등 구체적인 실무의 기본이 되는 이론, 관련법규에 대한 요구가 있으며, 실무에서는 대기오염처리기술, 집진원리, 집진기구조, 설계, 적용, 설비실무, 가스 및 분진의 측정, 자동차필터 관련 실무 등에 대한 요구가 있다.

폐기물분야 이론에서는 폐기물처리 공학 및 관리에 대한 기초 이론은 물론 폐기물의 감량화, 자원화, 처리방법에 대한 요구가 있으며, 실무에서는 폐기물처리 실무, 방지 및 소각시설 운영관련 내용에 대한 요구가 있다.

이처럼 산업현장에서의 다양한 요구를 대학의 교육과정에서 수용하지 못하고 있으므로 환경전문인력이 산업현장에서 능력을 인정받고, 다양하게 활용되는데 있어서 여러가지 문제점 및 한계점을 가지고 있다.

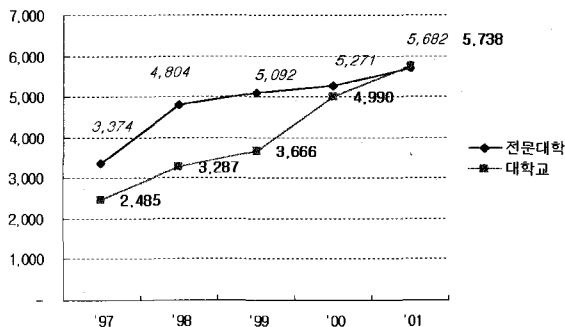
또한 환경분야의 인력양성에 있어서 분야별(수질, 대기, 폐기물, 소음진동 등) 수준별(실고, 전문대 대학, 대학원) 인력양성이 그동안 체계적으로 이루어지지 못했다. 따라서 환경분야와 교육수준에 있어서 특성화 및 차별화가 이루어지지 못한 가운데 그동안 환경교육이 실시되었다.

한편, 환경산업 수요에 비해 졸업생이 양적으로 과다하게 배출되었으며, 이론위주의 학교교육으로 인해 현장적응능력이 부족하다는 지적이다.

90년대 이후 대학의 환경관련학과의 신설로 인해 졸업생수가 증가하였다. 환경부의 잠정집계(2001. 5)에 의하면, 2000년까지 환경관련 졸업생은 86,667명으로 환경관련학과 졸업인력이 과잉 배출되고 있다.

환경관련학과의 졸업생수는 1997년에 전문대와 대학이 각각 3,374명, 2,485명 수준이었으나 최근 5년 동안 급격히 늘어나서 2001년도에는 각각 5,682명, 5,738명 수준으로 각각 1.7배, 2.3배가 증가하였다.

[그림 1] 환경관련학과의 졸업생 변화추이



자료) 교육부(1997, 1998, 1999, 2000, 2001), 교육통계연보

3.2 교육 외적 요인

외환위기 이후에는 경제활동이 위축된 기업들이 환경오염방지에 소극적으로 대처해 환경시설에 대한 투자비지출과 환경오염방지를 위한 경상비 지출을 모두 크게 줄고 있다.

국내 환경수요의 창출을 위해서는 환경오염방지 지출이 더욱 많이 이루어져야 하나, 국내 환경산업체가 워낙 적어 인력양성, 신규상품개발, 기술개발에 적극적으로 대응하지 못하고 있다.

환경전문인력이 가장 많이 진출하고 있는 환경분야 산업체 현황을 살펴보면 <표 1>과 같다.

<표 1>에 의하면 환경전문기업, 즉 환경오염방지시설업체의 수가 899개로 전체 환경산업체의 10.5%에 불과하여 전체 환경산업에서 차지하는 비중이 매우 낮음을 볼 수 있다. 국내 환경시장에 대한 투자 및 지출규모는 3조 1,480억원(2000년 기준)이며, 이 중 수질개선에 대한 투자(1조 8,610억원)가 60%를 차지하고 있어 환경설비 및 서비스 부문에 대한 투자규모는 매우 적은 실정이다(대한상공회의소, 2002)

이와 같이 환경전문산업에 대한 육성방안이 미흡한 이유는 국내 환경산업시장의 협소 및 낙후된 기술수준으로 인한 영세성을 들 수 있다. 최근 환경관리공단에서 실시한 설문조사에 의하면, 국내 환경산업체의 자본금 규모가 매우 영세하며(자본금 규모가 10억원 미만 70%, 10억원 이상 30억원 미만 13%, 30억원 이상 17%), 자금문제, 설비확보 및 운전의 어려움, 인력의 양적 확보 및 질적 미달, 기술개발의 어려움 등에 직면해 있다.

세계 50대 환경산업체의 연평균 매출액이 2조 4천억에 이르

고 있음에 비해 우리나라 환경업체(방지사설업체 기준)의 연평균 매출액은 24억원 정도에 불과하다. 선진국의 경우, 환경산업을 대표하는 기업들은 대부분 환경전문기업 등이지만 우리나라 환경업체들은 대부분 토목, 건축분야를 겸업하고 있어 순수 제조업 분야의 환경설비 전문업체 수는 많지 않아 전문화가 미흡한 실정이다.

〈표 1〉 환경산업체의 업종별 현황

업종	업체수	업종	업체수
환경오염방지시설업	988	분뇨수집운반업*	718
측정대행업	153	분뇨정화조정소업*	1,036
폐수처리업	51	오수·분뇨 및 축산폐수처리 시설 설계·시공업*	1,764
폐기물처리업(수집·운반)	2,654	정화조 및 오수처리시설 제조업*	62
폐기물처리업(중간·최종)	667	운행차검사대행업	1,103
폐기물재처리업(허가·신고)	2,759	측정기기정도검사대행기관	5
환경영향평가대행업	194	환경영향조사대행업	13
		계	12,167

자료: 환경백서(2002). *는 2000년 말 자료임.

또한, 환경산업체의 영세성으로 인한 인력확보시의 애로사항은 유치자금 부족과 근무조건 열악 등이며, 필요인력에 대한 고용정보 부족, 제조업체의 경우 근무조건에 취약함이 가장 중요한 문제로 지적되고 있다.

한편, 정부부처(건교부, 산자부 등)내에서 환경부의 위상은 환경기술개발비용에 대한 지원과 환경기술개발 및 인력양성활용에 많은 제약을 받고 있다. 범정부차원의 고급인력 양성사업인 두뇌한국(BK) 21사업 지원에 있어서도 IT 462억원, BT 292억원 인데 반해 ET는 6개 대학 17억원에 불과하였다.

이처럼 환경기술개발, 환경전문인력지원에 대한 환경부의 지원 규모가 작은 요인은 환경산업의 발전에 많은 제약을 주고 있다.

4. 개선 방안

4.1 대학교육 내적 방안

현장성과 전문성 확보 :

환경분야 산업현장에서 요구하는 인력의 효율적 양성을 위해서는 산업현장에 바탕을 둔 교육과정의 운영되어야 한다. 현장성을 확보하기 위해서는 환경분야 직종에 대한 직무분석 작업을

을 실시하여야 하며, 주기적으로 기간을 정하여 재 직무분석 작업을 병행하여 실시하여야 할 것이다(나영선·박종성, 2002; 박종성, 이무춘, 2001; 조정운 외, 2000).

직무분석은 교육과정과 산업체를 효과적으로 연결시키는 고리이며, 산업현장의 직무 내용을 교육과정에 최대한 반영할 수 있다는 점에서 교육과정 확대 개편시 반드시 활용되어야 할 것이다.

환경문제가 과학·기술, 사회, 정치, 경제 등 여러 측면과 관련되어 있는 것과 같이 학교에서 환경교육이 활성화되고 기술변화에 적절하게 부응하기 위해서는 다음과 같은 제도적 측면에서의 여건 마련이 필요하다.

환경공학/환경학은 다학문적 (Multi-disciplinary) 이며, 간학문적 (Inter-disciplinary) 학문이다. 따라서, 현재의 4년제 교과과정 하에서 3년의 전공 기간으로는 환경현장에서 필요로 하는 Specialist를 양성하는 것이 매우 어려운 일이다.

더구나, 90년대 후반부터는 교육부는 광역단위의 학부제 운영을 적극 권장(강요)하고 있으므로 환경전문인력 양성을 더욱 어렵게 하고 있다. 따라서, 현장에서 적용할 수 있는 환경분야 전문인력을 양성하기 위해서는 정규교육과정의 개편이 바람직하다.

타 학과의 통합에 의한 일률적인 학부체제보다는, 다양한 분야를 포함하고 있는 환경분야의 특성을 살려서 환경공학부/환경학부 밑에 '수질전공', '대기전공', '폐기물전공', '일반환경전공' 등을 설치하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

이를 위해서는 베를린 공대 환경공학과에서 수행하고 있는 2단계 환경전문인력 양성과정이 필요하다고 생각된다. 이러한 원리에 따라 4년제 대학과정을 2단계로 구분하여, 1단계에서는 기초적인 지식을 습득하고 2단계에서 학생의 희망에 따라 수질, 대기, 폐기물, 소음, 환경관리 등의 분야 중 한 분야를 선택하여 전공을 최대한 확보할 수 있도록 하는 것이다.

대학원 과정에서는 전문성을 더욱 강화하여, 부족한 고급인력의 수요를 충족시킬 수 있을 것이다.

대학 환경교육의 제도적 측면은 내용적 측면이 바쳐줘야 하며 이는 교과과정의 개편이 산업현장 전문가를 중심으로 한 직무

분석 작업을 통하여 주기적으로 원활하게 이루어 질 수 있도록 해야 할 것이다.

특성화 :

환경분야의 체계적인 인력양성을 위해서는 교육수준과 분야를 고려하여 연구개발인력, 환경기술 전문인력, 환경경영(관리) 관련 전문인력, 기타 환경관련기능인력 등으로 특성화시키는 것이 필요할 것이다.

환경전문인력 배출인력의 확대에 나타나는 공급과잉의 문제는 학과 통폐합 등으로 해결함은 바람직하지 않으며, 교육기관 수준별(전문대학, 대학, 대학원 등) 특성 및 전공별(수질, 대기, 폐기물, 소음진동, 환경영향평가 등) 특성을 고려하여 분야별 전문화를 통한 경쟁력 강화방안이 마련되어야 할 것이다.

다양한 교육과정이 환경분야에서 확대 :

선진국에서의 환경공학은 1백여 년 동안 형성된 학문으로 오랫동안 하수 및 폐수처리, 폐기물처리 등 배출된 오염물질의 처리에 치중하였다. 우리나라의 환경교육과정도 이러한 전통적 학문에 맞추어져 있다. 그러나 최근 오염물질의 사전예방, 자원순환형 사회의 구축과 지속적 발전이란 명제가 환경공학의 핵심과제가 되고 있다. 따라서 전통적으로 유지되어 왔던 수질, 대기, 폐기물, 소음진동관련 교육과정에서 벗어나 환경오염복원, 환경영향평가, 환경친화적 제품설계, 환경건설링, 환경경영, 청정기술, 환경감사, 환경인증, 생태관리, 환경생명공학, 환경정보, 청정생산, 건설환경관리 등 다양한 교육과정이 환경분야에서 확대되어야 한다.

학제적 교육과정 :

자원순환형 사회를 구축해 지속적 발전을 도모하는 것이 환경공학의 궁극적인 목표이라면 환경공학과 관련된 인접과학도 함께 발전하여야 한다. 학문은 연대적이고 조직적인 협력작용이기 때문이다. 따라서 학제적 교육과정이 필요한 시점에 와 있다. 환경분야는 종합엔지니어링으로 볼 수 있는데 졸업생들이 초기에는 타 분야 전공자에 비해 업무수행능력이 우위에 있다고 할지라도 일정기간 경과 후에는 상대적으로 업무수행범위에 있어서 한계점을 노출하기 때문이다.

학부과정에서 우수한 환경인력을 양성하기 위해서는 1단계

인 기초과정 2년을 거친 이후에 전문분야별 과정을 수료하는 방안, 또는 학부과정에서는 환경관련분야의 이공계 과정을 졸업한 후 대학원에서 환경전문교육을 실시하는 방안 등이 적극적으로 검토될 수 있다.

전자의 경우에 배출된 인력을 노동시장이 전문능력의 소유자로 수용할 수 있는지 여부가 관건이다. 유럽의 경우 학사를 취득한 자는 인력을 산업체에서 전문직업을 가질 수 있는 능력의 소유자로 보고 있지 않고 인접학문으로 전과하여 전문성을 확대하는 과정이거나 타 대학교로 전학하여 다른 학문을 연결하는 과정으로 삼고 있다. 더 나아가 다음 상위 단계인 대학원으로 진학하는 연결고리로 보고 있다.

(ETH Alumni, Nr. 2 September 2001).

교육과정의 개발, 신규자격종목의 개발, 구 자격종목의 폐지: 제 3단계인 환경기초시설 투자완성단계가 완료되고 제4단계인 환경친화적 경제구조 전환 단계로 환경기술이 발전한다는 과정을 감안하면 환경관리인력이 줄어드는 추세에 유연하게 대응하여야 한다. 과거와 달리 급속히 변화하는 지식정보사회에서는 다양한 분야의 전문가를 요구하고 있지만 우리나라의 교육기관 및 국가기술자격제도는 약 20여 년 전에 필요했던 수질관리, 대기관리와 같은 1차적인 환경관리전문가만을 양성해 왔다. 관리시스템이 발전을 거듭하여 환경관리에 필요한 인력이 감소하고 있는 추세임을 인식하여야 한다. 다양한 교육과정의 개발, 신규자격종목의 개발, 구 자격종목의 폐지 및 통합화 등의 작업이 신속히 추진되어야 한다.

신규자격종목으로 직능원에서 연구되고 환경영영평가제도 개선 포럼에서 논의된 공인환경영향평가제도를 도입하는 것이 바람직하다(공인환경평가사·환경영향평가기술자격종목 개발연구보고서 2000, 한국환경정책평가원 2002). 그 외에 환경부는 국가전략분야 인력양성세부추진계획에서 청정생산지도사, 건설환경기사, 토양검정사, 환경교육 전공교사에 주어지는 사회환경교육사등의 신자격제도를 제시하고 있다(국가전략분야 인력양성세부추진계획, 2002)

산학연관의 유기적 연계체제 :

한편, 산학연관의 유기적 연계체제에 기반을 둔 통합관리시스템을 구축하여야 한다. 학연공동학위과정의 신설, 산업체의 실

제 생산시스템에 대한 이해나 발생문제에 능동적으로 대응할 수 있는 교육훈련시스템을 구축하기 위해서 산학연관의 유기적 연계가 필요하다.

산업체와 연계하여 맞춤 교육, 프로젝트식 교육 :

인력양성단계의 현장능력 제고를 위해서 기업연계 프로젝트의 활성화, 현장실습의 학점제 등이 필요하며, 대학자체내에서 실무형의 인재를 양성하기 위하여 기업과 연계하여 프로그램을 개발하여 프로젝트식 교육을 통하여 현장 적응능력을 배양시킬 필요성이 있다. 구체적으로 대학에 실무형의 실습기자재를 지원함과 동시에 산업체와 연계하여 맞춤 교육, 프로젝트식(산업체 요구기술개발) 교육을 시행하는 방식이다.

신규 배출 전문인력의 경우 국가차원에서 기존 운영중인 분야별 환경기초시설(하·폐수종말처리시설, 생활폐기물 소각처리시설, 생활 및 지정폐기물 매립시설 등)에서 일정기간 교육을 수행토록 하는 방안도 필요하다고 판단된다.

재교육 강화 :

기존인력의 재교육은 필요한 것이고 강화되어야 한다. 재교육은 반드시 법정교육화 하여야 하며, 국가차원에서 재교육기관을 지정하여 공공부문에서 교육의 질 관리를 책임져야 한다. 한편 다양한 교육기관을 이용할 수 있다. 예를 들어 학술단체의 활용을 통해 환경전문인력을 재교육할 수 있을 것이다.

국내에는 대한환경공학회, 한국대기환경학회, 한국물환경학회, 한국폐기물학회 등 많은 환경관련 학회가 있으며 이들은 관련 분야의 교수, 연구원을 포함한 고급 전문가들의 집합체이다. 미국의 ANWMA (Air & Waste Management Association) 나 국제환경영향평가학회(IAIA)의 경우 학술대회에 앞서 재교육프로그램을 실시하고 있다. 우리나라의 경우도 관련학회와의 협약 또는 협조를 통하여, 다양한 전문가풀을 활용한 환경전문인력 교육(훈련)이 가능할 것으로 판단된다. (전의찬, 2000).

4.2 교육외적 방안

공공부문의 역할 재정립 :

공공부문의 역할 재정립이 필요하다. 협력모델에서의 각기관

별 역할 설정에 주의할 필요가 있으며 산업체가 주도적인 역할을 수행할 수 있는 분위기 조성이 필요하며 관은 지원자로서의 역할만 충실히 수행하는 것이 타당하다. 그리고 환경기술의 개발을 위한 정책적인 배려는 중요하겠으나, 단편적이고 일시적인 육성책보다는 세금 감면이나 정부의 보조와 같은 방식의 환경산업체 육성과 방안이 계획적인 기반구축 방안으로서 오히려 더 효율적이다.

환경산업은 1990년 이후부터 중요성이 강조되어 왔으나 범부처적 차원의 발전전략은 2001년에 수립되었다. 미성숙단계 있는 사전오염예방기술등의 신환경기술을 지식기반산업의 하나로 육성하기 위해서는 현재 선진국에 비해 상당히 열위에 있는 환경기술수준을 획기적으로 향상시키는 것이 핵심적 과제이다. 이를 위해서는 환경기술개발에 대한 정부의 지원 예산 규모가 늘어나야 한다.

국내·외 수요창출 :

수요창출가능성은 환경분야 대학교 졸업생의 배출은 급격히 확대되고 환경규제완화 등의 조치로 인해 그리 쉬운 일이 아니며 단기간 내에 해결할 수 있는 부분도 아니다. 이처럼 수요창출이 더욱 어려운 시점에서 공공부문을 중심으로 수요창출을 생각해볼 수 있다.

첫째 방안은 중앙정부 및 지자체의 환경전문인력 채용확대이며, 둘째 방안은 민간부문에서, 특히 교사활용확대 등을 통해 환경교육 수요를 우회적으로 확대하기 위한 방침이라고 볼 수 있다.

순환근무제, 상호채용 등을 통하여 민간부문 전문가의 공공부문 채용확대가 필요하며, 보수교육을 통해 담당자를 육성하는 방안, 복수직이 아닌 환경직으로서의 조직정원의 확대, 환경기술인력 풀제 등을 들 수 있다.

공공부문 또는 사업체를 제외한 기타 민간 부문에서의 수요창출은 한시적일 수밖에 없었기 때문에 환경인력수요 창출이 산업체의 규제완화 문제와 어떻게 조화를 가져갈 것인지 방침이 정해져야 할 것이다. 그러나 산업체에서도 기술개발과 환경전문인력에 대한 수요창출에 지속적으로 노력해야 한다.

국내의 수요창출이 어려우면 환경시장을 국외로 확대하여 해외진출을 통해 가능하다고 본다. 선진외국의 경우 후진국을 대상으로 많은 인력을 국제 협력기구 등을 통해 국가차원에서 또

는 민간차원에서 해외진출을 권장하고 있다.

정부 부처간 정책연계

또한 환경관련 R&D 및 인력양성을 비용 효율적으로 추진하기 위해서는 과기부, 산자부, 농림부, 해수부 등 정부 각 부처와 연계를 통해 정책조정기능이 실제로 작용될 수 있도록 정부 부처간 정책연계를 체계화할 필요가 있다. 인력양성에 있어서도 각 부처별로 운영되기 때문에 한 부처의 독자적인 정책추진은 실패로 귀결될 가능성이 많기 때문이다.

환경벤처육성 :

정부는 환경산업 발전전략의 하나로 유망 환경벤처기업을 발굴 육성할 필요가 있다. 기술력은 있으나 자금이 부족한 유망 환경벤처기업을 지원하기 위한 벤처캐피탈 및 금융기관 등과 공동으로 기금조성을 위해 노력하여야 한다.

환경산업의 마케팅 지원 :

우수한 기술개발도 중요하지만 사업의 마케팅이 더 중요할 수 있다. 환경산업체의 대부분이 벤처기업 중소기업이기 때문에 재정과 기술인력면에서 대기업에 비해 열악하여 경쟁에서 불리하므로 마케팅 지원을 필요로 하고 있다.

학계, 산업계, 정부, 연구소의 공동 선언 :

학계, 산업계, 정부(환경부)에서는 환경전문 인력이 처해 있는 위기감을 공개적으로 선언하여 공감대를 형성하고 다방면으로 협력을 얻도록 한다. 또한 환경전문인력 배출현황 및 수급 전망 등에 대한 체계적인 조사 및 관리체제가 구축될 필요가 있다.

5. 요약 및 고찰

환경전문인력이 위기감을 느끼고 있는 상황까지 오게 된 것에 대해서는 지엽적인 문제로 보아서는 안되고 국가적인 차원에서 접근하여야 한다. 이와 관련하여 우선 대학교가 역할을 충분히 해왔는지 자기비판적으로 평가하여야 한다. 대학은 산업체 등 노동시장과 보다 긴밀히 연계되어 이들이 요구하는 지식을 창출·보급하고, 경쟁력 있는 인재를 양성·공급하는 역할

을 충실히 하여야 한다. 대학의 3대 의무는 교육, 연구, 봉사에 있으나 질적으로 인재 양성을 위한 교육은 다소 미진하게 다루어 지고있다. 근래에 와서 연구에 중점을 두고 있는 것이 큰 이유중에 하나가 될 것이다.

국가의 지속적 발전을 위한 환경산업과 환경기술은 질적인 전문인력의 육성이 필수적이다. 이를 위해서는 산학연관의 일체적 연대를 구축하여 그 역량을 최대한 집중시켜야 한다.

참고문헌

- 국가전략분야 인력양성세부추진계획, 2002
- 광중운, 2000, 환경관련학과의 현실과 미래, 첨단환경기술 2000/5, 35-39
- 교육인적자원부 외 (2001) 「국가전략분야(IT, BT, NT, ET, ST, CT) 인력양성 종합계획」, 대통령 주재 교육인적자원부 분야 장관 간담회 자료
- 교육부(1997, 1998, 1999, 2000, 2001), 교육통계연보
- 대한상공회의소(2002), 권의자료
- 김지수 · 이병남 · 정은재 · 전대옥(1995), 지방자치와 환경기술인력의 수급에 관한 연구, 한국환경정책평가연구원
- 나영선 외 (2001), 국가전략분야 인력양성 대책 연구, 한국 직업능력개발원
- 나영선 · 박종성 (2002) 환경기술인력 육성대책 연구
- 산업기술정보원(1998), 2025년의 과학기술
- 전의찬, 2000, 환경관리인 양성 및 훈련 개선방안, [환경교육발전방안]에 관한 세미나
- 조정운 외 (2000) 국가기술자격종목 및 제도 개선
- 이용운(1999), 환경공학과, 꼭 필요한가?, 첨단환경기술, 1999년 9월호, 1.
- 박종성 · 이무춘(2001), 환경분야 자격제도 운영현황과 발전방안 연구, 한국환경교육학회, 14(1), 43-45
- 한국환경과학연구협의회(1995), 환경기술전문화 및 지원 육성방안에 관한 연구,
- 환경부(2002), 환경백서
- 환경부(2002.11) 환경기술개발종합계획
- ETH Alumni(2001), Nr. 2 September 2001