

大學研究活動에 대한 認識을 促求함

李 承 院*

우리나라는 1982년도에 해방후 처음으로 物價上昇率을 한자리 숫자에 묶어놓는데 성공했다. 이는 참으로 반가운일이며 우리나라 經濟發展에 일대 전환점을 만들어 놓은 것이다. 이는 온국민이 努力한 결과라고 그공을 국민에게로 돌리고 있으나 본인은 좀 견해가 다르다. 국가를 위해서, 사회를 위해서 노력하는 것을 염두에 두고 經濟活動을 한 사람도 없지는 않겠지만 국민개개인인 조성된 경제여건하에서 각자의 利益을 위주로 최선을 다한다고 보는것이 옳다고 본다.

따라서 이번의 경제적 성공은 정부가 이 國民經濟活動의 여건을 잘 만들어 주었기 때문이다.

다시말해서 赤字財政幅을 줄이고 화폐발행고를 줄인데 대부분의 원인이 있다고 본다. 따라서 그공은 주로 정부당국에 있다고 보는것이 옳다고 생각된다.

또 정부는 物價를 安定시킴으로서 앞으로의 개인이나 국가에 미치는 영향을 국민에게 알림으로서 협조를 바라고, 희망을 주고 있으나 본인은 현재 우리국민의 큰부분을 차지하고 있는 근로자의 저축이 (주요현금) 매년 物價上昇率 만큼 그 가치가 감소해가던것이 거의 제가치를 유지하게 되었다는 것을 느끼게 함으로써 物價安定이 각자에게 주는 이득을 알리는 것이 더 효과적이라고 생각한다.

즉, 과거에는 200만원 저축이 있을 경우 1년이 지나면 그가치가 대략 100만원으로 줄어져 버린적이 되었다. 그런데 작년에는 200만원가치가 그대로 유지되었으니 과거에 비하면 100만원을 번셈이다.

즉, 200만원 저축이 있는 국민이 500만명이 있었다하면 전체적으로 근로자에게 10조원을 벌게해 준 것이 된다. 이 얼마나 고무한 일이나! 이것은

정부의 올바른 財政政策에 기인한 것이다.

물론 열심히 일해서 생산을 증가시켜 國民所得을 증가시킨 부분에 있어서는 국민각자의 努力이 주요했다고 볼 수 있다.

여하튼 정부와 국민의 협력에 의해서 그 어려운 세계적 경제여건하에서 우리나라는 물가를 안정시키고도 경제성장을 이룩하였으니 이 얼마나 대견한 일이나!

이 성과에 자신을 얻은 우리정부와 국민은 선진국으로 도약을 결심하게 되었다.

그러기 위해서는 계속 같은 경제정책을 쓰면서 더욱 악화되어가는 세계경제여건하에서도 우리나라 살림의 유지 내지는 향상의 必須要件인 수출을 증가시켜가는 방안으로서 기술개발을 증진시켜야 한다고 생각하게 된 것이다. 우리나라는 자원이 (원자재, 에너지) 없고 자본저축이 빈약하다.

풍부한 것은 인력뿐이다. 인력에 의한 附加價值 증가분만이 우리의 소득이다.

따라서 이 인력을 고급화시켜야 그 附加價值를 증가시킬 수 있는 것이다. 손끝노동이나 근육노동에 의한 附加價值는 별로 크지 못한데 비해 高級頭腦에 의한 附加價值는 대단히 크다. 따라서 우리 인력을 가능한한 高級頭腦 인력화 해야하는 것이다. 이것은 각급학교에서의 科學技術教育에 의해서 이루어지는 것이다.

정부는 생산활동에 있어서의 직접적인 科學技術에 대해서는 많은 관심을 가지고 그 자금도 많이 조성하고 연구소도 많이 건립하고 있으나 이에 필요한 高級頭腦人力養成에는 힘을 덜 쓰고 있는 것 같다.

대학의 졸업생수만보고 개발업무수행에 충분한 고급인력이 공급되고 있는 것으로 착각하고 있는 것이 아닌가하는 느낌을 갖게 한다. 그래서 대학에

*正 會 員 : 서울대 工大電氣工學科 教授 工博

서 질적으로 자격을 갖춘 고급인력이 어떻게 해야만 양성되는 것을 널리 알려야 위정자나 교육가들에게 널리알리기 위해서 본고를 집필하게 된 것이다.

대학에 있어서의 研究活動은 대학인에 대해서만 필요한 것이 아니라 國家社會發展은 勿論 전 인류를 위해서 필요한 것임을 인식해야 한다.

그 이유를 알아보기 위해서 우선 대학에 있어서의 研究活動의 성격과 연구와 교육과의 관련성, 국가적 필요성에 대해서 고찰해 보기로 하자.

대학교육의 1차적 목적은 지난세대의 모든 경험과 지식을 다음세대에 전달하는 것이다. 고로 교수들은 학문의 발상시점서부터 현재까지에 발견된 모든 지식을 가르친다. 다음단계는 그지식을 바탕으로 새로운 지식을 탐구하는 능력을 배양시키는 것이다.

이를 위해서 필요한 것이 研究活動인 것이다.

연구에 의해서 새로운 지식을 탐구할 수 있도록 훈련시키고 또한 연구를 수행하는 방법을 가르친다.

이 과정에서 학생들은 이미 발견된 학문적인 원리에 대해서 확고한 신념을 갖게되며 연구가 새로운 현상을 발견하는 방법임을 알게 되고 그 수행 절차를 배운다.

이와같이 연구는 대학교육상 절대적으로 필요한 것이다. 특히 대학원 과정에 있어 그렇다.

대학이 이러한 교육을 하는 이유는 물론 사회발전을 위해서 그러한 인재가 필요하기 때문이다. 즉 공장이나 연구소가 그 업무를 적절히 수행하려면 상기와 같이 훈련된 인재가 필요하기 때문인 것이다.

이것이 대학에 있어서의 연구과정이 필요한 첫째이유이고, 그 둘째이유는 대학교수는 항상 날로 새로운 지식을 가지고 미래의 과학기술을 내다보고 학생을 교육해야 한다.

그러기 위해서는 교수들은 대학원학생과 더불어 끊임없이 연구를 계속해야 한다. 즉 첫째 목적을 수행하기 위한 연구과정에서 교수는 항상 새로운 지식을 지닐 수 있게되며 새로운 진리와 법칙을 개발하게 되는 것이다.

그 셋째는 대학연구가 상기한 바와 같이 교육적 효과에 그치는 것이 아니라 그 결과가 공개됨으로써 國家社會, 나아가서는 人類社會에 공헌하게 되는 것은 물론이거니와 동시에 대학에 있어서 그 새로운 연구결과가 교과서에 삽입되고 교과과정에 편

입되어 대학학생에게 새로운 원리를 가르치게 된다. 이렇게 해서 대학의 교과과정이 끊임없이 새롭게 개편되는 것이다.

이와같이 날로 새로운 教科課程에 의해서 교육된 학부학생이 대학원에 진학되어 더욱 훌륭한 연구 성과를 거두고 그것이 또 교과과정에 삽입, 더욱 새롭게 교육받은 학생이 또 다시 대학원에 들어가게 되는 현상이 순환됨에 따라 과학기술이 발달되고 인류사회가 발달되는 것이다.

大學院에 進學하지 않은 學部卒業生이라 할지라도 항상 up-to-date 한 教科課程에 의해서 教育됨으로서 사회에 진출, 공장에 들어갔을때 새로운 科學의 應用過程에서 훌륭한 성과를 거두게 되는 것이다.

이상 대학에 있어서의 研究活動의 必要性에 관해서 설명했는데 이제 부터는 大學研究活動이 다른 研究活動과 어느 점에 있어서 다르나, 즉 그 特徵에 대해서 생각해 보기로 하자.

大學研究活動은 大學院 教育課程에 있어서 가장 중요한 부분으로서 교수지도하에 대학원 학생에 의해서 遂行된다.

그런데 一般的으로 대학원 학생은 精力的이며 새로운 아이디어가 豊富하다.

또 科學技術分野에 있어서의 研究經歷이 별로 없고 지식이 그리 깊지 않기 때문에 問題에 대해서 풀릴 수 있으나, 없나 혹은 끝을 낼 수 있으나, 없나를 判斷할 수 있는 能力은 부족하지만 어떤 科學分野에만 깊이 關与하고 있지 않기 때문에 어떤 特殊한 偏見을 갖고 있지 않다.

이와같이 유능한 대학원 학생들에 의해서 大學研究가 수행되기 때문에 創造的이고 發明的인 훌륭한 연구결과가 나오게 되는 것이다. 그 예로서 超電導이론의 제안자인 Cooper가 대학원 학생이며, 앞으로 새로운 세대의 전자계산기소자가 될 Josephson 소자의 發見者도 대학원 학생이었다.

대학에 있어서의 연구는 이와같이 학생에 의해서 수행되는 만큼 大學教育課程에 부합되어야 한다.

따라서 대학연구는 몇달 또는 1년정도로 끝 맺는 것일 수는 없는 것이다. 보통 博士課程履修에 필요한 4, 5년 정도의 기간을 소요로 하는 연구가 적합하다.

그래서 교수는 연구과제선택에 있어 단시일내에 결과를 내야하는 과제는 피해야 한다. 불가피하게 단 기간내에 결과가 요구되는 과제는 단기간에 과정을 마쳐야 할 학생들에게 나누어 맡겨가지고 그

결과 종합으로 소정시일내에 문제가 해결되게 해야한다.

또한 대학에 있어서의 연구는 科學技術의 尖端 과제를 해결하는 것이래야 한다. 즉 대학에 있어서의 연구는 어떤 상품을 개발한다는가 즉각적인 문제해결을 위한 것이 아니라 科學技術의 根本原理의 발견과 같은 基礎科學이어야 한다. 물론 이 경우 발견코저하는 根本原理는 요구하는 特殊目的을 위한 것이어야 한다.

그러나 工學인 경우는 原理와 應用을 동시에 해결해야할 과제가 될 경우가 많다.

다음에 대학연구는 科學技術의 根本原理를 대상으로 하기 때문에 단 시일내에 정확한 결과를 나타낸다는 것은 어려운 일이다.

따라서 그 연구가 언제나 성공리에 끝날 것이라고 볼 수는 없다. 즉 연구성패에 대한 위험부담율이 높다. 이것은 연구과제의 결정시에도 꼭 성공하리라는 확신없이 정하는 경우가 많은 것으로 보아서도 그럴수 있다고 보겠다.

그리고 대학연구는 극히 제한된 과제 몇개만을 택해 가지고 거기에 다가만 노력을 集中시키는 형태에서는 않된다.

연구는 교수개인에 의해서 수행되는 것이거나 여러교수들에 의해서 합동으로 수행되는 것이건 간에 다양한 연구활동에 의해서 다방면으로 탐구될 때 創造的이고 成功的인 결과를 얻는 경우가 많다고 믿기 때문이다. 특히 성공가능성이 희박한 연구일 수록 다양하게 연구해서 목적했던 원리와는 좀 떨어진 것이라도 實質的으로 活用할 수 있는 결과가 많이 나오도록하는 것이 좋다. 어떤 경우에는 결과가 어떻게 될 것이라고 전혀 짐작이 가지 않는 연구를 할 경우가 있는데 이럴때는 어떤분야를 뚫고 들어가는 것이 최선이냐를 判斷하기 어려울 때가 있다.

이런 경우는 광범위하게 파고 들 수 밖에 없는 것이다.

대학 연구의 또하나 看過할 수 없는 特色이 있는데 그것은 상기한 바와 같이 대학연구가 리스크가 크고 또 다양하고 광범위하게 연구하는데도 불구하고 연구 경비가 싸게 든다는 것이다. 대학연구의 주체가 대학원 학생인데 이들은 전술한 바와 같이 훌륭한 연구 수행능력을 갖고 있는 데도 불구하고 이들은 修學이 목적이기 때문에 그 보수는 장학금 정도로 충분하다. 때로는 박사학위 소지자도 대학연구에 참여하는 경우가 있는데 기업체나

국립연구소에 있어서의 보수보다 훨씬 싼것이 보통이며 지도교수에게는 연구관련 시간급만 지급되기 때문에 연구관련 인건비가 아주적게 소요된다.

또 연구시설도 대학소유의 것은 무료로 사용할 수 있기 때문에 연구용 기자재비로 훨씬 덜 든다.

대개의 경우 이 연구비는 교수에 의해서 외부로부터 調達되는데 이상과 같이 연구비가 저렴하게 들기 때문에 그나라 정부나 산업계가 기술개발의 중요성을 인식하고 있다면 연구비 調達은 대단히 용이할 것이다.

그러나 한편 대학연구는 교수의 지도하에 대학원 학생에 의해서 수행된다. 물론 이경우 그 학생은 자기의 학위논문 작성을 위해서 참여하게 되며 연구수당을 학비에 충당하게 된다.

고로 연구수당이 도중에 중단될 수 없고 또한 프로젝트가 끝나 연구수당이 끊겼을때 곳 다른 방향의 연구과제로 뛰어 들 수도 없다. 따라서 연구의 종료와 관계없이 관여학생이 소정의 과정을 마칠 때까지 장학금은 지불되어야 하는 약점이 있다. 연구계약자가 지원을 끝냈다가 두달 후에 다시 시작한다 했을때 대학은 그 공백을 메꿀길이 없는 것이다. 대학은 기업체처럼 새로운 프로젝트를 얻기 위한 준비금이라 든가 연구중단시에도 장학금을 지급할 준비금 등을 연구비에 포함시킬 수가 없다. 즉 대학연구비는 어디까지나 이익없는 實經費로 운영되는 것이다. 고로 대학 연구는 어느정도 연속성 있는 장기계약에 의해서 이루어져야 한다.

지금, 여기서 미국 Wisconsin 大學과 Wisconsin 電力會社간에 계약에 의해서 수행되고 있는 SMES Project (Super Conductor Magnet Energy Storage Project) 를 예로들어 대학연구의 실태를 살펴보기로 하자.

SMES 라는 것은 현재는 深夜剩餘電力의 저장방법으로서 揚水發電所를 건설사용하고 있는데 이것은 揚水發電所 대신에 전기저항이 전혀없는 超電導體로 코일을 만들어 직접자기에너지로 전력을 축적하는 방식으로서 그 효율이 揚水發電所보다 훨씬 높다. 그래서 앞으로 電力系統의 效率的運營에 크게 기여할 수 있는 장치인 것이다.

이 프로젝트 연구비는 1,500 만\$이나 된다.

그러나 이것은 그것이 앞으로 전력계통에서의 역할을 생각할 때 아주 미미한 액수인 것이다.

그리고 이 연구에 의해서 부수적으로 초냉동 공학분야, 금속공학분야등에 있어서도 많은 발전을 보게하고 있다. 중요한 것은 이 프로젝트 하에서

현재 까지 50 명의 석사, 20 명의 博士가 탄생, 사회에 진출해서 자기 맡은 분야에 공헌하고 있다는 것이다.

또 20 명의 박사학위 소지자가 더욱 진보된 기술을 연마하기 위해서 이 프로젝트에 참여하고 있다는 사실이다.

여기서 다시한번 대학에 있어서의 연구활동이 왜 중요한가를 요약해 보면 대학연구는 매우 창조적 이어서 尖端學問分野를 개척해내며 교육의 핵심을 이룩한다. 특히 대학원 교육은 연구 그 자체인 것이다.

또 대학에 있어서의 연구는 교수와 교육내용을 보다 새롭게 유지시킨다. 이와같이 해서 양성된 사람이래야만 비로서 고급두뇌로서 사회에 진출해서 기업이나 연구소에서 소기의 개발효과를 올릴 수 있게 되는 것이다.

이상 대학, 특히 대학원교육에 있어서의 연구활동의 필요성과 그 특색에 관하여 언급했는데 서두

에서도 언급한 바와 같이 선진국으로 도약을 기도하고 있는 우리나라에서, 자원이 없고 자본이 없는 우리나라에서 또 수출에 의해서만 그 경제가 유지되는 우리나라에서 科學技術開發을 담당할 고급인력 없이 어찌 그 뜻을 이룰 수 있겠습니까. 현재 科學技術者에 의한 연구개발만이 先進國으로의 도약의 관건이라고 생각, 많은 연구소와 연구비를 조성하고 있기는 하나 이에 필요한 기술자가 대학의 연구활동과정에서 육성됨을 상기할 때 정부나 기업체가 너무나 대학의 연구활동에 이해가 없는 것 같습니다. 대학이 교과서와 교실과 교수만 있으면 된다고 생각한다면 대학원은 대학 교수 양성을 위해서 있다고 생각하는 것과 같은사고는 청산하고 새로운 대학원교육이 될수 있도록 대학을 지원하지 않으면 先進國으로의 도약은 쉽지 않다고 생각되는 바이니 부디 대학의 연구활동이 체도에 오르도록 우리 모두 힘을 합해야 하겠습니까.