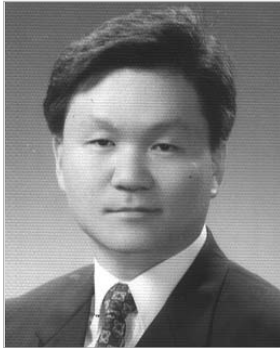


효과적인 해외자원개발을 위한 고급 인재교육 방안



허은녕

서울대 지구환경시스템공학부
기술정책대학원 부교수

“본 글은 2005년 9월에 종료된 산업자원부의 「해외자원개발사업 성과극대화를 위한 고급 인재교육방안 및 R&D 연구」의 최종보고서를 바탕으로 작성한 것입니다”

1. 서론

경제규모는 세계 10위이면서도 에너지를 거의 전량 수입에 의존하는 우리나라가 작금의 유가상승에 크게 영향을 받는 것은 오히려 당연한 일이다. 비유하자면 우리나라는 세계 에너지시장에서 월세로 살고 있는 부자이기 때문이다. 석유수입이 세계 5위, 석유소비량은 세계 7위이며 석유제품수출도 세계 7위이니 우리나라는 분명 석유 많이 쓰는 부자나라이지만 석유의 자주개발율은 겨우 4% 대에 머물고 있어 대부분의 석유를 수입

하고 있는 셋방 신세이니 당연히 집값상승에 월세 높여내어야 하는 셋방살이 신세와 같은 이유로 유가상승에 크게 영향을 받는 것이다.

자주개발율이 충분히 높았다면 오히려 부른 배를 두드리며 고유가를 기뻐하고 있을 것이다. 집값 상승기에 전세금 올려 받는 집주인들처럼 말이다. 선진국인 경우 프랑스가 93%, 스페인 56%, 이태리 50% 등 대부분 석유자주개발율이 50% 수준이며 이웃인 일본이 10.5%, 중국도 17% 수준이다. 우리나라보다 경제규모가 큰 나라 중 10% 이하의 자급률을 가진 나라는 없다. 이 때문에 선진국 전문가들은 우리나라가 에너지사용규모에 걸맞는 역할을 하지 않고 그저 선진국들의 노력에 무임승차하고 있다고 비난한다. 에너지 분야에 대한 투자와 정책이 아직도 약소국의 상태를 벗어나지 못하고 있는 것이다. 그래도 최근 IEA 회원국으로서 비축유를 같이 방출한 것은 그나마 우리나라가 석유비축에 지속적인 노력을 해왔기

때문에 이를 수 있었던 쾌거이다.

정부도 이러한 문제를 인식하고 에너지 자급률 향상을 위해 해외자원개발사업에 대한 예산을 대폭 늘리고 있으며 대통령 주재 국가에너지자문회의에서도 지난 3월과 9월 두 차례에 걸쳐 해외자원개발전문회사의 육성을 통하여 해외자원을 확보하기로 보고하였다. 해외석유자원개발은 바로 셋방살이를 벗어나 집을 장만하고 또 세계시장에서 우리의 역할을 분명히 표현할 수 있는 효과적인 방법이기 때문이다.

2004년 12월 산업자원부는 제2차 해외자원개발 10개년 기본계획을 수립하여 발표하였다. 제2차 해외자원개발 기본계획(2004. 12) 및 국가에너지자문회의(2005. 3)에서 보고된 2013년까지의 주요 에너지·자원에 대한 자주개발률 목표를 아래 <표 1>에 정리하였다. 석유와 가스의 경우 자주개발률 목표는 물량기준으로 2008년 29만B/D, 2013년 55만B/D이며, 유연탄의 경우 3,150만톤이다. 아울러 이와 같은 자주개발률 목표 달성을 위한 기술향상 및 인력양성체계 구축을 중점 추진과제로 선정하여 발표하였다.

한편 제2차 국가에너지자문회의('05. 3. 11)에

서는 해외자원개발 시스템 혁신방안이 보고되었는데, 이 중 해외자원개발 전문기업의 육성이 가장 중요한 의제로 발표되었다. 주요 내용으로는 2013년까지 30만B/D(지역 메이저급) 규모의 유전개발전문회사를 확보하며, 탐사, 개발, 생산을 위한 독자 기술력을 확보하기 위하여 관련 R&D 기획 및 인력양성 방안이 필요함에 동감하였다. 대통령께서 자원개발 전문기업의 육성이 필요하며 함께 자원확충, 기술개발, 인력양성 등 해외자원개발정책의 추진이 필요함을 지적하였으며, 그 연구결과가 제3차 국가에너지자문회의('05. 9. 28)에서 보고되었다. 해외자원개발에 대한 최근 정부의 노력과 성과를 정리하면 다음과 같다.

- 2004년 12월에 산업자원부는 제2차 해외자원개발 10개년 기본계획을 수립하여 발표하였으며, 2013년 석유 18% 등의 자주개발률 목표를 달성하기 위한 기술향상 및 인력양성체계 구축을 중점 추진과제로 선정하여 발표하였다.
- 2005년 3월 11일 대통령 주재 제2차 국가에너지자문위원회에서 해외자원개발 전문회

<표 1> 제2차 해외자원개발 10개년 기본계획 중 자주개발률 목표

(단위: %)

자원명	석유 (천B/D)	가스 (백만톤)	유연탄 (백만톤)	우라늄 (톤U)	동광 (천톤)	아연 (천톤)	철광 (백만톤)	희토류 (톤)
2004년	4.1 (91.5)	4.0 (0.8)	26 (18.3)	-	7.0 (68)	38 (304)	5.0 (2.4)	4.0 (225)
2008년	10.0 (234)	10.5 (2.5)	31 (26.6)	5.0 (200)	14 (152)	40 (374)	19 (8.0)	10 (620)
2013년	15 (370)	30 (8.1)	35 (31.5)	10 (500)	20 (230)	40 (456)	20 (8.6)	10 (760)

사 육성 및 한국석유공사 발전계획안이 보고 되었으며, 관련 R&D기획 및 인력양성방안의 필요성이 제시되었다.

- 2005년 4월 4일 기획예산처 중장기예산 계획(2005-2009) 공개토론회에서 해외자원개발 분야의 민간자본 참여 및 R&D와 인 재양성방안에 대한 중요성이 인식되었으며 중장기 예산계획에 이를 반영하는데 동의하 였다.
- 2005년 9월 28일 제3차 국가에너지자문 위원회에서 해외자원개발 전문회사 육성, 해 외개발펀드 조성방안 및 인재양성방안이 발 표되었다.
- 또한 2006년에 산업자원부 자원개발과를 확대하여 자원개발국을 신설하고, 3개 과를 두기로 하는 등 해외자원개발관련 인재양성 사업의 지속적인 추진이 예상된다.

그러나 문제는 최근 20여년간 해외자원개발분 야 인재양성에 대한 무관심으로 전문기술인재의 질은 물론 절대적인 양에 있어서도 크게 부족하 다는 것이다. 정부 예특회계의 수많은 지원항목 리스트에도 자원개발분야의 인력양성부분은 아예 항목 자체가 없다. 기업도 IMF 외환위기 이후 해외자원개발부서를 폐쇄, 인재양성을 소홀히 하 였다. 세계 50위권의 석유회사 하나가 3,000 명 선의 기술인력을 보유하고 있는데 반해 우리 나라 기술인력은 모두 합해도 500명이 채 되지 않는다. 석유, 석탄과 천연가스는 우리나라 에너 지 수요의 대부분을 차지하고 있지만 이들 자원 을 개발하는 분야의 전문인력 육성에 대한 관심 은 그야말로 바닥수준인 것이다. 정부가 마련한 해외자원개발계획의 성공적인 추진을 위해서는 무엇보다도 인재양성의 세부추진계획이 제대로

이루어져야 할 것이다.

따라서 해외자원개발의 활성화와 성과극대화를 위한 신속한 고급인재양성의 필요성이 인정되며 효율적인 인재교육방안과 이와 관련된 R&D의 효율성 증진방안의 마련이 절실하나 이에 대한 기 획 및 준비가 미흡한 상태이다.

2. 인재양성 관련 현황

가. 해외자원개발 관련 기술인력 현황

국내의 해외에너지자원개발 분야 전문기술인 력은 지난 20년간 최소 수준의 교육투자 및 R&D 투자로 인하여 총 500명 규모로 줄어들 어 있다 <표 2 참조>. 이러한 수치는 중국의 국 영석유회사나 국제 메이저급 석유회사 하나의 전 문인력 규모에 못 미침은 물론, 우리나라와 에너 지 문제에 있어서는 그 처지가 비슷한 일본의 3,000명 규모와도 비교하기 어려운 열악한 환 경에 있다. 이러한 문제가 발생한 대표적인 원인

<표 2> 해외자원개발분야 기존 전문기술인력

구 분		기존 기술인력 (2005)	
		석 유	일반광
기술인력	공사	110	170
	민간	70	70
R&D인력	대학	28	32
	연구소	40	20
소 계		248	292
합 계		540	

- 석유부분 기술인력은 석유공사혁신 T/F 자료 참조
- 일반광(석유가스제외 기타) 기술인력부분은 연구팀 자체조 사를 바탕으로 작성
- R&D 인력 대비 기술인력은 약 8:2의 비율로 편성

으로 교육인프라의 붕괴와 인재양성에 대한 투자 부족을 들 수 있다.

□ 교육인프라의 붕괴

1980년대 중반 이후의 저유가 유지 이후 자원 개발관련 학과들은 나름대로의 구조조정을 진행 중이었으나 1990년대 말 대학의 학부제 실시로 인하여 취업률이 낮은 자원개발 관련학과의 입학률을 저조로 인해 우수학생의 확보가 어렵게 되었고, 자원개발 관련학과가 타 분야의 학과로 점차 변이되어 현재 전국의 자원공학분야 전공학과는 매우 축소되어 있다.

학부제 실시이전 전국에 14개 대학에 독립적인 자원개발관련 공학분야 학과가 있었으나 현재 자원개발관련 학과를 독립적으로 유지하고 있는 대학은 없으며, 자원개발 관련분야의 담당교수인력이 타학과로 전과함으로써 교수인력이 절대적으로 부족하고, 기술인력을 양성할 수 있는 R&D 분야 인력도 미약하고 관련예산도 절대적으로 부족한 실정이다. 현존하는 대학의 경우도 자원개발 관련분야의 담당교수인력이 부족하여 당장의 인력양성이 어려워 해외자원개발분야의 인력공급에 차질이 우려되므로, 2-3년 내 해당 분야의 전문

가가 겸임교수, 계약교수 등의 교수진으로 활동할 수 있도록 하는 교수확보 프로그램이 시급한 실정이다.

이러한 관련 대학전공의 변화에 따라 자원개발 공학 관련전공의 대학졸업자가 소수에 그치고 있다. 석사이상의 고급 전문인력은 연간 5명 정도로 배출이 줄어들었으며 대학이외의 인재양성 및 재교육 프로그램도 미미한 실정이다. 현재 운영하고 있는 재교육프로그램은 석유협회가 연간 2회 실시하고 있는 기초강좌(40-50명 배출) 정도이며 한국석유공사의 재교육체제 역시 사내 재교육 수준으로 매우 미약하다.

□ 인재양성에 대한 투자 부족

석유개발기술인력 양성을 위하여 사용되던 유일한 재원인 석유개발교육기금은 이미 오래전에 고갈되었으며, 국가의 R&D 지원자금예산에도 자원개발 인재양성을 위한 예산은 책정되어 있지 않다. 국제유가가 상승하기 이전인 1990년대에는 오히려 해외자원개발과 관련된 R&D 예산이 축소되어온 실정이다. 인재육성을 시행할 인력인 대학교 및 국책연구원의 R&D 인력 역시 130명 규모로 줄어들어 있다. (표 3 참조)

<표 3> 국내 대학 및 연구소의 R&D 인력현황

구 분		석유개발공학	석유물리탐사	석유지질·탐사	자원개발일반	소 계	합 계
가용 인력	대학	8	8	14	40	70	130
	연구소*	5	25	10	20	60	
합 계		13	33	24	60	130	
개설 대학 수		3 (4)**	5	9	18***	35	

* 한국지질자원연구원
 ** 4개 대학은 자원개발 비관련학과의 석유공학 전공자
 *** 자원경제분야 1개 대학 포함

또한 자원개발기업들의 인력양성에 대한 관심과 투자가 부족하여 산·학연계 교육 프로그램이 개발되지 못한 실정이다. 외환위기 이후 산업계의 자원개발사업 축소로 자원개발 기술인력이 급격히 감소한 것이다. 석유개발 기술인력은 250여 명으로 세계 50위권의 석유회사인 Anadarco 3,800명, 경쟁국인 일본 3,500명의 1/14 수준에 그치고 있다. <표 4 참조>

따라서 인력공급의 방지로 인한 인력확보의 블랙홀 현상이 나타나고 있으며 이를 복구하는데 상당한 시간과 예산이 소요될 것으로 예상된다. 대학 구조조정과 이공계 기피현상으로 자원개발 관련 대학인프라가 붕괴되어 인력공급체계 복구에

상당한 시간과 예산이 소요되기 때문이다.

해당 산업분야의 높은 수요에 부합하는 원활한 인재공급을 위해서는 장기적인 전문교육이 필요한 바, 이 분야로 신규진입하려는 학생들에 대한 획기적인 인센티브가 필요하다. 단기적으로는 학교교육을 통한 졸업생의 배출까지의 시간상의 공백을 메우기 위하여 단기교육을 통한 기술인력 확보가 필요하다. 또한 중장기적으로는 해외자원개발사업의 고급실무전문가를 양성하기 위한 전문 인재양성기관인 해외자원개발 전문대학원의 설치나 관련 학과들 간의 연합대학 형태의 교육프로그램의 신설이 정부부처, 학교, 관련 기관 및 기업들의 협조 속에 시급히 이루어져야 한다.

<표 4> 석유개발 관련 조직 및 인력현황 (2005년 6월 현재)

구 분		1997	2000	2003	2005	비 고
기술 인력	석유공사	90	81	92	112	2005년 R&D인력 : 대학 30명, 연구소 40명
	민간기업	106	35	46	67	
	합 계	196	116	138	179	
참여 기업수		26	18	20	20	적극적 참여사 : 8개사
석유협회 회원수		27	17	13	13	15개사 관련팀 해체
평균기술인력		4.1	1.9	2.3	3.4	민간부문(공사제외)

- 석유공사 혁신 T/F 자료를 바탕으로 작성

<표 5> 제2차 해외자원개발 기본계획의 단계별 연구추진 목표

단 계	추진 목표
1단계 (2005-2008)	<ul style="list-style-type: none"> • 자원프로젝트경제성평가(F/S), 운영 및 관리기술 자립화 • 대규모 노천탄광개발의 설계 및 개발기술력 확보 • 석유회수증진(EOR) 기반기술력 확보
2단계 (2009-2013)	<ul style="list-style-type: none"> • 석유탐사, 개발, 생산기술 자립화 • 심해저 및 한계지역 자원탐사개발 기술력 확보

* 산업자원부 제2차 해외자원개발 기본계획, 2004.11.

특히 제2차 해외자원개발 기본계획에서 가장 우선적으로 투자되어야 할 분야로 언급한 석유회수증진기술 등 석유공학분야와 프로젝트 경제성 평가기술 등 자원경제분야의 교수인력이 상대적으로 부족한 형편으로, 이들 분야에 대한 교수인력 확보가 시급히 필요하다. <표 5 참조>

나. 해외자원개발 관련 국내 인재교육 및 연구개발능력 분석

국내에서 해외자원 개발과 관련하여 교육 및 연구능력을 보유하거나 기술개발을 운영할 수 있

는 기관을 특성별로 크게 구분해 보면 연구기관, 공기업, 대학의 세 가지로 나눌 수 있다. <표 6 참조>

먼저 연구기관의 경우 정부출연연구기관인 한국지질자원연구원이 유일하다. 한국지질자원연구원은 1918년 조선지질조사소로 출범한 이후 2004년 현재 자원관련 기술 전 분야에 204명의 박사학위 소지 전문 연구 인력을 갖추었으며 경영평가에서도 2년 연속 최우등 등급을 받는 등 자원관련 국내 최고의 인재POOL과 기반연구시설을 보유한 연구기관이다. 그러나 1990년대 환

<표 6> 국내기관별 인재교육 및 연구능력 현황

구분	기관명	연구능력현황
국책 연구원	한국지질자원연구원	- 박사급 연구인력 200여명이 지질조사, 탐사, 개발, 활용, 정책 등 연구 수행 - 교육 및 연구기능 보유, 연구기능에서 비교우위 확보
	에너지경제연구원	- 박사급 연구원 80여명 중 10여명이 자원개발의 경제성평가분야 일부 연구 수행가능
공기업	한국석유공사	- 박사급 연구인력 14명 등 총 90여명의 기술인력이 국내 대륙붕 및 해외 유전 개발 경험을 보유하고 있으며 해저석유시추기술에서 비교우위 확보 - 일부 교육 및 연구기능 보유
	대한광업진흥공사	- 박사급 연구원 10명 등 150여명의 기술인력을 중심으로 해외광물자원 개발사업 종합관리능력 보유 - 자원개발 프로젝트 평가기술 및 경험 보유
	한국가스공사	- 시베리아 천연가스 개발사업 참여 초기단계로 소수의 자원조사 및 개발 인력 보유
	한국전력공사	- 유연탄 관련 해외개발이 활발하였으며, 최근 해외개발전담 부서 설립
대학	자원공학계열	- 총 14개 대학 약 96명 전임교원이 자원공학관련 전 분야 교육 및 이론 연구 수행 - 석유공학 및 자원경제분야 전임교원 상대적 부족 - 교육 및 이론연구기능 보유
	지질학계열	- 총 20개 대학 약 100명의 전임교원이 지질학 교육 및 연구 수행 - 교육 및 이론연구기능 보유

경문제의 대두 및 자연재해 방지 등의 사회적 요구의 확대와 광업활동의 축소로 자원개발 관련 연구는 가스하이드레이트 부분을 제외하고는 최근 들어 상당히 정체되어 있는 상태이다.

에너지경제연구원은 주로 국내 에너지산업 및 국제시장의 경제 분석을 다루고 있어 자원개발사업과 같은 기술집약적인 사업이나 R&D를 분석하거나 자원개발 현장경험을 가지고 있는 인력을 충분히 확보하지 못하고 있으며, 10여명이 일부 경제성평가 연구수행능력을 가지고 있다.

공기업의 대표주자로는 한국석유공사와 대한광업진흥공사를 들 수 있다. 한국석유공사의 경우 해외 석유조사 및 개발사업에 대한 평가 및 참여 활동을 하는 등 석유관련 프로젝트의 종합적 관리 능력을 보유하고 있다. 또한 국내 대륙붕 지역에 대한 석유/가스 탐사, 시추 경험을 축적하여 온바 이들 분야에 있어 상대적 기술 강점을 갖고 있으며 100여명의 석유자원개발분야의 기술인력(박사급은 20여명)을 보유하고 있다.

광업진흥공사의 경우 국내외 자원개발사업에 대한 평가를 오랜 기간 수행하여 온바, 광산개발 경제성 평가기술을 보유, 최근 10여 년 간 해외 자원조사사업을 실시하여 이들 분야에 대한 경험을 축적하고 있다.

기타 공기업으로는 대한석탄공사 및 한국전력공사가 석탄분야에서 기술력을 보유하고 있으며 한국가스공사의 경우 최근까지 가스전개발과 같은 상류부문에 대한 사업 진출이 없었으나, 최근 아시아 및 중남미 가스전 개발사업에 참여하며, 시베리아 천연가스개발사업에도 민간기업과 함께 컨소시엄을 형성하여 추진하는 등 자원산업 상류부문에 참여를 도모하고 있다. 그러나 상류부문의 경우 이들 모두 진출 경험이 짧아 현재까지

전문 기술인력 및 자체 기술력은 거의 보유되어 있지 않은 상태로 보인다.

대학의 경우 현재 자원공학 관련학과(지구환경공학과, 지구시스템공학과 등 포함)가 개설된 14개 대학에 약 100여명, 지질학과(지구환경시스템학과 등)가 개설된 11개 대학 중 자원개발분야에 약 20여명의 교수인력이 관련 연구활동을 수행하고 있으며, 이들 이외에도 대학 산하 소규모 부설 연구소에 20~30명 정도의 전문연구인력들이 관련 연구활동을 수행중이다.

대학 교수 등 대학연구인력의 경우 개인적으로는 높은 연구자질을 갖고 있는 것으로 평가되지만 대부분의 대학이 대규모 안정적 연구 자금의 부족과 부족한 연구 시설, 다양한 분야의 전문성을 가진 연구팀 구성의 어려움 등으로 인해 현재의 교육 및 연구환경으로는 해외자원개발에 실용적으로 적용할 수 있는 교육 및 연구 성과의 기대는 제한적일 수밖에 없는 것이 현실이다.

하지만 관련분야 SCI 논문 발표 건수 등 해외 자원 개발기술의 기반기술이 될 수 있는 각 분야별 요소기술의 이론적 연구 및 교육에 있어서는 타 기관과의 비교에서는 물론 외국의 대학과의 비교에서도 어느 정도 상대적 비교우위를 확보하고 있다.

정리하면, 한국지질자원연구원과 대학이 자원개발기술 관련 최대의 교육 및 연구인력 집단으로 존재하며 한국석유공사 등 공기업들이 프로젝트 추진 경험 및 전문기술력을 보유하고 있다. 따라서 인재교육 시스템은 부족한 교수인력분야를 우선적으로 확보하고 제한적인 자원을 십분 활용하기 위하여 대학을 중심으로 하여 연구원과 공사들이 함께 협력하는 산-학-연 협력시스템으로부터 시작해야 함을 알 수 있다.

<표 7> 기존 기술인력 및 예상 신규소요 기술인력 (2006-2015년)

구 분	기존 기술인력(2005)		신규 기술인력소요 (누계)			합 계 (2005+2015)
	석유	일반광	2008	2013	2015	
기술인력	180	240	800	2,160	2,480	2,900
R&D 인력	68	52	200	540	620	740
전문 지원인력	-	-	160	440	500	500
합 계	540		1,160	3,140	3,600	4,140

- 석유부분 기술인력은 석유공사 혁신 T/F 자료 참조
- 일반광(석유제외 기타) 기술인력부분은 연구팀 자체조사를 바탕으로 작성
- R&D 인력 대비 기술인력은 약 2 : 8의 비율로 편성
- 전문 지원인력은 기술인력의 20%로 편성

3. 고급인재 양성방안

가. 해외자원개발 소요인력 규모

제2차 해외자원개발 기본계획에서 수립되어 제 2차 국가에너지자문회의(2005. 3)에서 보고된 2013년까지 주요 에너지·자원에 대한 자주개발을 목표는 석유·가스의 경우 물량기준으로 2008년 29만B/D, 2013년 55만B/D이며, 유연탄의 경우 3,150만톤이다. 이러한 해외자원개발 목표를 실현하기 위해서는 충분한 고급인력의 확보가 중요하다. 석유공사 혁신T/F 연구결과로 나타난 인재소요 규모를 보면 <표 7> 과 같다. 본 예측치는 한국석유공사 혁신 T/F 의 인력소요예측자료와 공사 및 해외자원개발관련 민간기업 등 실 수요기업들에 대한 설문조사를 통하여 얻어진 수치이다.

석유공사 혁신T/F는 자원개발관련 주요 공기업 및 민간기업을 대상으로 한 설문을 통하여 2015년까지 10년 동안 총 3,600명의 신규 전문인재 양성이 요구될 것으로 분석하였다. 이를

구체적으로 살펴보면, 석유·가스개발에 필요한 최소 신규 고급기술 인재의 규모는 석유공사 혁신 T/F 연구결과 '08년 800명, '13년 1,950명이며, 유연탄 및 일반자원을 포함할 경우에는 '08년 1,000명, '13년 2,700명의 기술인력이 필요할 것으로 예상된다. 또한 해외자원개발사업의 효과적인 수행을 위하여 반드시 필요한 고급인재인 자원경제, 정책 및 세무, 회계, 법률, 협상분야의 전문가도 전체 소요인력의 20% 범위 내에서 양성이 필요할 것으로 정리하고 있다.

나. 인재양성 프로그램

인재양성 프로그램의 목표는 탐사-시추-개발-생산-평가에 이르는 자원개발 전 과정에 걸쳐 필요한 인재를 골고루 교육·양성함을 목표로 한다. 그러므로 해외자원개발의 효율적인 수행을 위한 인재양성 프로그램은 자원개발분야 대학교육의 정상화, 현장중심의 인재양성 체제 구축, 그리고 인재양성을 위한 교육·연구 인프라 구축의 3개 기본개념을 중심으로 구성되어야

할 것이다.

□ 대학교육의 정상화

고급인재를 양성하기 위해서 가장 기본적으로는 소멸해가는 자원개발 관련학과를 부활 육성하는 대학교육의 정상화가 이루어져야 한다. 대학에서 정상적으로 인력이 배출되어야 장기적으로 인재양성이 가능하며 현재 관련 학과의 교육시스템이 정상적으로 가동한다면 현행 규모만으로 충분히 필요한 인재의 공급이 가능하다. 이를 위하여 우선 현재 타 전공과 합쳐 학부제를 시행중인 대학의 에너지·자원개발 전공 또는 학과가 독립하여야 한다. 또한 교수인력 및 고급인재 육성을 위한 해외국비유학제도를 신설하고 신규 전임교수 T/O를 확보하여야 한다. 아울러 핵심기술 분야 전공대학 및 대학원생에 장학금을 지급하고 기술연수 프로그램을 마련하되 모든 교육프로그램은 산·학활동을 기본으로 하며, 취업활성화를 위하여 관련기업 취업시 병역특례제도를 적용하도록 해야 한다.

□ 현장중심의 인재양성 체제 구축

이공계 기술인력을 활용한 단기양성프로그램 지원이 확대되어야 한다. 전공학위를 통한 배출에는 시간이 소요되므로 이공계 관련학과 졸업생을 대상으로 하는 자원개발분야 단기교육프로그램(6개월~1년)의 지원 확대를 통하여 이공계 기술인력의 활용과 인재확보의 두 가지 목적을 함께 이룰 수 있다.

산·학 연계 교육을 위한 기업 인턴십 제도를 도입하여야 한다. 이를 위해 공기업 및 민간기업이 대학 및 연구기관의 인력에 대한 적극적인 현장학습 및 공동연구의 기회를 제공하여야 한다.

즉 기업, 연구기관 및 대학간의 상호 인력교류를 위하여 겸임교수 예산을 확보하고, 대학교수의 현장 연구 시 연구비를 지원하고 정부부처로의 전문가 파견근무를 확대하는 등 기존의 제도 및 시스템을 적극 활용할 수 있도록 이에 대한 예산 및 정책적인 지원이 이루어져야 한다. 아울러 에너지관련 공기업-민간기업-대학-연구기관간은 물론 산업자원부 등 정부부처를 포함하는 에너지 분야 인력교류 협력을 위한 협정을 체결하여 협력을 강화하여야 한다.

또한 자원개발아카데미를 설립·운영하여 산·학연계 단기교육(6개월 집중강좌 및 1년 위탁교육) 프로그램을 개발하고 현장실습을 강화하며, 고급 전문인재의 양성을 위하여 석유자원개발 대학원 특화과정(또는 전문대학원) 개설하고, 자원정책 수립을 위한 자원정책전문가 대학원과정을 개설하는 것도 검토하여야 한다. 해외자원개발사업은 종합적인 사업으로서, 기술인력 뿐만 아니라 국제법 및 해당국 언어에 능통한 전문인재의 양성 역시 필요하다. 따라서 전문지원 인재 양성을 위한 비전문가 특화과정(학위과정)을 개설하여 회계, 법률, 협상전문가를 육성하고, 기존 인력에 대해서는 실무재교육 및 심화과정을 개설하여 경쟁력을 높여야 한다. 또한 이렇게 양성한 인재의 효율적 활용을 위해 병역특례제도를 도입할 것도 검토하여야 한다.

□ 인재양성을 위한 교육·연구 인프라 구축

자원개발의 효율적인 촉진을 위한 자원개발사업 단(가칭)과 자원개발기술·정보센터(또는 연구소)를 설립 발족시켜 인재양성을 위한 독립적인 교육-연구 인프라를 구축하여야 한다. 먼저, 수요자인 기업과 공급자인 학교 양측으로부터 독립적인

운영을 보장하기 위하여 인재교육과 R&D를 전담하는 전문 조직의 운영이 필요하다. 따라서 인재양성프로그램의 가동과 동시에 ‘자원개발사업단(가칭)’을 발족, 운영하여야 한다. 또한 자원개발 기술·정보센터(또는 연구소)를 설립하여 해외자원개발 진출업체에 기술 및 정보 지원, 해외자원개발 사업 및 기술 평가, 현장적용, 응용기술기반 및 미래지향 R&D 수행, R&D를 기반으로 한 인재양성 프로그램 수행, 인재양성 교육 커리큘럼 및 교재 개발 지원, 그리고 해외 기관 및 국가와의 국제 공동협력연구 등의 임무를 수행하도록 하여야 할 것이다.

다. 세부적인 인재양성 프로그램의 구성

□ 프로그램의 기본구조

인재양성 프로그램의 계획기간은 2006년부터 2015년까지의 10년으로 하며, 이를 다시 「제2차 해외자원개발 기본계획」의 목표연도인 2008년 및 2013년을 고려하여, 3단계(1단계 2006-2008, 2단계 2009-2013, 3단계 2014-2015)로 나누어 시행한다. 프로그램은 인재교육을 담당하는 기본 프로그램과 이를 보조하는 보조 프로그램 및 교육인프라구축 프로그램으로 구성한다. 기본 프로그램은 관련전공 대학교에서 이루어지는 학위과정 프로그램과 자원개발 전문대학원, 그리고 타 전공졸업자를 위한 단기교육 프로그램으로 운영한다.

□ 학위과정 프로그램

총 3개 프로그램을 운영하는데, 우선 학사과정에서는 일반대학 자원개발 관련학과 3, 4학년을 중심으로 주로 장학금의 형태로 지원하고, 일반대학원과정에서는 일반대학 관련학과/관련전

공 대학원생(석·박사)을 대상으로 연구인력 양성을 위한 장학금 및 연구비를 지원하며, 해외유학생에게는 해외 관련분야의 박사학위 취득을 지원한다.

□ 자원개발전문대학원 신설

현장학습을 확대하고 고급 전문기술인재를 양성하기 위하여 장기적으로 자원개발대학원을 신설하여 석사과정을 개설하고, 재학하는 전문대학원의 재학생을 지원한다. 미국(Colorado School of Mines), 러시아(Mining Univ., Oil & Gas Univ.), 프랑스(Ecole de Mine), 중국(石油大學) 등 많은 선진국들이 자원대학을 설립하여 운영하고 있다. 이를 통해 학부부터 박사까지 자원기술, 경제, 정책 등 일괄 교육과정을 통한 전문인력의 배출이 가능하다.

전문대학원은 석사학위 현장실무인력 배출을 목표로 하여 설립함으로써, 연구인력 중심인 일반대학원 및 해외유학과 차별화한다. 관련전공 대학/학과들의 연합대학원 형태로 운영(기존 대학원 정원과 별도의 교육부 정원 확보 필요)하며 단일대학으로 운영함을 원칙으로 하나 2-3개 대학에 분산하여 운영하는 것도 가능하다. 관련대학의 전임교수진이 겸임교수로 참여하고 현장실무교육 강화를 위하여 산업체 겸임교원 30-50명을 추가로 확보하여 운영한다.

또한 자원개발정책분야 대학원과정 설립·운영이 필요하다. 해외자원개발사업은 기술집약적임과 동시에 자본집약적인 특징을 가지고 있어 정책 수립시 기술정책과 경제정책의 접목이 필요하다. 이를 반영하여 「제2차 해외자원개발 기본계획」의 기술개발 목표 우선순위에서 “자원개발경제성 평가기술개발”이 최우선 목표로 선정되었다. 따라

서 자원개발 정책분야의 인재양성은 자원경제·기술정책분야 고급전문가 양성을 위한 별도의 전문대학원과정 설립이 필요하다.

□ 단기교육 프로그램

단기교육은 주로 자원개발관련 학과를 포함할 이공계 모든 전공의 기술인력에 대한 전공전환교육으로서 단기간에 필요한 인재를 양성하기 위한 프로그램이다. 우선 6개월 집중프로그램과 1년 산학프로그램을 운영하며 이후에는 중견인력의 재교육용 프로그램으로 운영을 지속한다. 6개월 집중프로그램은 협회, 연구원 등에 위탁교육을 하는 형태이며 1주 24시간 이상, 실무위주의 집중교육방식(full-time)으로 운영한다. 또한 1년 산학프로그램(non-degree)은 학교-회사간 산학협력 형태로서 직장에 근무하면서 1년 2학기 동안 학교 교육을 받는 방식(part-time)으로 운영한다.

또한 학위과정 및 단기교육 이수를 보조하기 위한 보조프로그램을 운영하는데, 국내 현장연수 프로그램은 모든 지원교육인재를 대상으로 현 석유공사 등 인턴십 프로그램에 연계하여 실시하고, 해외 현장연수 프로그램은 일반대학원 프로그램으로 지원받는 박사과정생을 대상으로 1년 연수 과정을 교육기간 이내 및 학위취득 후 3년 이내에 활용한다. 그리고 현재 석유협회에서 실시하고 있는 실무재교육 프로그램은 신입사원 전원을 대상으로 실무교육을 하는 신입사원과정과 중견기술인력 재교육 및 심화과정인 중견사원과정으로 운영한다.

□ 교육인프라 구축지원 프로그램

교육인프라 구축을 위한 프로그램으로 우선 교

수인력 확충 프로그램을 들 수 있다. 효율적인 인재양성을 위하여 해외자원개발분야의 전임교수는 물론, 현장경험을 가진 산업체 겸임교수 및 계약교수의 확보를 위하여 연간 70명 규모의 교수인력을 확보한다. 교수인력은 일반대학/대학원과 전문대학원에 각각 절반정도씩 배정하되 겸임교수는 전문대학원에, 계약교수는 일반대학에 주로 배정한다. 특히 석유공학 및 자원경제분야 등 기업의 고급인재 수요가 많은 분야의 교수인력 확충을 우선적으로 고려한다. 현장중심형 교육프로그램 개발도 지원이 필요하다. 해외자원개발 전문대학원 및 일반대학, 대학원의 교육프로그램 개발(webclass, 교재개발 등)을 위하여 지원한다.

또한 자원외교 수립국가들과의 긴밀한 관계유지를 위하여 관련국 자원개발담당공무원 및 전문기술인력을 국내 석사학위과정에 위탁 교육하는 교육훈련 프로그램을 지원한다. 우리나라와 지원협력관계인 국가들의 자원개발관련 중앙부처 중견 공무원을 대상으로 국내 석사과정에서 교육하는 교육훈련 프로그램을 신설하여 양국간의 인적 네트워크를 형성하고 장기적인 협력관계의 증진을 도모한다.

이는 자원협력의 중요성이 날로 커지고 있는 상황에서 해당국가의 자원정보에 대한 이해의 폭을 넓히고 상호 이익이 되는 분야에 대한 협력 가능성을 탐색할 수 있는 기회를 확대할 수 있어 매우 중요하다. 이들은 해당국가의 추천과정을 거쳐 선발하고 국내대학의 정규 석사학위과정에 입학시켜 교육하며, 정부가 관련 학비 및 연구비를 지원한다.

마지막으로 인재교육 및 R&D를 독립적으로 담당하는 전문관리조직으로 (가칭)자원개발사업단의 설치가 필요하다. 해외자원개발의 원활한 수행

을 위해서는 자체 기술력 확보, 정보 지원, 인재 양성 등 사업기반 구축이 필수적이다. 그러나 국내의 경우 선진국에 비해 해외자원개발기술 및 정보화 수준이 낮고, 전문 기술인력 등이 매우 부족한 실정이다. 또한 해외자원개발사업의 기반을 이루는 이들 사업 분야는 기술 및 정보 수요자가 불특정 다수로 구성되며, 수요가 장기간에 걸쳐 발생하는 등의 시장실패 요소가 있어 공공부분의 지원을 통한 사업 시행이 불가피하다. 따라서 정부가 <해외자원개발 기반조성사업>을 발굴·시행하여 해외자원개발 활성화를 위한 기반을 구축하여야 한다.

□ 소요예산 및 예산확보 방안

2006년부터 2015년까지 10년동안 인재양성에 총 1,668억원이 소요될 것으로 예상된다. 구체적으로는 신규인재 양성에 998억원, 재교육 및 인프라구축에 670억원이 소요될 것으로 예상된다. 특히, '06년도 소요예산은 약 94.6억원으로 예상되며 이 중 20%인 18.9억 원은 Matching-Fund로 기업에서 부담하고 나머지 80%인 76.4억원은 에트회계에서 지원이 필요하다.

제2차 해외자원개발 기본계획에 따르면 대학 및 연구기관은 원천 및 기반 기술분야로, 연구기관이 핵심 기술개발분야를, 공기업이 상용화 기술 및 기업과의 공동개발 추진분야로 기술개발을 전문화, 분업화 하는 것으로 되어 있다. 그 추진방안으로 해외자원개발 총 투자비의 3%를 기술개발투자 예산으로 확보하고 한국석유공사의 매출액 중 2% 및 한국가스공사의 1%를 R&D에 투자하도록 하고 있어 이러한 계획의 적극적인 실천이 요구된다. 또한 차제에 이를 바탕으로 전력기반

기급과 같은 방식의 '해외자원개발 인재양성 및 R&D 기금'의 마련이 필요하다.

□ 병역특례제도 도입

국가 지원 양성 인력의 효율적 활용을 위해 병역특례제도의 도입이 필요하다. 석사학위이상은 산업기능요원으로, 박사과정은 전문연구요원으로 활용하며, 해외자원개발사업 참여기업은 병역특례지정업체로 지정할 필요가 있다. 해외자원개발 관련 기사·기술사제도 도입, 산업기능요원제도 활용하며 해외자원개발기업의 부설연구소를 병역특례기관으로 지정, 전문연구요원제도 활용이 가능할 것이다.

□ 프로그램의 운영

해외자원개발과 관련된 인재양성은 여타 에너지 분야의 인재 양성프로그램과 달리 해외자원개발사업 및 석유개발전문회사 육성이라는 구체적인 국책사업과 밀접한 관계를 가지고 있다. 따라서 본 사업은 학과 및 대학을 위하여 지원하는 여타 기술인재 양성사업과는 분리되어 운영하여야 하며, 이들 국책사업의 진행정도를 함께 고려하여 설계되어야 할 것이다. 특히 다음의 세 가지를 중점 고려하여야 할 것이다.

- 국내외 전문기관(대학 및 관련 연구소)과 공동연구 및 협력관계를 추진함으로써 기반 기술 및 정보를 축적하여 기업에 제공한다.
- 산업체에서 필요한 기술 확보의 시급성에 따른 단계별 목표를 설정하고 설정된 목표에 따른 R&D 프로그램을 마련한다.
- 정부정책에 필요한 중점개발 대상기술을 설정하여 집중 투자함으로써 기술개발 투자효율성 제고를 유도한다.