

산업인력양성을 위한 산학협력 활성화



박 봉 규

한국공학교육학회 부회장
bongkp@kotef.or.kr

경북대학교 법학과 학사

미국 노스웨스턴대학교 대학원 경제학 석사

숭실대학교 대학원 국제경영학 박사

산업자원부 무역투자실장

(현) 한국산업기술재단 사무총장

초등학교에 재학중인 황우석, 김현탁 학생은 어느날 학교를 방문한 “Techno 스쿨버스”에서 전시한 로봇들을 구경하면서 과학기술에 대한 호기심을 갖게 되었습니다. 하루는 미술시간에 풀칠을 하던중 원하지 않은 곳에 자꾸 풀이 묻게 되는 것을 보고 이것을 해결할 수 있는 방법이 없을까 고민하게 되었고 “초중고 산업기술체험캠프사업”을 통해 대학교수와 함께 방학시간을 이용하여 원하는 곳만 풀을 칠할 수 있는 테두리풀을 제작하게 되었습니다. 두 학생은 자신의 호기심 그리고 아이디어가 직접 시제품으로 만들어지는 모습을 보면서 산업기술의 신비속에 빠져들어가게 되었습니다. 고등학교에 진학한 두 학생은 이공계 기피 등 사회적 병리현상에 의해 진로에 대한 많은 고민을 하게 되지만, “성공한 이공계 CEO, CTO 특강”을 통해 이공계에 대한 비전을 가슴에 깊이 새기게 되었고 드디어는 이공계 대학으로 진학합니다.

대학의 강의는 이론은 물론 산업현장과 연

계된 “공학교육과정개편사업”에 의해 생생한 강의로 진행되고 많은 실험과 현장경험을 통해 살아있는 학문을 익히게 됩니다. 이공계에 대한 호기심이 확신이 되고 그리고는 자신감 있는 이공계생으로서 거듭나게 되었습니다. 어린시절부터 경험한 호기심과 이공계 비전 등은 두 학생에게 기술마인드로 체화되었고 이는 더욱더 깊이 있는 학문을 탐구해보고자 대학원에 진학하게 되었습니다. 그리고 “최우수연구실”로 선정된 연구실에서 연구할 수 있는 기회를 얻게 되었습니다. 연구에 몰입한 두 학생은 자신의 연구분야를 평생의 업으로 삼아 황우석 학생은 대학으로, 김현탁 학생은 연구소를 택하여 계속된 연구를 진행합니다. 그리고는 세계적인 연구성과인 “스너피를 복제”하고 “절연체-금속 전이현상을 규명”하게 됩니다. 세계적인 연구성과를 낸 두 사람은 정부에서 주어지는 각종 과학기술자상을 수상하게 되고 그들에게 사회적 명성에 어울리는 각가지 혜택도 주어집니다.

1. 산업기술인력의 중요성

최근 우리나라가 국민소득 2만불 시대를 열기 위해서 필요한 것이 무엇인가에 대한 여러 가지 방안이 제시되고 있다. 이러한 논의의 배경에는 우리 경제가 그동안 국민소득 1만불의 트랩에 빠져있어 이를 조속히 뚫지 않고서는 국민소득 2만불시대의 도래는 불가능할 것이라는 위기의식이 담겨있기 때문이다. 마이클 포터 교수는 한 국가의 성장과 국가경쟁력 발전과정을 4단계로 설명하고 있다. 천연자원, 노동 등을 통해 경제발전이 이루어지는 요소주도형 발전, 자본투자의 확대를 통한 투자주도형 발전, 기술혁신을 통해 발전이 이루어지는 혁신주도형 발전, 그리고 부의 축적과 이의 소비를 통해 발전이 이루어지는 자산주도형 발전이 그것이다. 우리나라가 소득 2만불 시대의 달성을 위해서는 강력한 국가혁신체제의 구축이 필수불가결하다. 자원부국을 제외하고는 소득 2만불 시대를 달성한 국가들의 특징은 다른 국가에 비해 탁월한 혁신역량을 보유하고 있다는 점 때문이다. 왕성한 기술혁신을 통해 성장을 추구하는 혁신주도형 성장은 탁월한 혁신역량을 보유함으로써 경쟁력 우위를 확보할 뿐 아니라, 경쟁력을 지속, 발전하게 만들 수 있게 한다.

국내 한 연구기관이 조사한 자료에 따르면 일본의 기술을 100으로 상정했을 때, 2005년 현재 한국의 기술력은 자동차 부품이 85.3, 일반기계 부품이 87.2, 전자부품이 89.2로 나타나 한국의 기술경쟁력은 대체로 일본 기술력의 90%에 못 미치는 것으로 조사됐다. 또한, 우리 재단이 조사한 자료에 따르면 중국과의 기술격차가 분야별로 차이는

있지만 디지털가전 1-2년, 철강 1-4년, 자동차부품 2-3년 등으로 갈수록 좁혀질 것으로 전망하고 있다. 특히, 중국의 경우 첨단기술 분야의 해외 유학과 인력이 중국으로 속속 복귀하고 있어 이것이 중국을 단기간에 기술경쟁력 상위국가로 발전시킬 수 있으며 우리에게 커다란 위협요인으로 자리 잡게 할 것이다. 그러나 우리는 연구개발투자의 절대규모나 축적된 역량이 부족하며, 연구개발 성과의 산업화도 미흡하다. 풍부한 과학기술인력을 보유하고 있으나, 인력양성체계가 기술·사회 수요에 부응하지 못하여 인력수급의 불균형이 발생하고 있다. 일본이 2차 세계대전의 패배를 딛고 빠른 성장을 이룬 비결에 대해 하버드대 동아시아 분야 석학인 에즈라 포겔 교수는 “우수한 엔지니어 층이 두터웠다”고 지적한 바 있다.

따라서, 8년간의 1만불 트랩에서 벗어나 국민소득 2만불 시대로의 도약을 위해서는 기술혁신을 통한 기존 제조업의 경쟁력 강화와 더불어 새로운 성장동력의 발굴을 통한 산업구조 고도화 등 혁신주도형 지식기반경제로의 전환이 필요하다. 지식기반경제에서는 산업경제시대에서와는 달리 정보와 지식이 경쟁력의 원천이 되며 부를 창출하는 핵심적인 자원으로 결국 기술혁신을 주도할 인적자원의 확보가 기업 및 국가의 경쟁력을 좌우하게 된다. 21세기는 양질의 이공계 인력을 얼마나 확보하느냐 하는 것이 향후의 국가의 명운을 좌우하는 시대이다. 따라서 무한경쟁시대에 국가경쟁력을 확보하기 위해서는 어떻게 국가와 기업이 필요로 하는 인재를 얼마나 많이 그리고 가장 효율적으로 양성해 낼 것인가 하는 것이다.

2. 산업기술인력 현황

기술경쟁력의 핵심은 우수 인력이고, 기술 입국은 우수인력을 이공계로 끌어들이는데에서 출발한다. 그러나 기술경쟁력 제고가 국가경쟁력을 가름하는 국제적 흐름속에서 “이공계 진학기피 현상”과 “실무능력이 미흡한 이공계 졸업생의 배출”등 우리 사회의 현실은 우리의 미래를 어렵게 한다. 이러한 사회적 병리현상의 지속은 우리 사회에 산업기술인력의 양적·질적 문제를 유발하고 있다.

2004년말 현재 10인 이상 제조업 및 제조업 지원 서비스업체에 종사하는 산업기술인력은 총 400,000명으로 추산되고 있으며 기업이 부족하다고 판단하는 산업기술인력의 수는 29,000여명에 달해 그 부족율은 6.77%의 높은 수준(한국산업기술재단, 2005)을 기록하고 있다. 이를 학력별 분포로 살펴보면 전문대졸(8.27%), 학사(6.7%), 석사(4.6%) 및 박사(3.1%)등 학력별로 고루 나타나고 있다. 대한상공회의소가 조사한 자료에 의하면 응답기업의 20%정도가 기술인력이 부족하다는 결과와 함께 향후 주력기간산업은 '06년 이후 연평균 1만8천명 이상이 부족하여 산업기술 경쟁력에 장애요인으로 대두한다는 전망을 내놓고 있다. 이는 청년층의 실업율이 증가하는 가운데 산업계의 인력부족율은 오히려 심화되는 인력수급 왜곡현상이 발생하고 있음을 보여주는 것이다.

또한, 전경련이 발표한 기업의 이공계 인력 활용 실태조사('03)를 결과를 보면 이공계 인력에 대한 기업의 만족도는 26%정도로 평가되고 있으며 이공계 졸업생이 숙련에 걸리는 기간은 약 2년, 비용은 2천만원 이상으

로 우리나라 기업체가 한해 이공계 졸업생의 재교육을 위해 사용하는 비용은 2조 8천억원으로 추산하고 있다.

이러한 현상의 중심에는 “대학 특히 이공계”가 지금까지 수행한 상아탑적인 연구 분위기와 소극적 사회참여의 역할에서 나타나고 있음은 부인하기 어려울 것 같다. 이유야 어찌되었건 우리의 산업기술인력 상황은 가까운 시일내에 기술경쟁력의 낙후를 초래하여 궁극적으로는 국가 경쟁력의 저해 요인으로 작용할 것이다. 이제는 대학이 우수인력의 수요자로서 또한 공급자로서의 역할을 다하기 위해서 새로운 변신이 필요한 시점이다. 이제 대학은 양적성장이 아니라 질적 경쟁력을 확보하여야 한다. 경쟁력 있는 분야에 집중적 투자를 통해 연구중심대학, 산학협력중심 대학 등 특성화된 대학으로 거듭나야 한다. 이는 대학이 육성해야 하는 인재에는 2가지가 있기 때문이다. 우선, 대학은 창의적 아이디어로 노벨상을 받을만한 기초과학을 연구하는 인재양성이다. 황우석, 김현탁 박사와 같이 기초연구에 중점을 둔, 대학 본연의 상아탑에서 길러낼 수 있는 인재상의 육성은 반드시 필요하다. 이 같은 인재들은 국가 이미지까지 중대한 영향을 미친다. 국가 이미지는 곧 국가 상품의 경쟁력과 연결이 되고 이는 마치 “한류”가 일으키는 시너지 효과를 자아낸다.

반면에 기업이 실제적으로 바로 쓸 수 있는 실무형 인재 또한 필요하다. 이는 기업과 대학이 함께 손을 잡는 산학협력을 통해 기업이 원하는 인재를 길러내는 주문식 교육을 통해 가능하다. 이를 위해서는 이론 위주의 대학교육을 탈피하여 현장수요자인 기업의

요구사항을 충족시키고 나아가 사회가 필요로 하는 기술인력을 양성할 수 있는 교육체제로의 전환이 필요하다. 최근에 재단에서 실시한 조사에 따르면, 기업들은 자발적인 산학협력 보다는 정부의 지원에 의한 산학협력 형태에 의존하고 있음을 보여주었다. 그러나 기업들도 산학협력의 중요주체로서 정부에 의존하기 보다는 보다 먼 미래를 내다보고 적극적인 산학협력을 통한 인재양성에 더욱 힘써야 할 것이다.

3. 산학협력 현황 및 문제점

우리나라에서도 성공적인 산학협력 및 이를 통한 인재양성의 성공적 사례가 나타나고 있지만, 아직도 산학협력의 활성화 측면에서는 미흡한 면이 많다. 기업은 연구결과와 사업화, 기술의 상업적 가치 등에 관심을 가지는 반면, 대학은 기초기술의 진보, 교육 및 인재양성 등에 관심을 지니고 있다. 이처럼 산학협력은 기업체와 대학의 목표와 이해관계가 달라서 협력이 이루어지기 어려운 측면이 있기 때문이다.

먼저, 대학은 산학협력이 활성화되기 위한 혁신노력 및 산학협력 역량이 부족한 측면이 있다. 최근 10년간 대학은 양적성장에도 불구하고 질적 경쟁력이 아직 취약한 상태다. 대학은 교육 및 학문연구를 주요 임무로 여기는 풍토 때문에 대학내에 기업혁신을 위한 정보원천으로서의 실적적 연구활동 및 기능이 미흡하다. 이는 대학의 연구 및 교육활동이 기업수요를 제대로 충족시키지 못하고 있음을 시사하고 있다. 또한 산업체 수요에 대응하는 교육과정 부족으로 공학교육이

산업현장 유용성이 매우 낮은 것으로 나타나고 있다. IMD가 2004년에 발표한 내용에 따르면 우리나라의 고등교육 이수율은 5위이나 대학교육의 경제사회요구 부합도는 59위로 나타나고 있다.

기업 또한 산학협력을 위한 혁신역량이 미흡하고 협력전략이 미성숙하다. 자체적인 혁신역량을 갖춘 기업연구소는 전체의 12.6%에 불과(산업기술진흥협회, 2004)하고 그나마 기업연구소의 연구역량이 소수의 대기업에 집중되어 국가 전체적으로 활발한 기술혁신 활동을 기대하기 어려운게 현실이다. (상위 5대기업의 연구개발투자 집중도 : 한국 37%, 미국 13%, 일본 21%) 또한 기업은 혁신활동을 수행하는 방식이 주로 단독개발로 수행함으로써 원천기술개발을 위해 대학을 활용하는 비중이 낮아 산학협력이 잘 이루어지지 않은 원인으로 작용하고 있다.

이처럼 기업과 대학간의 산학협력을 위한 혁신역량 미흡은 대학의 기술이전 실적과 기업의 신제품개발을 위한 공동연구에서 역력히 나타나고 있다. 기업의 연구개발투자 중 대학을 활용하기 위해 사용한 비중은 2000년 2.4%에서 2003년 1.7%로 감소했다. 국가별 대학의 기술이전 실적도 연간 한국의 기술이전율은 10.1%였지만 미국과 영국은 각각 28.0%, 29.0%(기술거래소, 2005)에 이른다. 또한 기업이 신제품 혁신 및 기존제품 개선을 추진할 경우 단독개발 비중이 80%를 넘는 반면 공동개발 12~15%, 위탁개발 3~4%수준(STEPI, 2003)에 그쳤다. 공동개발 역시 기업간 공동연구가 주를 이루고 있다.

4. 태동하는 산학협력

산학협력은 상당기간에 걸쳐 대학의 혁신 노력이 가시화 되고, 기업의 협력전략이 성숙하게 되어야만 가능하다. 그리고 실패에 굴하지 않고 기업과 대학의 끈기있는 인내와 노력이 필요하다. 오랜 기간에 걸쳐 구축한 산학협력을 통해 수준 높은 국가혁신역량을 보여준 스웨덴과 핀란드는 모범적 사례를 보여주고 있다. 스웨덴 왕립공대는 에릭슨 등 기업을 중심으로 철저하게 현장중심 교육으로 이루어지고 있으며, 학생들에 대해 산업계에 있는 인력을 멘토로 지정하여 교육시키는 멘토프로그램을 운영하고 있다. 또한 학위과정중 일정 기간은 학위프로젝트를 수행하도록 함으로써 대학과 기업에게 평가받도록 하고 있다. 핀란드 오울루 테크노파크에 위치한 오울루 공과대학의 경우는 산업계 인력을 위한 각종 프로그램을 통해 지역기업의 기술인력에 대한 교육을 실시하고 있으며, 산업계의 니즈에 부합하는 협동연구 등을 통해 지역산업에 대한 지원을 하고 있다.

우리나라도 1980년대부터 과기부의 특정 연구개발사업('82)과 산자부의 공업기반기술개발사업('87) 등 정부연구개발사업이라는 강력한 정책수단을 통하여 산학연 협력을 지원하기 시작한 이래, 2000년대에 들어와 혁신주도형 산학협력 사례가 많이 나타나고 있다. 영진전문대학은 학생들이 졸업 후 진출 할 산업체로부터 교육내용과 소요인력을 미리 주문받아 교육하는 산학일체형 교육제도를 실시하고 있으며 최근에는 주문식 교육의 심화 방안으로 소그룹지도제를 시행하고 전공연구회 활동을 전개하고 있다.

부산대는 (주)LG전자가 원하는 “독한 & 실행력 강한 & 전문역량을 갖춘”우수한 인재를 양성하기 위한 맞춤형 교육 프로그램을 운영하고 있다. 산업체와 공동으로 교육과정 및 프로그램을 개발하여 학부 및 대학원생에게 산업현장의 생생한 체험 기회를 제공하는 신산학협력 체제를 구축하고 있다. 이를 통해 인력 및 원천/미래기술을 확보함으로써 (주) LG전자는 에어컨 생산 세계1위를 지속하기 위한 역량을 강화하고 있는 것이다.

한국산업기술대학교는 중소기업 1만개가 주변 산업단지(시화, 반월, 남동)에 입주해 있는 최적의 산·학 협력 입지여건을 확보하고 수요자 맞춤형 교육의 성공사례를 보여주고 있다. 중소기업들이 필요로 하는 최신 실험 및 공정장비를 구축하고 기업에 대한 서비스를 통해 수요자인 기업과 공존하는 체제를 구축하고 있다. 또한 산업체와 대학을 연결하는 “가족회사 제도”를 운영하여 공동연구 등 기술교류와 현장 연수, 실험-실습장비와 기자재의 상호 활용 등 유기적인 협력관계를 유지하고 있다.

경남정보대학은 전공실무교육과 현장 밀착교육을 위한 소규모 팀단위 학습인 TLS(Team Learning System)교육프로그램을 개발하여 운영하고 있다. 이는 학문위주 교육과 직무분석에 의한 전공코스 교육을 통해 실무적응능력을 향상시키는 신산학일체형 모델로 1,800여개 업체와의 산학협력체결을 통해 성공적인 수요자 중심의 주문식 교육으로 평가된다.

두원공과대학은 현장의 직무를 담당하는 전문기술자의 의견을 직무분석기법에 의해 산·학 일체형 교육과정으로 도출하여 이를 전

제 17개 학과의 교육과정개발에 적용하고 있다. 또한 매년 직무분석을 통해 이미 개발된 교육과정을 점검하고 보완함으로써 산업 현장에서 바로 적용될 수 있는 수요자 중심의 교육체도를 운영하고 있다.

이외에도 주성대학 등 많은 대학들이 산업 현장 수요를 반영한 교육체제로의 전환을 통해 산학협력을 위한 노력을 경주하고 있다. 우리나라도 조만간 산학협력의 활성화를 통해 각 혁신주체들의 혁신역량을 강화하고 협력을 통한 시너지 효과의 창출이 가시화 될 것으로 기대한다.

5. 산학협력의 바람직한 방향

산학협력은 대학의 사회적 참여와 인력양성의 산실인 대학에 대한 기업의 상호 의존 관계를 통해 시너지를 창출하고 사회가 필요로 하는 인재를 양성할 수 있다는 인력양성의 바람직한 방법론으로 부상하고 있다. 그러나 우리나라 산학협력의 가장 큰 문제점은 참여주체들이 상호 불신한다는 점이다. 대기업은 대학을 안 믿고, 대학은 중소기업과 협력하려는 의지가 부족하다. 따라서 바람직한 산학협력이 되기 위해서는 참여주체 상호간의 신뢰와 의존할 수 있는 환경을 조성하는 것이 중요하다. 이를 위해서 기본적으로 몇 가지 산학협력의 방향을 제시하고자 한다.

먼저, 대학의 교육과정의 혁신이다. 대학이 산업체와 공동으로 현장 기술인력의 기술력을 높일 수 있는 맞춤형 교육 프로그램의 개발 및 실행을 통해 실무능력이 강화된 이공계 졸업생을 배출하는 것이다. 기업이 필요로 하는 창의적 설계능력을 갖출 뿐 아니

라 기업이 요구하는 교육과정을 이수할 수 있도록 교육과정을 개편함으로써 기업차원에서는 인재를 선 확보하고 이공계 학생에게는 현장에서 필요로 하는 실무교육을 강화할 수 있는 체제로의 개편이 우선시 되어야 하는 것이다.

둘째, 학석사 통합과정을 활용한 우수 학생의 산업체 유인을 강화할 필요가 있다. 통합과정을 활용하여 우수한 이공계 학부생을 선발, 산업체에서 필요로 하는 기술개발과제를 통해 석사학위를 취득하는 하는 것이다.

셋째, 산학협력 참여교수에 대한 인센티브 확대가 필요하다. 논문실적 위주의 교수평가 제도를 벗어나 대학교수의 산학협력 실적과 학생 취업률 실적 등을 교수 업적평가나 정부의 연구개발 과제선정 및 평가시 반영될 수 있도록 하여야 한다. 또한 산학협력 연구성과와 연계된 교수의 승진·보상체계 강화로 교수의 산업체 발주 연구에의 적극적 참여를 유도하여야 한다. 특히, 강의부담을 면제·경감받은 전임교원이나 계약제 교원으로 하여금 산학협력사업을 전담할 수 있도록 제도화하는 것은 매우 중요하다. 이외에도 일정 수 이상의 업체를 담당하는 교수에게는 책임강의시수를 감면하거나 지적재산권에 대한 로열티 배분시 개인교수의 인센티브를 확대하는 것도 하나의 방안이 될 것이다.

넷째, 산학협력 특별세액 공제제도의 도입이 필요하다. 산학협력단의 조세부담을 기존 대학과 동등한 수준으로 유지될 수 있도록 관련세제를 개정하여 산학협력을 촉진할 필요가 있다. 또한, 기업의 대학에의 투자를 유인하기 위하여 현재 연구·인력개발비 공제 대상중 대학에의 위탁훈련비, 위탁·공동기술개

발비를 별도로 분리하여 현행 연구·인력개발비 공제율보다 확대하여 적용할 필요가 있다.

다섯째, 지역의 산학협력 구조를 활성화해야 한다. 이를 위해서는 지역혁신주체의 자체 역량을 강화해야 할 필요가 있다. 지방대학의 역량을 강화하고 산학협력을 촉진하기 위해 정부연구개발사업비 중 지방대학 사용비율을 지속적으로 제고하여야 한다. 현재 추진중인 산학협력중심대학 사업을 지방에 집중적으로 지원하는 등 산학협력중심대학으로 선정된 지방대학의 조속한 연구기관구축을 위해 지원금을 확대·지원해야 한다. 또한, 지역별 특성화된 산학협력체계를 확립하여야 한다. 출연연구소의 연구실과 지역대학의 연계를 통해 지역기업이 필요로 하는 협동연구를 수행케 함으로써 혁신주체간 시너지 효과를 창출할 필요가 있다. 이는 출연연구소의 첨단장비와 엔지니어링 능력을 활용하고, 기업체의 인력·과건 등을 통해 대학의 지역혁신인력 양성의 핵심역할을 수행할 수 있게 하는 것이다.

마지막으로, 산학연계 조직의 육성과 전문성을 강화해야 한다. 전체대학(전문대 포함) 358개 중 93%인 333개 대학에 설치된 산학협력단(교육인적자원부, 2005)에 전담인력을 확충하여 안정적으로 업무를 수행할 수 있는 여건이 마련되어야 한다.

전문화된 인력 충원으로 기술평가·마케팅 등 기술이전 핵심기능을 수행할 수 있는 기반을 구축되어야 한다. 산학협력단과 기존 대학조직과의 관계 정비도 필요하다. 산학협력단의 인사·회계·구매·업무 등을 기존 대학 행정조직에서 지원하도록 하여야 하며, 교직원을 산학협력단으로 겸직·과건 발령시 신분

상 변동이 없도록 조치하여야 한다. 이들의 인건비를 교비회계에서 지급하는 것도 산학협력이 활성화 되기 위한 소중한 필요사항이다.

6. 마무리

기술중심사회를 구축하고 이를 통해 국가의 기술경쟁력을 확보하기 위해서는 인재발굴과 양성을 위한 전방위적 지원체제의 마련이 무엇보다도 긴요한 과제이다. 필자가 속한 한국산업기술재단은 산업기술혁신 주체들을 상호연계함으로써 국가기술경쟁력을 제고하기 위한 구심체 역할을 수행하고자 설립된 기관이다. 최근에 우리 재단은 인력양성사업을 수행하는 전담기관으로 지정되어, 산업자원부의 산·학 연계를 통한 수요자 중심의 인력양성사업을 촉진하기 위한 각종 업무를 중점적으로 추진하고 있다. '산학협력 중심대학'을 선정('04.9)하여 교육 및 연구개발 체제를 산학협력체제로 전환할 수 있도록 추진하고, 이공계 대학생들의 현장실무 능력 제고를 위한 다양한 프로그램을 지원하고 있다. 'Capstone-design사업', '현장실습학점제도', 'CEO 공학교육지원사업', '공학교육과정개편지원사업' 등이 그것이다. 또한, 산업기술체험캠프, 테크노스쿨버스 등 산업기술 친화적 환경 조성을 위한 산업기술문화사업도 추진하고 있다. 우리나라가 국가경쟁력을 확고히 할 수 있는 다양한 인력양성사업을 추진하는데 우리 재단이 적극적으로 활용되었으면 하는 바램이다.

기획 : 강성군 회장 sgkang@hanyang.ac.kr