

海洋産業教育의 振興方案

朴 榮 浩

(釜山水産大學校)

I. 序 論

20세기 전반의 世界人口增加率は 0.8% 수준이었으나 2차대전 종전 후 20세기 후반에 들어와서는 그것이 급격히 증가하여 增加率は 1950년에서 1965년 사이에는 약 1.8%, 1965년에서 1975년 사이에는 2% 정도 되어 가히 人口爆發이라고 해도 좋을 정도인 급격한 증가추세를 나타내었다.

그리하여 世界人口는 1960년대에 30억 정도이던 것이 1987년에는 드디어 50억을 돌파하여 30년도 안되는 사이에 20억의 人口가 늘어난 것이다. 그 후 人口增加率は 약간 둔화가 되어서 근래에 와서는 약 1.7%로 떨어졌으나 지금도 世界人口는 매일 약 20만명씩, 1년만에 약 8천만명씩 늘어나고 있다. 이와 같은 급격한 人口增加로 인하여 우리들의 생활 여건은 날로 악화되어 가고 우리의 생존을 위협하는 장애 요인들은 늘어나고 있는 실정이다.

이러한 이러한 장애 요인으로서 食糧事情의 악화, 賦存資源의 부족 내지 枯渴, 生活空間의 부족, 生活環境의 오염 및 파괴 등을 들 수 있다. 世界의 食糧事情을 보면 지금 世界人口의 약 10%에 해당되는 5억의 人口가 영양 실조에 시달리고 있고, 또 國際飢餓對策機構가 발표한 것을 보면 하루에 약 4만명, 1년에 약 1500만명이 영양 실조나 기아로 해서 죽어가고 있다고 한다. 또 지구상의 여러가지 賦存資源도 점차 고갈되어가고 있는 실정이며 앞으로 수십년 내지 수백년 안에 고갈될 자원들도 적지 않다.

또한 우리 人類는 지구 표면의 1/3인 육지에서만 생활하고 있기 때문에 주거용지, 농경지, 공업용지 등의 부족이 날로 심화되고 있고, 뿐만 아니라 인구 증가로 각종 公害, 자연 훼손이 심화되어 우리들의 생활환경이 오염되고 파괴되는 등 여러가지 달갑지 않은 현상들이

많이 일어나 地球村의 收用限界가 目前에 다다르고 있다고 할 수 있다.

이러한 시점에서 우리들의 관심이 지구 표면의 2/3 이상을 차지하고 있는 바다로 돌려진다는 것은 너무나 당연한 귀결이라 하지 않을 수 없다. 곧 바다는 우리 人類에게 남겨진 마지막 資源의 寶庫라고 할 수 있는 것이다.

그래서 많은 선진국들이 원자력의 평화적 이용, 우주 개발, 그리고 海洋開發을 국가적인 3대 주요 과제로 삼아서 적극 추진하고 있는 것이다. 특히 육상의 부존자원이 빈곤한 우리나라에 있어서는 그 어느 나라에 못지 않게 해양자원의 개발에 적극적인 노력을 쏟지 않으면 안 될 처지에 있는 것이다.

II. 海洋資源의 活用現況과 開發上의 問題點

종래 우리가 주로 이용하여 온 海洋資源은 生物資源이었으며, 이 海洋生物資源은 곧 食糧資源이라는 점에서 그 중요성은 이제 새삼 강조할 필요도 없다. 특히 우리나라에 있어서는 그것이 動物性 蛋白質의 공급원으로서 차지하는 비중이 어느 나라에 못지 않게 크며, 현재 우리가 섭취하는 蛋白質의 반 정도가 動物性 蛋白質로 공급받고 있다. 따라서 海洋生物資源의 利用産業인 水産業의 진흥 육성을 위하여 정부의 강력한 지원책과 또 業界의 지대한 노력으로 이제 세계 상위권의 水産國으로 발돋움하게 되었다.

그런데 우리가 개발 이용할 수 있는 海洋資源은 단순히 生産資源만이 아니고, 해양이 지니는 에너지 자원, 海底의 광물 및 석유자원, 해양의 空間資源, 海水중에 녹아 있는 溶存物質資源 등 실로 다양하고 무궁무진하여 많은 未利用資源들이 잠재해 있다.

해양 에너지資源이라 하면 곧 海流에너지, 朝夕에너지, 波浪에너지, 海洋溫度差에너지 등이 그것인데, 그 부존량은 실로 막대하여 전세계적으로 4백억 메가와트에 달한다고 추정되고 있다. 이러한 해양 에너지資源은 육상의 다른 에너지資源과 달리 아무리 사용해도 고갈될 염려가 없는 再生可能한 에너지資源이고, 또한 無公害 에너지資源이다. 다만 에너지 밀도가 낮기 때문에 다른 에너지 자원에 비해 대규모 에너지 抽出裝置가 필요하다는 단점을 지니고 있다. 그러나 앞으로 다가올 에너지 위기에 대비하여 先進諸國에서는 이 에너지 개발에 적극적으로 힘쓰고 있으며, 일부는 이미 실험단계를 벗어나서 실용단계로 들어간 것도 있다.

또 다른 해양資源으로서의 海底의 鑛物資源과 石油資源을 들 수가 있다. 海底의 鑛物資源 중에서 현재 가장 관심의 대상이 되고 있는 것이 深海底 공간團塊이다. 이것은 40여 종류의 금속을 함유하고 있는 광석이지만 망간, 코발트, 니켈, 구리 등의 유용금속의 함량이 높은 귀중한 자원이다. 埋藏量은 막대해서 태평양 해저에 있는 것만 하더라도 5백억 내지 6백억톤 정도가 부존되어 있다고 하며, 이 양은 전세계 육상 매장량의 수십배 내지 수백배에 달하는 것이라고 한다. 우리나라에서도 UN海洋法協約에 따라 事前投資家 자격을 얻기 위해서 1992년까지 38억원을 투자하여 그 분포 밀도가 높은 하와이 동남방 해역에서 탐사활동을 할 계획을 하고 있다.

한편 광대한 海洋空間의 이용도 앞으로 적극 개발되어야 할 분야의 하나이다. 지구 표면의 2/3 이상을 차지하고 있는 海洋을 현재는 주로 漁場이나 또는 선박이 왕래하는 海上運送의 장소로만 이용을 하고 있지만, 앞으로는 海上都市, 海中都市, 海底都市 등으로, 또는 海上空港, 海中公園, 食糧貯藏基地, 海洋牧場 등으로 활용을 해야 할 날이 곧 오리라고 생각된다. 현재 釜山에서 影島와 松島 사이의 南港 앞바다를 매립하여 약 185만평의 인공섬을 축조하여 해상도시를 건설하겠다는 계획을 추진하고 있는 것도 그 한 예이다.

또한 海水에 녹아있는 溶存物質의 이용에 대해서도 많은 관심이 모아지고 있다. 地球上의 全水分의 약 96.6%를 차지하는 海水에는 3.5% 정도의 물질이 녹아 있다. 이 溶存物質에는 금이나 우라늄 같은 귀금속을 비롯하여 70여 종류의 각종 원소가 녹아 있는데, 아직은 採算性 때문에 이용되지 못하고 있으나 멀지 않은 장래에 이들 자원도 이용 가능하게 되리라고 본다.

해양資源은 이와 같이 다양하고 또한 무궁무진하다고

할 수가 있다. 그래서 海洋産業이라고 할 때 그것이 곧 水産業이나 海運業이라고 생각하던 시대는 지나고 해양이 지니는 다양한 자원을 종합적으로 이용하는 시대가 도래하고 있는 것이다.

그런데 이러한 海洋産業이 갖는 특징적인 문제점을 간추려 보면 다음 3가지로 요약할 수 있다.

즉, 첫번째는 海洋産業은 광범위한 應用科學과 尖端技術을 필요로 하는 綜合科學産業이라는 점이다. 육상과는 다른 海上, 海中, 海底라는 특수한 환경조건에서 이루어지는 산업이기 때문에 단순히 몇 가지 기술만으로 해결되는 것은 아니고, 그 기업성과 안정성을 위하여 관련되는 모든 과학과 기술이 동원되어야 하는 綜合科學産業이라는 것이다.

두번째는 이러한 海洋産業이 企業으로서 정착이 될 때까지는 막대한 研究開發費와 장기간의 연구 개발기간이 소요된다는 점이다. 이러한 이유 때문에 海洋産業은 어느 특정 연구기관이나 기업체가 단기간으로 또는 부분적으로 연구 개발사업을 수행해서는 소기의 목적을 달성할 수가 없으며, 產·學·研이 유기적인 協同體制를 구축하고, 더 나아가서는 役割分擔體制까지 구축하여 종합적으로 또 체계적으로 연구를 수행해야 한다는 것이다.

세번째는 이러한 海洋産業은 인접국과의 이해가 상반되는 경우가 많고 국제분쟁이 일어날 소지가 많다는 점이다. 따라서 다른 어떤 산업보다도 國際協力을 필요로 하는 산업이라고 할 수 있다. 그래서 海洋産業은 民間主導型이라기 보다는 政府主導型産業이라고 볼 수 있으며, 政府의 정책적, 재정적, 기술적 지원을 필요로 하는 산업이라고 할 수 있을 것이다.

III. 우리나라 科學技術의 現況과 人力需要展望

현재 우리나라 科學技術分野는 한마디로 말해서 質的인 전환기를 맞이하고 있다고 할 수 있다. 다시 말하면 종래와 같이 일방적으로 先進國을 모방하고 의존하던 시대는 지나가고 이제는 자주적으로 연구 개발하지 않으면 안 될 단계에 온 것이다. 먼저 전반적인 概況을 살펴보면 1960년대는 일방적인 技術導入과 모방에 의존하던 시대였다고 볼 수 있다. 科學技術研究를 위한 投資는 GNP 대비 0.3% 정도에 지나지 않았으며, 産業界는 주로 單純技能工 중심의 輕工業에 치중하던 시대였다. 즉 이 무렵은 우리나라 科學技術의 외형적인

基盤形成期였다고 할 수 있다.

다음 1970년대는 先進技術導入과 그 모방 및 개량에 힘쓰던 시대라고 볼 수가 있다. 科學技術投資는 GNP 대비 0.4 내지 0.7% 수준이었으며, 產業界는 熟練技能工 및 技術工 중심의 重化學工業育成에 힘쓰던 시대였다.

1980년대에 들어와서는 模倣的인 創造活動을 적극적으로 전개하던 시대라고 할 수 있다. 科學技術投資는 GNP 대비 0.8%에서 2% 수준으로 증가되었고, 產業界도 國際競爭力를 확보하기 위한 技術集約的인 産業을 육성하는 데에 힘쓰던 시대이다. 1980년대는 우리나라 科學技術의 量的 成長期였다고 볼 수 있다.

이제 1990년대는 科學技術立國을 위한 科學技術分野의 質的인 轉換期를 맞이하였다고 볼 수가 있다. 즉 政府에서는 科學技術投資를 GNP 대비 5% 수준으로 확대하여 2000년대 초에 가서는 세계 10위권 내에 드는 先進科學技術國으로 도약하겠다는 의욕적인 계획을 수립하고 있다. 다시 말해서 자주적인 科學技術 개발 능력을 정착시키고 과학기술의 經濟産業發展에 대한 寄與度를 선진국 수준인 60% 이상이 되도록 할 계획을 하고 있다. <표 1>에서 보면 우리나라는 科學技術의 진보가 經濟産業發展에 대한 기여도가 10% 미만이나, 先進國들은 대개 60% 이상의 수준인 것을 알 수 있다.

<표 1> 과학기술의 경제산업발전에 대한 기여도

국 별	프랑스	미국	스웨덴	이태리	서독	한국
기여도(%)	76	75	73	69	61	10미만

※ 자료 : 김경동(1989) : 과학기술을 주축으로 한 국가 발전 전략

결론적으로 지금까지는 科學技術이 經濟産業을 발전시키는 하나의 부수적인 자원이라고 인식되어 왔으나 앞으로는 科學技術이 産業經濟를 발전시키는 데 있어서 선도적인 역할을 하고, 문제 해결을 하는 핵심적인 인자로 인식되기 시작한 것 같다. 그러나 科學技術에 대한 投資를 보면 1987년도에 GNP 대비 2.1%였다. 이 수치 자체는 先進國에 비하여 결코 크게 뒤떨어지는 것은 아니다. 그러나 우리나라 GNP 규모 자체가 先進國에 비해서 매우 작기 때문에 이것을 금액으로 환산하면 불과 26억\$에 지나지 않아 미국이나 일본과 같은 先進國의 投資額에 비하면 1/7내지 1/50에 불과하다. 이 金額은 世界의 主要大企業들이 科學技術開發을 위해 投資한 金額과 비교해 보더라도 미국 GM의 약 44억\$, IBM의 약 40억\$, 포드회사의 약 25억\$, 일본 히다치회사의 약 11억\$의 절반 정도에 불과한 금액이다.

<표 2> 각국의 과학기술 투자규모의 비교

구분	한국(1987)	미국(1987)	일본(1986)	서독(1985)	프랑스(1985)
총투자액(억\$)	26	1,231	499	177	166
상대 비교	1	47	19	7	6
GNP 대비(%)	2.1	2.8	2.5	2.8	2.3
정부투자/민간투자	28/72	49/51	49/51	40/60	54/46

※ 자료 : 과학기술처(1989) : 한국과학기술의 현황과 과제

특히, 科學技術分野에 대한 投資 중에서 우리 政府가 부담하는 것은 GNP 대비 약 0.6%, 金額으로는 약 7억\$에 지나지 않는다. 이것은 原子力發電所 발전기 1기의 건설비가 20억\$ 정도라고 하는데 이 건설비의 약 1/3에 불과하다는 것을 알 수가 있다. 즉 현재의 科學技術投資는 너무나 빈약하여 劃期的인 增額이 요청되고 있어 政府에서도 <표 3>과 같은 투자 확대목표를 세우고 있다.

<표 3> 과학기술 투자 확대목표

항목	연도	1987	1991	2001
총투자액(억원)		20,620	44,850	210,130
GNP 대비(%)		2.1	3.0	5.0
정부투자/민간투자		28/72	30/70	40/60

※ 자료 : 과학기술처(1989) : 한국 과학기술의 현황과 과제

科學技術人力의 수요 전망을 보면 연구 개발 인력은 현재 약 5만 8천명이나, 2천년대 초에 가서는 약 15만 명으로 늘어날 것으로 전망하고 있다. 따라서 현재의 연구 인력은 2000년대 초의 소요 인력의 1/3 정도 밖에 되지 않는다.

<표 4> 한국의 과학기술 인력 현황과 양성 목표

구분	현황			
	1980	1988	1990	2001
과학기술 관련 인력(천명)	56	141.7	175	438
인구 1만명당 수(명)	15	34	41	33
연구 개발인력(천명)	18.4	57.9	66.5	150
인구 1만명당 수(명)	4.8	13.7	15.5	30

※ 자료 : 과학기술처(1989) : 한국과학기술의 현황과 과제

그러나 <표 5>에서 우리나라 人力養成機關의 규모로 볼 때는 소요 인력의 수는 그다지 문제가 되지 않는다고 볼 수 있다. 이를테면 우리나라에서 1년간에 科學技術系 博士課程을 수료하는 사람의 수가 1987년도의 경우 1563명인데, 국민학교 1학년에 입학한 학생의 수는 85만명이다. 따라서 국민학교 신입생수에 대한 科學

技術系 博士課程 수료자의 비율은 545 : 1인 셈이다. 즉 국민학교 1학년에 입학하는 어린이 500명 중에서 박사가 한사람 탄생한다고 볼 수가 있다. 이 숫자는先進國에 비해서도 크게 뒤떨어지는 수치는 아니며, 이런 점에서 볼 때 우리나라 高級技術人力養成의 문제점은 이제는 數의 문제가 아니고 質이 더 문제가 된다고 할 수 있다.

<표 5> 한국의 이공계 고급인력 수요전망과 공급능력

분야	학위	1985년 현재인력	2001년 필요인력	공급인력
이학 석사		2,707	19,685	19,112
	박사	1,587	7,433	6,225
공학 석사		4,282	26,635 (53,377)	42,242
	박사	1,835	7,817 (11,967)	10,586

()안의 수치는 과학기술처의 수요 전망치임.
 ※ 자료 : 박승재(1989) : 과학적 창조력 개발과 과학기술 인력 확보를 위한 교육 혁신 방안

그런데 현재 大學의 實驗實習施設을 보면 분교부의 권장 기준의 1/4 정도의 수준에 지나지 않으며, <표 6>에서 國家別 科學論文掲載數를 보면 우리나라는 世

<표 6> 1987년도 국가별 과학논문 발표수 및 순위

순위	국 명	논문편수	순위	국 명	논문편수
1	USA	22,276	26	Brazil	4,380
2	France	55,033	27	Norway	4,200
3	Japan	54,813	28	Argentina	3,700
4	England	54,032	29	Hungary	3,520
5	Fed. Rep. G.	48,400	30	New Zealand	2,800
6	Canada	34,364	31	Yugoslavia	2,510
7	Italy	33,308	32	Greece	2,200
8	USSR	29,909	33	Mexico	2,170
9	Netherland	16,170	34	Wales	2,120
10	Australia	14,700	35	Chile	1,824
11	Sweden	13,839	36	Egypt	1,558
12	India	11,287	37	Taiwan	1,510
13	Spain	9,700	38	Bulgaria	1,406
14	Switzerland	9,490	39	Ireland	1,349
15	Belgium	8,660	40	South Korea	1,178
16	Israel	8,450	41	Nigeria	1,102
17	Scotland	7,210	42	Saudi Arabia	978
18	Denmark	7,200	43	North Ireland	873
19	GDR	6,430	44	Portugal	855
20	Poland	5,560	45	Rumania	837
21	South Africa	5,040	46	Hong Kong	810
22	Finland	5,020	47	Turkey	783
23	P R China	4,890	48	Venezuela	648
24	Austria	4,880	49	Thailand	501
25	Czechoslovakia	4,620	50	Kuwait	468

※ 자료 : 과학기술자문회의(1989) : 기초연구진흥의 절박성

界 40位로 南아프리카, 埃及, 台灣보다 落後되어 나이제리아와 같은 水準에 있다. 더우기 이것을 人口 萬名當의 論文數로 따지면 世界 60位에 해당된다. 또한 경쟁 대상국인 東洋圈의 일본의 약 1/50, 中國의 약 1/4 정도의 水準에 지나지 않는 것이다. 이러한 점을 보더라도 質的 向上이 큰 문제라고 하지 않을 수 없다.

한편 限定된 財源, 研究人力, 研究施設 등과 같은 연구 개발자원의 효율적인 활용을 위해서는 產·學·研의 유기적인 協同體制, 더 나아가서는 役割分擔體制와 같은 것을 구축하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

먼저 大學의 研究潛在人力을 보면 전국의 理工系大學에 있어서 教授가 14,000명, 大學院 석·박사 과정에 있는 학생이 22,000명, 學府學生이 26만 4천명 정도이다. 또한 博士學位를 소지한 高級人力은 약 7,500명인데, 이 고급인력의 분포는 <표 7>과 같다. 즉, 현재 우리나라에서 부설 연구소 또는 부설 시험기관을 가지고 있는 기업체수가 455개인데, 기업체의 연구기관에 재직하는 博士學位 소지자가 약 400명이고, 國公立研究所 또는 政府出捐研究所에 재직하고 있는 博士學位 소지자가 약 1,000명, 그리고 나머지 6,100명은 大學에 재직하고 있다. 바꾸어 말하면 高級人力의 80% 이상이 大學에 있다고 볼 수가 있다. 그런데도 1988년의 우리나라 研究開發費의 집행 내역을 보면, <표 9>

<표 7> 박사학위 소지 고급인력 분포 추산

근무처별	산업계	출연연구소	대 학
인원수	400	1,000	6,100

※ 자료 : 과학기술자문회의(1989) : 대학의 기초연구 활성화와 대형 국책연구 개발사업 추진방안

<표 8> 한국의 연구기관 수

종류	국립	공립	정부출연	비영리출연	국립대	사립대	전문대	기업체	계
수	38	68	21	49	133	194	24	455	982

※ 자료 : 과학기술처(1989) : 국공립연구기관의 연구활성화 방안 연구

<표 9> 한국의 연구 주체별 연구비 배정내역

연 도	1988		1989	
	실	적비율(%)	계	획비율(%)
출 연 연 구 소	51,577	79	63,202	73
대 학	9,420	15	19,000	22
기 업 체	2,644	4	2,913	3
국·공립연구소	1,359	2	1,885	2
계	65,000	100	87,000	100

※ 자료 : 과학기술자문회의(1989) : 대학의 기초연구 활성화와 대형국책연구 개발사업 추진 방안

와 같이 政府出捐研究所에 79%, 大學에 15%가 배정되고 있다. 이러한 통계를 보더라도 大學의 研究潛在力의 활용이 무엇보다도 切實하다고 할 수 있다.

이러한 研究潛在力을 활용하는 데 있어서 가장 바람직한 형태는 앞에서 지적한 產·學·研의 役割分擔體制라고 볼 수 있다. 이를테면 産業界는 상품화 개발연구라든가 또는 기업적인 이윤 추구를 하는 산업기술 개발에 치중을 하고, 大學은 기초 연구나 또는 미래 지향적인 원천기술을 개발하는 데 주력을 하며, 研究機關에서는 정책적인 첨단기술 개발 또는 공공복지 기술 개발에 주력하는데 力點을 두는 등의 분담체제가 바람직한 것이라고 할 수 있다.

또한 大學教授에 대한 研究費 支援現況을 보면, <표 10>과 같이 研究費 受惠率이 25%에 지나지 않는다. 이것은 미국의 90%에 비하면 너무나 낮은 비율이고, 또 研究費 支援額이 1인당 평균 610만원에 불과하여, 미국의 7,600만원에 비하면 1/10도 안 되는 수준이다. 또 教授 1인이 보유하고 있는 研究施設을 金額으로 환산하면 평균 600만원 정도에 지나지 않으며, 이것은 미국의 교수 1인당 2억원에 비하면 1/33 수준이다.

한편 科學技術處에서 취급을 하고 있는 特定課題研究에 대한 투자를 보면 1989년도의 경우 총액이 870억원인데, 이것은 미국의 MIT대학의 연간 研究費 2100억원의 절반에도 미치지 못하는 수준인 것이다<표 11>. 이러한 사례들을 보더라도 우리나라 科學技術分野의 質的인 構造改善을 위하여는 무엇보다도 과감한 投資가 先行되어야 한다는 것을 알 수 있다.

IV. 海洋産業教育의 發展方案

위에서 우리나라 科學技術分野의 現況을 개관하였는데 이러한 현실적 여건을 바탕으로 하여 海洋産業教育을 정상화하고 건전하게 發展시키기 위한 방안을 살펴보면 대개 3가지 항목으로 묶을 수가 있을 것 같다.

첫째는 教育課程 및 制度의 개혁이다. 海洋産業이 發展할수록 그 대상 분야가 점점 더 넓어져 가고 또 이에 따라 새로운 학과가 신설되는 것은 필연적인 일이라는 하나 기존 학과를 너무 세분화 한다든가 또는 유사 학과를 신설하는 것은 지양해야 할 일이다.

이것은 학문적인 영역이 그 만큼 영세화 된다는 문제점도 있거니와 또 졸업생들의 취업 문호가 그 만큼 좁혀진다는 문제점도 있기 때문이다. 이를테면 최근에 와서 遺傳工學 分野가 각광을 받기 시작하자 많은 대학에서 이 分野에 학과를 신설했다. 學科名을 보면 생물공학과, 유전공학과, 분자생물학과, 응용미생물학과 등 다양한데, 이는 人力需給面에서 뿐만 아니라 學府課程에서는 基礎修養에 力點을 두고 細分化된 專攻分野는 大學院課程에서 교육한다는 세계적인 추세에도 역행하는 일이라 하겠다.

또 科學別 學生定員을 재조정해서 적정 수준으로 유지해야 한다. 이것은 인력 수급면, 교육 효과면, 교수들의 부담 경감면에서 검토되어야 할 문제인 것이다. <표 12>에서 보면, 自然系列 大學教授 1인당 學生數가 先進國은 대개 20명 이하이고, 대만만 하더라도 20명 수준인 데 비해서 우리나라는 43명이다. 이래서는

<표 10> 한국과 미국의 대학 연구비 지원 현황 비교(1988년)

항목	연구비 수혜율	1인당 연구비	1인당보유 평균연구시설
한국의 교수	25%(3,500명, 213억원)	연 610만원	600만원
대학원생(석, 박사)	11%(742명, 6억원)	연 80만원	
미국의 교수	90% 이상	연 7,600만원	2억원

※ 자료 : 과학기술자문회의(1989) : 대학의 기초연구 활성화와 대형 국책연구 개발사업 추진 방안

<표 11> 특정연구개발사업 투자의 국제적 비교

89년 특정 연구비	외국의 연구개발 투자 규모의 예
총연구비 : 870억원 (국책과제 419억원)	○미국, MIT 대학 연간 연구비 : 2,100억원 ○일본, 제 5세대 컴퓨터 개발비 : 550억원/년 ○영국, 정보기술 개발비(ALVEY) : 700억원/년

※ 자료 : 과학기술자문회의(1989) : 대학의 기초연구 활성화와 대형 국책연구 개발사업 추진 방안

과학기술교육이 올바르게 된다고 볼 수 없으므로 과학 기술교육의 질적 고도화를 위해서는 學科別 學生定員의 재조정이 필수적인 先行要件의 하나라고 할 수 있다.

<표 12> 자연계 대학 교수 1인당 학생수의 국제 비교

국 별	한 국 (1985)	대 만 (1987)	일 본 (1984)	미 국 (1984)	영 국 (1981)	서 독 (1983)
인 원	43	20	17	14	11	8

※ 자료 : 박승재(1989) : 과학적 창조력 개발과 과학기술 인력 확보를 위한 교육 혁신방안

다음은 敎育課程의 改編이다. 敎育課程의 改編에 관해서는 각 대학에서 자체적으로 여러 차례씩 시도를 한 바가 있는 것으로 아나, 원칙적인 방향은 기본 개념을 철저히 이해시켜 기초를 확립하고 이것을 바탕으로 한 창조적인 개발 능력을 함양시켜 주는 데 있다고 할 수 있다. 기초를 무시하고 너무 세부적인 전공 분야를 강조하는 것은 바람직스러운 일은 못된다는 것이다.

또한 敎科運營에 있어서는 충분한 實驗을 통하여 科學的인 思考力을 길러주어야 한다. <표 13>에서 세계 각국의 각급학교 학생의 科學學力을 비교한 것을 보면 국민학교 학생에 있어서는 우리나라가 세계 1위를 했는데, 중학교에서는 중위권으로 떨어져서 15개국 중에서 9위를 했고, 고등학교에서는 완전히 하위권으로 떨어지고 있다. 대학은 이러한 학력 비교를 한 자료가 없어서 직접적인 비교는 할 수가 없으나, 우리나라 학생들이 선진국에 유학을 했을 때 겪는 애로를 생각하면 간접적으로 추정할 수 있을 것 같다.

<표 13> 대학교수의 강의부담 국제 비교

항 목	한 국	선진국
주당 평균강의시간수	12	3
교수 1인당 학생수	40	10

※ 자료 : 과학기술자문회의(1989) : 대학의 기초연구 활성화와 대형 국책연구 개발사업 추진 방안

이렇게 교육 정도가 높아지는 데 따라서 科學分野의 학력이 떨어지는 것은 결국 우리의 교육에 문제가 있기 때문이다. 그 이유로 들 수 있는 것은 우선 入試爲主의 교육으로 하여 창의성 개발, 과학적 사고력의 함양 등을 너무 경시한 데서 오는 결과라고 할 수 있을 것 같다. 또한 우리나라 학생들의 學習量이 先進國의 경우에 비하여 많이 떨어진다는 점도 지적하지 않을 수 없다.

이에 대한 사례로 대학생들의 1과목 이수를 위한 週當 학습 시간을 보면 英國 6.4시간, 美國 5.4시간, 프랑스 5.3시간, 日本 4.3시간 인데 비하여 우리나라는 3.6시간으로 英國의 약 1/2에 지나지 않는다. 또 學期

當 專攻圖書의 독서량을 보면 西獨 8.9권, 美國 8.8권, 프랑스 8.3권, 日本 8.1권, 英國 7.9권인 데 비하여 우리나라는 2.9권으로 先進國의 약 1/3 수준에 불과하다.

또 다음으로 敎育制度, 敎材, 敎科課程 등의 무조건적인 외국 모방을 지양해야 한다는 점이다. 아무리 先進化된 制度라고 하여도 반드시 우리 현실 여건에 부합된다고는 할 수 없으므로 보다 철저한 검토와 研究가 先行되어야 이에 따른 시행착오나 혼란을 막을 수 있는 것이다. 이에 대한 전제로 약 20년전에 實驗大學이라는 제도를 많은 사람들의 반대에도 불구하고 당시 文敎部에서 적극 권장한 일이 있었다. 그러나 그 결과는 만족스러운 成果를 얻지 못하였고, 많은 시행착오를 거치게 하였던 것이다.

또 한편으로는 科學英材敎育을 強化해야 한다는 점을 들지 않을 수 없다. 그 나라의 國力을 가늠하는 척도로서 과거에는 國土, 人口, 賦存資源 등을 들었으나 근래에 와서는 이러한 要件들 외에 科學技術의 發達度를 들고 있다. 또한 과거에는 科學的으로 究明된 原理나 理論이 産業技術面에 응용되는 데에 몇 十年 또는 경우에 따라서는 몇 百年이 걸린 예도 있었으나 현재에는 그 기간이 훨씬 단축되어 즉시 實用化 되는 예도 적지 않다. 따라서 科學技術의 비중이나 國際競爭이 그 만큼 커지고 치열해졌다고 할 수 있어 모든 나라가 科學技術의 진흥과 科學人材의 양성에 주력하고 있는 실정이다.

뛰어난 頭腦를 가진 한 사람의 創意力이 보통 頭腦를 가진 많은 사람들보다 더 훌륭한 업적을 이룩할 수 있다는 점에서 主要先進國은 물론, 아프리카, 共產圈에서도 科學英材敎育을 실시하고 있다. 즉 早期에 科學英材를 발굴해서 집중적으로 創意性, 探究力을 함양시켜 뛰어난 理論, 技術을 개발케 한다는 것이다.

노벨賞 受賞者들을 보면 그 반 정도가 그들이 20대에 연구한 成果를 바탕으로 受賞하였으며, 受賞者의 박사학위 취득 평균연령은 23.4세라고 한다. 또한 아인슈타인, 페르미, 湯川 등 13명의 受賞者는 實驗的인 연구보다는 創意性을 바탕으로 한 理論的인 研究를 통해서 획기적인 업적을 이룩했던 것이다.

이러한 점을 보더라도 科學英材敎育의 필요성을 알 수 있는데, 어느 사회에서나 人口의 약 3% 정도는 英材의 범주에 속한다고 한다. 이렇게 보면 우리나라에서도 약 30만명의 英材들이 있는 셈이다. 이들의 科學的인 頭腦를 개발하기 위하여 7개교의 科學高校가 있으나, 劃一的인 大學入試制度, 投資不足 및 認識不足 등으로 해서 英材敎育의 實効를 거두지 못하고 있는 것

같다. 大學入試에서 體育, 藝能分野의 特技者에게는 혜택을 주면서도 科學英材에 대해서는 혜택이 없는 現制度下에서 入試準備를 소홀히 한 채 創意性 開發教育에 치중한다는 것은 現實性이 없는 일인지도 모른다. 이러한 점을 制度的으로 보완 개선함으로써 科學英材教育이 하루속히 정상화되어야 할 것이다.

두번째의 發展方案은 基盤組成을 위하여 投資를 확대해야 된다는 것이다. 즉 실험 실습시설, 도서관, 복지시설 등 교육시설의 확충 보완에 과감한 투자가 이루어져야 한다. 현재 대학의 실험 실습시설을 보면 教育部 권장 기준의 1/4 수준이고, 연구용 장비에 있어서는 교수 1인당 600만원 정도로서 美國의 1인당 2억원의 1/33에 미달하는 실정이다. 또한 교육시설에 대한 투자에 있어서도 學校別 또는 學科別 均配的 投資는 지양하고 합리적인 투자의 우선순위를 조정하여 집중 투자를 해야 한다는 것이다. 이르테면 실험 실습시설을 위한 투자에 있어서는 그 시설의 活用 정도에 따른 단계적 기준을 그 단계적인 실험 실습이 이루어질 수 있는 수준으로 집중 투자되어야 한다. 均配的 投資로 해서 최소한의 실험 실습도 하지 못한 채 일부 기자재를 死藏하는 일이 있어서는 안 되는 것이다. 이렇게 정해진 우선순위에 따라 순차적으로 集中投資를 하는 것이 限定된 기자재의 活用度를 높이는 길이 되는 것이다.

또 대학은 그 地域開發의 中心體로서 육성되어야 한다. 모든 분야에 대한 研究開發機關이 중앙에 편재되어서도 안 되고 또 어느 특정 대학에 집중되어서도 안 된다. 분야별, 지역별, 그리고 대학별로 균형있는 발전을 기하기 위해서는 그 지역의 자연적, 산업 경제적, 사회적, 문화적인 특성에 맞는 대학으로 육성이 되어야 한다. 즉 그 地域社會의 개발에 기여할 수 있는 學科構成, 定員調整, 教育施設이 이루어져야 한다.

이러테면 大學附設研究所도 지역특성에 맞는 과제를 체계적으로 다루는 연구소가 바람직한 것이다. 이러한 附設研究所의 活性化는 곧 지역사회 개발과 직결되는 것이므로 연구소의 시설, 조직, 예산 등을 확충 보완하여 그 기능을 강화해 나가야 한다.

세번째의 發展方案은 研究與件의 개선이다. 우선 들 수 있는 것이 教授研究費를 대폭적으로 증액하는 것이다. <표 10>의 연구비 지원 현황을 보면 연구비 受惠率이나 1인당 지급액이 극히 미비하여 이의 획기적인 증액이 절실히 요청되고 있다. 이를 위해서는 政府當局이나 關係機關의 노력은 물론이고 대학 자체에서도 독자적인 研究基金을 조성하는 운동을 전개하는 것도 바람직하다고 할 수 있다.

다음으로 교수의 研究機會를 최대한으로 보장해 주어야 한다. 먼저 講義負擔을 경감시켜야 하는데, 대학교수의 講義負擔을 보면 <표 13>와 같이 先進國은 適當 평균 강의시수가 3시간인 데 비하여 우리나라는 그 4배에 해당하는 12시간이다. 이러한 講義負擔을 대폭 줄여야 하는 동시에 研究教授制, 教授安息年制, 碩座教授制, 大學院專任教授制와 같은 제도를 도입해서 研究機會를 부여하는 것도 좋은 방안이라고 할 수 있다. 또한 교수의 海外研修나 國際學術交流活動 같은 것을 대폭 지원하는 것도 매우 필요한 일이라 할 수 있다. <표 14> 및 <표 15>에 研修支援現況과 國際學術交流支援現況을 들었는데 그 수준은 극히 미미한 실정이다.

<표 14> 한국의 고급인력 연수지원 현황(1988년)

항 목	국내 Post-Doc.	해외 Post-Doc.
수혜인원(명)	19	200
1인당 지원액(천원)	4260	9320
투자액(억원)	0.8	18.6

* 자료: 과학기술자문회의(1989): 대학의 기초연구 활성화와 대형 국책연구 개발사업 추진 방안

<표 15> 한국의 국제학술 교류 지원 현황(1988년)

항 목	국제학술회의 참가	국제학술회의 개최
수혜인원 또는 회수	195명	9회
1인당 지원액(천원)	620	155
투자액(억원)	1.2	0.14

* 자료: 과학기술자문회의(1989): 대학의 기초연구 활성화와 대형 국책연구 개발사업 추진 방안

또한 한정된 財源, 研究施設, 研究人力으로 효율적인 연구를 수행하기 위하여는 產·學·研의 유기적 協同體制의 확립이 절실히 요청되는데 產·學·研의 機能에 따른 役割分擔體制 같은 것이 바람직하다고 할 수 있다.

이상으로 海洋産業教育의 振興方案에 대하여 살펴본 있었는데, 우리나라 산업경제는 급진적인 발전을 하여 우리나라 기업체 중에는 세계 600大 企業에 들어가는 企業體도 한두개가 아닌 수준으로 발전하였다.

그러나 우리나라 대학 가운데서 세계 100大 大學에 들어가는 大學이 있는지는 구체적인 자료가 없어 확인할 수는 없으나, 규모면에서나 內實面에서나 세계의 명문대학으로 인정받을 만한 대학은 아직 없는 것 같다. 세계 1위의 技能國, 4위의 體育國, 그리고 12위의 經濟國으로서 이제 科學技術教育의 質의 高度化, 건전한 발전을 위하여 注力할 때가 된 것 같다.

특히 세계 上位圈의 水産國으로서 海洋産業教育의 振興을 위하여 획기적인 材源擴大와 과감한 制度改善으로 조속하고도 건실한 발전을 도모해 나가야 할 것이다.

V. 結 論

급격한 人口 증가로 하여 人類의 생존을 위협하는 장애 요인들이 늘어나고 있는 이 시점에서 海洋資源의 다각적이고 효율적인 이용은 우리의 생존과 직결되는 긴요한 과제라고 하지 않을 수 없다. 특히 賦存資源이 빈약한 우리나라에 있어서는 海洋資源의 종합적인 開發利用에 지대한 노력을 경주하지 않으면 안 될 처지에 있는 것이다.

이러한 관점에서 海洋産業의 특성을 再定立하고 아울러 우리나라 科學技術分野의 現況과 問題點을 분석하였으며, 이러한 여건을 바탕으로 한 海洋産業教育의 건전한 發展策에 대하여 검토하였다.

이에서 發展方案으로 제시된 教育課程 및 制度의 改革, 基盤組成을 위한 投資擴大, 研究與件의 改善 등의 과제에 대하여 政府當局이나 關係機關의 보다 적극적인 政策的인 뒷받침과 그리고 教育從事者의 헌신적인 노력으로 건전한 발전 있기를 기대하여 마지 않는다.

參考文獻

김경동(1989) : 과학기술을 주축으로 한 국가발전 전략
 과학기술처(1989) : 한국과학기술의 현황과 과제
 박승재(1989) : 과학 창조력 개발과 과학기술인력 확보를 위한 교육 혁신 방안
 과학기술자문회의(1989) : 대학의 기초연구 활성화와 대형 국책연구 개발사업 추진 방안
 과학기술처(1989) : 국공립연구기관의 연구 활성화 방안 연구

Promoting Measures for Korean Marine Industry Education

Yeung-Ho PARK

(National Fisheries University of Pusan)

A rapid increase in population is most likely to become a menace to human existence, and will cause unfavorable effects. Therefore, we must consider it as an urgent task to make use of marine resources in various ways.

Korea particularly lacks potential resources, so has no other way but to exploit and utilize the resources for its overall economic growth.

In terms of these viewpoints, this report studies the constructive measures and programme for promoting Korean marine industry education after reassessing the aspects of marine industry and analyzing the present situation and problems of the Korean science and technology today.

Under these circumstances, it is suggested that financial and administrative support be afforded by government and the authorities concerned for the reformation of curriculum and educational system, investment growth for improving educational environments and research conditions.

In addition, administrators and teachers are expected to exert their utmost efforts to bring about encouraging results in the marine industry education.