

과학발전에 따른 21세기 대학교육 패러다임의 전환: 분리에서 통합적·총체적 국제화 교육으로



김영길
한동대학교 총장

서울대 금속공학과 학사
미 미주리 주립대 금속공학 석사
미국 뉴욕RPI 재료공학박사
미 국방부 육군연구소 연구원
미국항공우주관리국(NASA)연구원
KAIST 재료공학과 교수
(현) 한동대학교 총장
국가교육과학기술자문회의 과학분과 위원장
유네스코 한국위원회 교육분과 위원장
한국공학교육인증원 ABEEK 원장

서론

현재 우리는 전례 없는 시대에 살고 있다. 그 어느 때보다 서로에게 쉽게 접근할 수 있는 세계가 도래했다. 세계 곳곳에서 빈곤, 테러, 전쟁, 혁명, 절망, 파괴, 환경 문제 등이 발생하고 있다. 이에 21세기의 대학들은 패러다임의 전환이 절실하며 혁신적이고 참신한 접근방식을 요구받고 있다. 우리는 학생들이 갈수록 복잡해지고 도전이 많은 역동적인 세계에서 살아가고 일하도록 준비시켜야 한다.

21세기 대학은 초복잡성(supercomplexity, Barnett, 1999)에 직면해 있으며 우리의 이해, 행동, 자기정체성의 틀은 지속적으로 도전받고 있다. 대학은 이처럼 혼란스러운 세계에서 불확실성을 감수해야 한다.

“대학교육은 엄청난 도전에 직면해 있으며 그 어느 때보다 과감한 변화와 쇠신을 추구해야 한다는 요구를 받고 있다. 현재 심각한 가치관의 위기를 겪고 있는 우리 사회는 대학교육의 변혁을 통해 단순한 경제적 고려를 초월하여 더 깊은 차원의 도덕성과 영성 교육을 구제화해야 한다(UNESCO Reforming Higher Education 2009).”

1997년 1월 23일 미 연두교서에서 빌 클린턴 전 대통령은 “모든 학교가 인성교육을 실시하고 올바른 가치와 시민의식을 가르쳐야 한다”고 역설했다. 마이클 데이비스는 인성교육의 문제점과 인성 및 덕목에 대한 특정 개념의 잘못에 대한 글을 발표하기도 했다 (Davis, 2003).

성공적인 21세기 교육 패러다임은 20세기와는 큰 차이를 보인다. 현재 대학 신입생이 배우는 여러 분야의 사실적 지식은 졸업 이전에 무용지물이 되어 버리기가 쉽다. 따라서 단순한 지식 암기나 훈련보다는 지식 검색 및 접근 능력, 문제해결에 지식을 적용하는 능력을 기르는 학습과정이 필요하다. 새로운 패러다임에서는 정보를 새로운 지식으로 전환하고 새로운 지식을 적용하는 방법을 학습하는 것이 지식 자체보다 중요하다. 정보 탐색, 분석, 추론능력, 문제해결능력이 더 우선시된다. 또한 팀워크, 창의성, 자원 이용 능력 변화에 대한 적응력 등은, 변화적응력 등의 능력은 지식사회에서 고용주들이 중요시하는 새로운 기술이다.

새로운 시대는 새로운 교육 패러다임을 요구한다

인간문명은 수렵채집으로 시작하여 농경사회를 거쳐 산업경제로 발전하였다. 이제 우리는 지식사회로 진입했다. 각 시대마다 다음 시대로 접어들수록 점차 심각한 문제들이 대두된다(Davis, 2001). 문제가 복잡해지면서 교육의 필요성이 나타나며 교육에 더 높은 차원의 의미가 부여된다. 산업시대에 수반된 오염과 환경파괴는 지역, 국가, 세계에 영향을 끼쳤다. 정보화 시대에서 가장 큰 문제는 정보접근과 사생활 인권 침해 사이의 계속되는 갈등이다. 또한 정보가 갖는 힘과 파급력이 엄청나기 때문에 진위 여부에 관계없이 보도된 사실이나 사건 하나가 국제통상과 시장에 심각한 타격을 입힐 수 있다.



따라서 정보의 타당성과 출처가 중요해지고 있다. 미래 바이오 경제 시대에는 문제의 규모가 더욱 커진다. 인류와 지구상 모든 생명체의 생존은 새로운 과학기술로부터 야기되는 윤리적 문제에 달려있다.

이러한 문제들을 해결하고 완화시키는 유일한 방법은 차세대 세계 지도자들에게 통합적인 대학교육을 제공함으로써 폭넓은 국제적 시각에서 학문적 문제와 모든 인간적, 도덕적, 사회적 문제를 해결할 수 있는 능력을 키우는 것이다. 현재 당면한 문제의 해결책을 모색하려면 국제적이고 총체적인 이해가 필요하다. 예를 들어 일반적 통념상 환경보호주의는 국가경제에 해가 된다고 한다. 환경규제가 경제활동을 제약하고 기업들이 생산과 투자를 다른 국가로 이전하는 것이 유리한 상황을 만들기 때문이다. 그러나 환경친화적인 국가들이 경제성장, 산업 및 서비스 분야의 투자 및 규모 면에서 보다 우수할 수도 있다(Schofer, 2006). 따라서 환경보호주의는 더 큰 인류의 만족과 윤리적 성취를 낳을 수 있다.

인류문명의 발전에 따라 과학에도 다양한 패러다임의 전환이 일어났다. 21세기에 들어서면서 사람들은 산업화 시대의 뉴턴 물리계에서 21세기 아인슈타인의 상대성이론/양자역학의 카오스 물리계로 이동하였다(Marquardt & Burger, 2000). 지금 우리는 바이오 기술 및 녹색경제 시대로 접어들고 있다. 미래에는 기술뿐 아니라 도덕, 윤리, 영성이 융합된 유비쿼터스 융합의 시대가 들어설 것이다.

정보경제의 발전 속에서 우리는 1950년대 초반 데이터 시대, 1980년대 정보화 시대, 1990년대 지식 시대를 거쳐 21세기 지혜의 시대에 이르렀다. 최근 몇 년간 가장 중요한 경제 발전은 인간의 물리적 노동력이나 기계보다 지식을 기반으로 부를 창출하는 새로운 시스템의 등장으로 가능했다. 선진국에서 노동은 더 이상 “물건”에 대한 작업이 아니라 정보에 영향을 주는 사람과 사람에게 영향을 주는 정보로 구성된다. 21세기 정보화 시대에서 국가의 실질적인 힘은 지식용량으로 결정된다. 국민이 소유한 지식, 예를 들면 이해력, 창의성, 독창성, 지혜의 양으로 결정된다. 지식은 부와 힘을 배가시킨다(Toffler, 2001). 정보기반사회에서 국가의 지식역량을 측정하는 기준은 국가의 경제 및 사회 발전의 근간인 국민들의 교육 수준이다. 현대 지식정보화 사회에서는 국가

의 힘이 국민들의 교육수준과 직결되기 때문에 교육의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다.

인류문명과 과학의 변화는 교육의 혁신적 변화를 요구하고 있다. 그러나 정작 필요한 새로운 혁신적 교육은 이루어지지 않고 있다. 오늘날 지식의 변화가 가속화되고 새로운 정보 및 지식의 생명주기가 점점 짧아지고 있다. 교육은 더 이상 20세기의 단순 암기가 아니라 학생들에게 미지의 세계를 탐구하고 불가능에 도전하며 창의력을 개발하는 교육에 중점을 두어야 한다. 따라서 암기 위주의 기계적인 교육에서 탈피해야 한다.

21세기의 복잡한 혼돈의 세계에서 삶은 선다형 문제가 아니다(Hersh, 2010). 상반되게 보이는 정보를 조합하고 절충하여 쉽게 정의할 수 없는 문제를 해결하려면 비판적 사고와 분석적 추론능력을 활용하는 방법을 배워야 한다. 공동의 문제를 해결함에 있어서도 다른 사람들과 설득력 있게 의사소통하는 능력이 필요하다. 대학교육은 데이터 접근 방법, 가장 유용하고 적절한 정보 판단 방법, 비판적 사고 방법, 설득력 있고 조리 있게 글 쓰는 방법을 학생들에게 가르쳐야 한다. 이처럼 높은 수준의 능력이 21세기 인재교육에 중요하다(Benjamin, 2010). 정보에 접근하고 구조화하여 사용하는 능력은 단순히 사실을 축적하는 것보다 훨씬 더 중요해지고 있다. 경제협력개발기구(OECD)에서는 모든 문화와 언어권에 유효한 방법으로 학습성과를 평가하는 고등교육학습성취도 평가(AHELO)개발을 위해 타당성조사에 착수했다. 포괄적인 분야에서 학습성취도를 측정하기 위해 OECD AHELO 타당성조사는 CAE(www.cae.org)가 국제적 차원에서 개발한 대학교육평가(CLA: Collegiate Learning Assessment)를 국제화하여 사용한다. OECD는 AHELO 타당성조사를 위해 한국, 핀란드, 멕시코, 노르웨이를 선정했다(OECD, 2009).

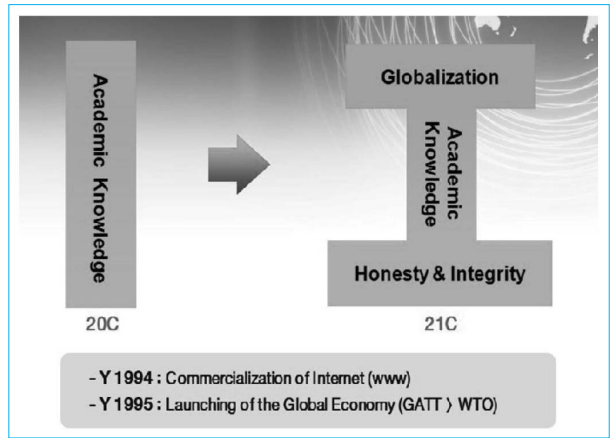
21세기 대학교육이 직면한 또 다른 과제는 학제간, 학과간 장벽을 초월하는 폭넓은 지식을 전수하는 것이다. 오늘날의 세계에서 발생하는 문제와 도전과제는 기존의 학문 분야로 국한되어 일어나지 않는다. 예를 들어 제강소에서 발생한 문제는 금속공학 분야에만 국한되지 않는다. 기계, 전기, 전자공학 등 다른 분야와 관련된다. 운영관리의 문제도 고려해야 하며 사회경제적 문제까지 관련될 수 있다. 따라서 특정 문제에 대한 해결책

은 관련된 기술적 분야뿐 아니라 비기술적 분야에 대한 광범위한 지식과 노하우가 요구된다. 미래 지도자를 양성하기 위해 오늘의 대학교육에는 다양한 학문분야를 연결하는 학제간/범학제간 교육이 강조된다. 학제간 교육으로는 학생들에게 경제학과 경영학 등 하나 이상의 관련 분야를 전공할 기회를 제공한다. 반면 범학제간 교육으로 학생들은 미술이나 과학 등 관련이 없거나 전혀 다른 학문분야를 전공할 수 있다. 미국의 경우 점점 많은 교수들이 인재양성프로그램, 일반교육프로그램, 여성학, 문화학, 국제학, 환경학을 포함한 학제간 환경에서 가르치고 있다(Kinnick, 2004).

21세기 대학교육이 직면한 또 다른 도전과제는 교수들의 역할 변화다. 통신 및 멀티미디어 기술의 발전으로 학습자들은 교실과 같은 물리적 환경에서 교수와 함께 있지 않아도 언제 어디서든 지식과 정보를 습득할 수 있게 되었다. 이에 따라 지식의 전달자로서 교수의 역할은 급속히 축소되고 있다. 빠르게 발전하는 지식과 정보 기술로 인해 교수들도 학생들과 해답과 해결책을 찾는 '미래의 학생'이 되어야 한다(Pulliam, 1995).

빠른 기술 발전, 급격한 시장 확대, 상이한 학문간 경계 불분명을 특징으로 하는 정보화 시대는 정보처리 및 인터넷의 융합을 실현하고 있다. 애플의 아이폰이나 마이크로소프트사와 구글이 출시한 스마트폰 등이 그 예이다. 정보화 시대의 기업들은 자사만의 핵심역량으로 제품과 서비스를 내놓으면서 전례 없는 수준의 경쟁과 협력을 벌이고 있다. 마이크로소프트, 구글, HP, 시스코 같은 IT 기업간의 경쟁과 협력은 버라이즌이나 컴캐스트, AT&T와 같은 이동통신기업, 유무선/광대역 공급업체들뿐만 아니라 디즈니, 타임워너 등 엔터테인먼트 기업까지 확장되었다. 정보처리와 인터넷의 융합으로 시장에 대한 정의가 혼란스러워졌고 서비스의 보급과 가격책정도 복잡해졌다. 기업과 정부의 새로운 리더들이 같이 융합으로 비롯된 변화를 이해하고 융합이 정책 및 실무 관련 결정에 미칠 파장도 알아야 한다.

이러한 맥락에서 새로운 교육시스템은 다음에 중점을 두어야 한다. 최신 지식과 현재 활용 중인 노하우에 대한 이해를 바탕으로 하여 실생활의 문제에 학생들이 자기 생각을 직접 적용하고 시험할 수 있도록 교육하여야 한다. 학생들이 프로젝트의 특정 연구에만 참여하더라도

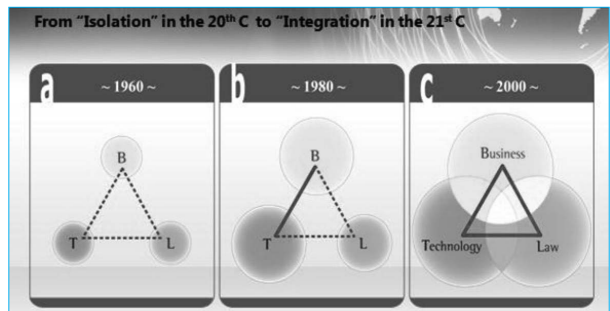


▲ 그림 1. 교육 패러다임의 전환

다학제간 능력을 바탕으로 포괄적 시각에서 프로젝트를 바라볼 수 있도록 능력을 키워주어야 한다. 또한 학생들이 문화와 신념의 다양한 관점을 이해하도록 도와야 한다. 이를 통해 학생들은 자신들의 해결책과 아이디어가 초래할 윤리적, 도덕적 영향을 이해할 수 있게 된다.

20세기의 고립에서 21세기의 통합으로

우리는 복잡하고 혼란스러운 국제화 시대에 살고 있다. 21세기 대학은 패러다임의 전환이 절실하며 그림 1에서처럼 교육에 대한 새롭고 혁신적인 접근방식이 요구된다. 그림에서 보듯이 현대 교육이 가야 할 길은 한자의 “장인 공(工)”으로 설명할 수 있다. 공(工)자에서 아래 획은 교육의 기반을 형성하는 교육의 모든 도덕적 측면에 해당한다. 세로선은 지식내용을 의미하며 위의 가로선은 교육의 국제화 측면을 의미한다. 전체 구조의 안정성은 기초의 강도에 좌우된다. 확고한 기초 없이 축적된 지식은 교육구조 전체를 약화시키거나 붕괴시키며 사회



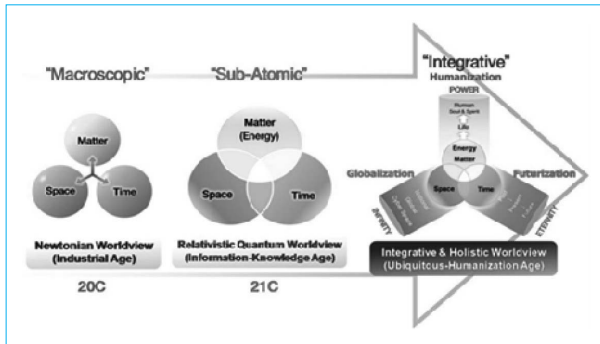
▲ 그림 2. 시대에 따른 과학기술, 경영, 법제도의 영역 변화



에 도움을 주기보다 오히려 해를 끼친다. 21세기 글로벌 세계에서는 국제적인 관점의 학문적, 도덕적, 영성적 개발을 추구하는 전인교육이 그 어느 때보다 중요하다.

1960년대 산업화 시대는 그림 2에서 보듯이 기술, 기업, 법률 분야가 분리되었고 각 분야간 연관성도 적었다. 1980년대 들어 기술이 발달하면서 기술영역과 관련 기업들의 영역이 성장했지만 기술과 법률의 교차점은 여전히 제한적이고 간헐적이었다. 그러나 지식정보를 기반으로 한 21세기 국제화 시대에는 기술, 기업, 법률 세 영역이 확장되어 대부분 교차한다(그림 2 참조). 결국 서로 교차하는 세 개의 원이 단단한 결정구조를 형성하여 새로운 세기의 참된 글로벌 리더십에 필요한 단단히 결합되고 포괄적인 지식구조를 만든다.

그림 3은 20세기의 거시적인 뉴턴의 세계관에서 21세기의 아인슈타인 상대성이론/양자물리학 세계관으로 이후 미래의 통합적/총체적 세계관으로의 전환을 보여준다.



▲ 그림 3. 뉴턴식 세계관에서 양자역학 세계관으로의 전환

뉴턴 물리학 시대에서 우주의 시간, 공간, 물질은 각각 개별적이고 독립적이며 절대적인 개체로 간주되었다 (Newton, 1687). 시간과 공간은 절대적이고 보편적이며 우주 내 물질의 운동과 독립적으로 간주되었다. 뉴턴의 물리학은 결정론적인 인과추론에 토대를 두고 있다.

21세기로 진입한 지금도 우리의 교육제도는 여전히 19세기 뉴턴 물리학에 기반을 두고 있다. 뉴턴의 운동법칙들은 거시적 세계에서 느린 속도로 움직이는 물체의 작용은 설명할 수 있지만 양자물리학의 세계에는 적용할 수 없다. 산업화 시대에 인간은 경제발전을 위한 도구였으며 생산자와 소비자는 거대하고 비인격적이며

결정론적인 대량생산구조에서 기계적 역할만 했다.

아인슈타인의 특별상대성이론은 빛의 속도에 가깝게 움직일 때 시간과 공간의 관계를 설명하였다. (Einstein, 1905). 아인슈타인의 상대성물리계/양자물리계에서 우주의 시간, 공간, 물질/에너지는 상호연결되고 상호작용하며 상호보완적이고 전환 가능했다. 1905년 아인슈타인이 중요한 논문을 대거 발표할 때까지 물질과 에너지는 개별 개체로 간주되었다. 그러나 특수상대성이론에서 아인슈타인은 물질과 에너지의 등가원리를 예측했다. 다시 말해 시간과 우주는 하나의 "시공간"으로 통합되며 시간과 공간이 하나의 단위로 간주된다는 것이다.

양자역학에서 하이젠베르크의 불확정성 원리에 따르면 위치와 운동량 같은 특정 물리적 특성을 모두 정확하게 알 수는 없다(Heisenberg, 1927). 양자물리학에서는 누구도 물리적 특성을 확실히 예측할 수 없으며 카오스가 중요한 사실이다. 불확실성은 이러한 시스템의 본질의 일부다. 한 특성이 정확히 알려질수록 또 다른 특성은 그만큼 덜 정확히 알려지게 된다.

모든 양자개체는 파동성과 입자성 두 가지 성질을 갖고 있다. 광자, 원자, 전자 같은 미시물질은 물결처럼 진동하다가도 단독입자처럼 움직인다. 두 성질은 해당 물질을 완벽히 설명하는데 상호 보완한다. 빛은 연속파장으로 매개물 없이 공간으로 퍼져나가며 질량 없이 우주를 통과하고 입자처럼 행동한다.

하이젠베르크의 불확정성 원리는 닐스 보어의 상보성 원리로 입증되었다(Bohr, 1928). 보어에 따르면 파장과 입자는 상호보완적이다. 상호배타적이지만 양자역학 현상을 완전히 설명하는데 반드시 필요하다. 상보성이론은 전자의 파장-입자 이중성을 설명한다. 실험배치에 따라 빛과 전자 같은 현상의 행동도 파장처럼 보이다가 입자 같은 모습을 보임으로써 파장과 입자의 이중성을 보여준다. 파장과 입자의 성질을 동시에 관찰하기란 불가능하다. 하지만 상보성은 두 성질을 개별적으로 보았을 때보다 더 충분한 설명을 제공한다.

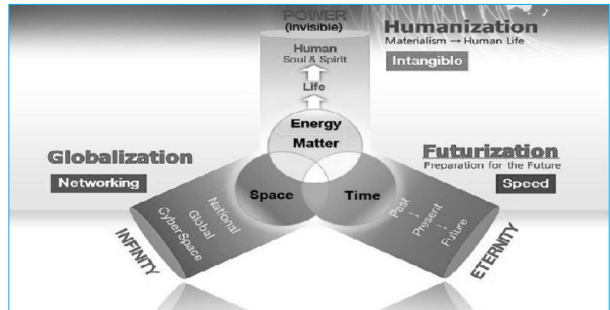
존 휠러는 "보어의 상보성이론은 금세기 최고의 혁신적인 과학개념이며 완전한 양자의 개념정립을 위한 보어의 50년 연구의 정수"라고 했다(Wheeler, 1963).

파장과 입자라는 빛의 이중성은 0과 1의 이진수를 바탕으로 하는 양자택일적 사고의 배타적 이진논리로는

이해할 수 없다. 이진논리에서는 전자를 과장이나 입자 중 하나로 생각할 수는 있지만 동시에 두 가지로 생각할 수는 없다. 과장과 입자라는 빛의 이중성은 '두 가지 모두' 라는 포용적 논리로 이원론적으로 생각해야 한다. "이진논리는 모든 디지털 형태의 커뮤니케이션의 핵심이다. 이진논리가 없었다면 컴퓨터나 현대과학의 수많은 혜택을 누리지 못했을 것이다. 그러나 이진 논리를 우리 사고와 행동의 지배적인 철학방향으로, 특히 교육의 기본으로 채택한다면 오도될 수 있다. 양자택일적 사고는 우리에게 컴퓨터 세계의 혜택을 허락하였으나 그와 동시에 생명체의 전체성과 경이를 파괴하는 분절된 현실감각을 주었다(Schreiner, 2005)."

1928년 닐스 보어는 상보성 원리의 맥락에서 이렇게 말했다. "참 명제의 반대는 거짓 명제이다. 그러나 심오한 진실의 반대는 또 다른 심오한 진실일 수 있다." 이 말은 세상을 총체적으로 생각하는데 필수적인 역설의 개념을 나타낸다. 본질적인 것을 알고 싶으면 세상을 여러 조각으로 나누지 말고 상호 연관된 총체로 생각해야 한다.

즉 세계를 총체적으로 생각하는 것이 중요하다는 말이다. 전체론(Holism)은 종합과 통합을 향한 노력으로 간주된다(Miller, 2007). 이 총체적 세계관은 연결과 관계를 형성하며 폭넓은 맥락에서 의미를 찾아낸다. 이 세계관은 우리에게 사고방식과 실생활의 문제해결방식을 바꿀 것을 요구한다. 현행 교육제도는 오로지 개인과 경제적 성공에만 초점이 맞춰져 있다. 보르도나(Bordogna)는 미국의 대학교육에서 전체론적으로 연결된 지적 구성요소들을 분류하는 새로운 구조적 변화체계를 제안했다(1995). 또한 "인류에게 더 공헌하기 위해서 공학자들은 인간의 복잡한 상황을 이해하려는 최소한의 노력을 기울여야 한다"라는 내용의 기사가 "전체론적 공학"(Holistic Engineering)이라는 제목으로 크로니클스리뷰(Chronicles Review, 2007년 3월 16일자)에 실렸다(Grasso and Martinelli, 2007). 전체론적 교육은 정신적, 물리적 자아를 아우르는 총체적 자아를 포함한 세계관과 관련이 있다. 우리에게서 세상을 보는 새로운 방법, 즉 21세기에 맞는 혁신적인 대학교육 패러다임이 필요하다.



▲ 그림 4. 통합적이고 포괄적인 세계관

21세기 교육의 키워드: 국제화, 인간화, 미래화

그림 4는 우주의 세 가지 요소인 시간, 공간, 물질/에너지와 통합적/총체적 대학교육의 차원, 즉 국제화, 인간화, 미래화와의 관계를 설명하고 있다. 시간, 공간, 물질/에너지가 겹쳐지는 부분은 우주의 시작을 나타낸다.

많은 사람들이 우주탄생의 순간을 설명하려 했지만 이는 아직 미제로 남아있다. 우주의 기원을 빅뱅이론으로 설명하려는 시도도 있었다(Hoyle, 1948). 이에 따르면 우주는 130억~200억년 전에 시간, 공간, 물질/에너지를 사방으로 흩어버린 초고밀도 원시원자의 불규칙적인 우주 폭발/팽창으로 탄생했다고 본다. 이 관점에서 모든 것 즉 전 우주는 "특이점(Singularity)" 이라고 알려진 무한밀도의 최초의 한 점에서 시작되었다(Hawking, 1968)고 가정한다.

교육 통합의 중요성은 우주의 시간, 공간, 물질/에너지가 상호연계, 상호작용, 상호 보완 및 교환이 가능하다는 아인슈타인의 아원자적 상대성/양자 물질계의 중요성과 비견될 만하다. 확산되는 우주적 세계관에서 우주는 무한히 팽창하고 시간은 영원하며 가시적인 물질/에너지 세계는 비가시적인 정신적/형이상학적 영역에 도달한다.

한편 상호 연결된 오늘날의 우주에서 21세기가 요구하는 통합적/총체적 교육의 세 가지 특성은 국제화, 인간화, 미래화이다.

1) 국제화: 유한한 국경에서 무한한 국경 없는 시대로

21세기는 국제화 및 급격한 과학기술발전의 시대이다. 국제화는 세계의 통합을 가속화하고 가중시키고 있



다(Berg, 2007). 21세기는 또한 '시공간의 압축'을 경험하고 있다(Havey). 이는 통신기술, 교통, 경제활동을 포함한 시간적, 공간적 거리를 가속화하거나 축소시키는 기술들을 의미한다. 시간단축으로 공간의 장벽이 무너진다. 과학과 기술의 급속한 발전으로 세상이 좁아지고 개별 시장이 연결되면서 글로벌 생산자와 글로벌 소비자가 있는 세계 시장이 탄생했다.

세계는 인터넷으로 연결되고 우리는 점차 작아지는 지구촌에서 살고 있다. 국제화는 차츰 통합되어가는 세계경제, 새로운 정보통신기술(ICT)의 출현, 국제적인 지식네트워크의 등장, 영어의 역할 증대 등으로 현실로 정의 내릴 수 있다(Altbach et al., 2009). 경제의 국제화로 상품과 서비스, 자본, 노동력의 흐름이 늘어나면서 국가 간 밀접한 경제적 통합이 일어난다(Stiglitz, 2007).

첨단 과학기술의 발전은 국제화를 가속시켰다. 토머스 프리드만은 "세계는 평평하다"는 유명한 말을 남겼다(2007). "평평함"의 의미는 "연결됨"이다. 무역 및 정치 장벽의 축소, 디지털혁명의 급격한 기술 발전으로 우리는 지구 전역의 수십억 명과 사업은 물론이고 거의 모든 일을 즉각적으로 처리할 수 있게 되었다.

국제화는 물리적 국경으로 제한되었던 공간의 개념도 확대시켰다. 21세기 이전의 공간 개념은 우리가 갈 수 있는 경계를 제한하는 지리적 국경으로 제한되었다. 공간의 개념은 지역에서 국가로, 국가에서 세계로 확대되었지만 그러한 확대는 가시적 현실로 여전히 제한되었다.

21세기는 물리적 공간의 영역을 무한한 가상적 사이버 공간으로 확장시킨 의미 있는 신기원이 되었다. 바로 사이버공간이라 불리는 비물리적 공간의 탄생이다(Gibson, 2004). 사이버공간은 가시적 현실에 국한되지 않고 가상 현실로 향하는 문을 열었다. 사이버공간의 탄생으로 과거 물리적 국경으로 제한되던 공간의 개념이 무한히 확장되어 경계가 사라졌다.

과학과 기술의 발전으로 사람들이 일하고 사는 공간의 영역이 무한히 확대됨에 따라 학생들이 가시적 현실과 동시에 가상 현실에서 일하도록 교육도 시선을 넓혀야 한다. 21세기 번영의 열쇠는 열린 공간에서 열린 마음으로 사고하는 능력이다. 기술로 마련된 공간을 탐구하고 이용할 수 있는 마음은 교육을 통해 열린다.

세계은행(World Bank)의 자밀 살미(Salmi) 연구원에

따르면 "각국 정부는 우수한 성과를 거둔 세계의 일류 대학들이 글로벌 경쟁력과 경제성장에 상당한 기여를 한다는 사실을 인식하고 있다. 대학교육은 숙련된 기술과 높은 생산성, 유연성을 지닌 노동력을 육성하고 새로운 아이디어와 기술을 창조하고 적용하고 전파함으로써 각국 경제가 세계적인 경쟁력을 갖추는 데 일조한다. 세계적인 연구기관 설립에 박차를 가하고 있는 각국은 대학교육이 충족시킬 수 있는 광범위한 교육과 훈련을 감안하여 훌륭한 대안적 기관 설립도 고려할 필요가 있다(Salmi, 2009)."

과거 교육은 현실 세계에서 이미 발견된 자료와 정보를 통해 지식을 축적하는 데 초점을 맞췄다. 과거에는 그로써 충분했지만 국제화는 더 많은 것을 요구한다. 교육은 학생이 모르는 문제에 직면하고 여러 문제와 어려움을 해결하는 능력을 갖추도록 도와야 한다. 가상현실에는 한계가 없으며 아무도 가보지 못한 영역을 포함하기 때문에 21세기의 교육은 모르는 것을 탐구하고 끊임 없이 변하는 세계경제의 필요성에 대응할 수 있는 능력을 길러야 한다. 결국 교육이 지식 축적의 기회 제공에 국한되어서는 안 된다. 국제화 현상이 통합시킨 가시적 현실과 가상 현실을 자유롭게 드나들 수 있는 지혜를 전수해야 하는 것이다.

2) 인간화: 물질주의에서 전인적 인간으로

인간은 육체, 정신, 영혼으로 구성되어 있다. "우리는 논리와 감정, 마음과 육체, 물질 및 영혼을 동시에 가진 존재이다(Riley-Taylor, 2004)." 삶이란 정신과 영혼의 오감을 통한 물리적 육체와 지상의 환경 간의 상호작용이다. 통합적/총체적 교육은 정신(지성, 감정, 의지), 영혼(지혜, 직관, 양심), 육체(상호 연결된 우주 안에서 상호 연결된 공간-시간-물질)라는 인간의 모든 영역을 포괄해야 한다. 과학은 물리적 세계에만 관심을 둔다. 분석적이고 경험적인 과학적 사고방식으로는 생명체의 본질, 생명의 목적과 의미를 적절히 설명할 수 없다. 그래서 과학에는 한계가 있다. 과학으로는 정신과 영혼의 존재를 증명할 수 없다. 예를 들면 과학은 사랑의 존재를 입증할 수 없지만 사랑은 분명히 존재한다. 산업화 시대에 재산과 경제 번영의 원동력은 기계와 자본, 즉 자원이나 물건이었다. 유물론은 인간을 단순한 물질적 존재로 인식하였다. 그

러나 현실에서 인간은 물리적 육체, 정신적 지능, 마음과 감정, 영혼 이렇게 네 가지 측면을 지닌 존재이다.

산업 경제에서는 맡겨진 일을 효율적으로 수행하는 노동자를 훈련시키는 것이 필요했다. 그러나 지식정보 기반 경제에서는 노동자를 로봇처럼 생각할 수 없으며 노동자를 창의성과 상상력이 있고 평생 의미를 추구하는 완전한 인격체로 대해야 한다. 한정된 역할을 수행하도록 훈련시키기 위한 교육은 사람이 지닌 모든 능력을 키워주기 위한 교육과는 확연히 다르다.

그러므로 진정한 인간교육은 지식을 전하고 보급하는 것뿐 아니라 물리적인 육체의 수준을 넘어 지적, 도덕적, 영성적 영역까지 육성해야 한다. 특히 초고속 정보화 시대인 21세기에는 도덕 및 영성 개발과 학문이 융합된 전인교육이 무엇보다 필요하다.

학생의 잠재력을 최대한 키우려면 학생과 교수간 협력이 필수적이다. 백스터는 의미만들기 활동으로 학생의 발전을 도모하는 통합적/총체적/이론적 토대의 중요성을 강조했다(Baxter, 2009).

교육은 학생에게 지식내용을 전달하는 것 이상의 의미이다. 교육은 개인의 인성과 삶을 형성하는 것이다(Dockery, 2007). 사람에게 가장 중요한 문제는 삶의 의미이다. 그러나 현재의 대학들은 이 문제를 다루지 않는다(Bok, 2007). 오늘날 대학들은 더 나은 지식과 더 높은 실력에만 관심을 가진다. 하버드 대학의 전(前) 학장 해리 루이스 교수는“우리는 인간다움의 의미가 무엇인지에 대해 학생들이 이해할 수 있도록 인문학을 가르치는 것을 잊었다(Lewis, 2007)”라고 했다. 예일 법과대학의 전(前) 학장인 앤소니 크론먼은“삶의 의미라는 질문은 대학 교수들에게 무시되었다”라고 했다(Kronman, 2008). 크론먼은 문학적/철학적 상상력을 지닌 작품들을 신중하게 비판적으로 읽음으로써 삶의 의미를 탐구하는 인문학의 잃어버린 전통을 되살려야 한다고 주장했다.

3) 미래화: 현재에서 미래/영원으로

21세기의 교육은 현재와 미래의 요구를 충족시키기 위해 학생들이 학문, 도덕, 영성을 함양하도록 고안되어야 한다.

“교육자는 학생들이 현재와 매우 다른 미래세계를 준비하도록 미래 지향적이어야 한다. 과거, 현재, 미래는

언제나 연결되어 있다. 역사적 이해, 과거의 문제와 갈등 등에 대한 이해는 미래의 동향을 예측하고 실현 가능한 미래를 준비하는 최고의 토대를 제공한다 (Pulliam, 1995).”

“미래화는 미래의 현실화, 즉 미래를 현실로 가져온다는 의미이다. 비유적으로 표현하면 미래라는 보이지 않는 캔버스에 그림을 그린 후에 그림을 현실화하는 것이다(Massuda, 1980).”

과거의 교육법을 고수하는 것은 학생들을 예측불가능하고 복잡하며 추상적이고 학제적이며 국제적인 현실에 대비시키는데 불충분하다. 최고의 성과를 얻기 위해 시행해야 하는 특정한 교육방식과 미래의 결과를 정확히 예측하기란 매우 어렵다. 그러므로 우리가 가르치고 학습하는 내용과 방법은 완전히 바뀌어야 한다. 새로운 시대의 요구를 충족시키는 청사진이 지금의 청사진과 매우 다르다는 점은 분명하다.

현세기 교육의 중심 요소는 미래화이다. 미래화를 통해 학생들은 현재 필요한 것에 초점을 맞추고 미래를 내다보며 현재 밟고 있는 단계의 원인과 결과를 생각하는 능력을 갖게 된다. 미래화는 미래에 해로운 영향을 미칠 수 있는 결정을 서둘러 내리지 않도록 학생들을 훈련시킨다. 미래는 현재와 공존한다. 현재와 미래는 분리될 수 없으므로 모든 결정과 조치는 현재와 미래 모두에 유익해야 한다.

“미래는 현재가 제공하는 대안 중에 고른 선택의 결과가 아니라 먼저 마음과 의지로 그 다음에는 행동으로 만들어지는 장소이다. 미래는 우리가 갈 곳이 아니고 우리가 창조하는 곳이다. 길은 발견되는 것이 아니라 만들어지며 길을 만드는 행동은 길을 만드는 사람과 목적지 모두를 바꾼다(John Schaar).”

맺는말

오늘날의 대학은 더 많은 지식과 더 높은 기술에만 집중하는 경향이 있다. 대학들은 인간다움의 의미가 무엇인지에 대해 학생들이 이해할 수 있도록 인문학을 가르치는 것을 잊었다(Lewis, 2007). “삶의 의미라는 질문은 대학 교수들에게 무시되었다(Kronman, 2008).” 크론먼은 문학적/철학적 상상력을 지닌 작품들을 신중하고 비판적으로 읽음으로써 삶의 의미를 탐구하는 인문학의



잃어버린 전통을 되살려야 한다고 주장했다.

교황 바오로 2세는 대학은 기술보다 윤리를 우선시하고 물질보다 사람을 중시해야 한다고 했다. 과학과 기술로는 우리의 모든 문제를 해결할 수 없다. 기술사회에도 인문학에 대한 광범위한 이해와 지혜가 필요하다. 인문학 교육을 통해 세대 간, 문화 간 이해와 효과적인 의사소통이 촉진되고 열린 지식의 장이 마련된다. 이런 지식의 장을 통해 지평이 확장되고 이해가 깊어진다. 인문학은 교육과정에서 직업과 기업의 기초가 되는 전수가능한 실력과 지식을 제공하기 때문에 전문적인 학문과 직업에 탁월한 준비가 된다.

2009년 7월 5-8일 파리 유네스코 본부에서 150개국 1천명 이상의 참가자가 모인 유네스코 세계고등교육회의(UNESCO 2009 WCHE) 폐막식에서 채택된 최종결의문의 일부이다. "포용적이고 다양성 있는 지식사회를 건설하는 원동력으로서 대학교육에 투자하고 연구, 혁신, 창의성을 발전시키는 것이 지금까지 중요했던 적 없었다."

우리는 상호연결되고 복잡하며 역동적이고 국제적인 세계에 살고 있다. 21세기 대학에게는 패러다임 전환이 절실하다. 새로운 패러다임은 새로운 시대에 맞는 참신하고 혁신적인 교육방법을 요구한다. 오늘날의 다양한 국제문제를 처리하려면 대학과 학생들은 점진적 변화가 아니라 전형적이고 혁신적인 변화를 이행해야 한다. 대학은 학생과 사회의 요구를 충족시키는 교육을 실현해야 한다.

대학은 미래의 지도자를 준비시킬 역할과 임무를 지녔다. 대학 교수가 그 역할을 다하려면 최신 지식의 첨단에서 새로운 교육방식을 실천함으로써 새로운 지식을 실험하고 습득하고자 노력해야 한다. 다른 어느 직업보다도 교육자에게 이런 노력이 요구된다. 교육자는 끊임없이 과거를 고찰하고 현재를 평가하며 미래를 예견해야 한다. 우리 교육자들이 진정으로 임무를 완수하려면 미래 지도자를 육성하고 그들에게 영향력을 발휘하며 미래세대에게 더 나은 삶의 질을 보장하기 위해 노력해야 한다.

REFERENCES

Altbach, P, Reisberg L, Rumbley L (2009). "Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution." UNESCO 2009

World Conference on Higher Education, Paris July 5-8. <http://www.unesco.org/tools/fileretrieve/2844977e.pdf>

Barnett R. (2000). Realizing the University in an Age of Supercomplexity. UK Open University Press

Baxter M, Maricia (2009). "The Activity of Meaning Making: A Historic Perspective on College Student Development." J. Coll.Stud. Dev. 50 (6):621-639

Benjamin R (2010). CLA (Collegiate Learning Assessment). New York, <http://www.cae.org/cla>

Berg M (2007). From Globalization to Global History. Hist. Workshop J. 64:335-340

Bohr N (1928). Atomic Physics and Human Knowledge: New York: John Wiley & Sons (1958)

Bok D (2007). Our Underachieving Colleges: A Candid Look at How Much Student Learn and Why They Should be Learning More. Princeton University Press.

Bordogna J, Fromm E, Ernst E (1995). An integrative and holistic engineering education. J. Sci. Educ. Technol. 4 (3):191-198

Covey S (2004). The 8th Habit: From Effectiveness to Greatness. Free Press

Davis M (2003). What's Wrong with Character Education. Am. J. Educ. 110(1):32-57

Davis S (2001). Lessons from the Future: Making Sense of a Blurred World. Oxford, Capstone

Dockery D (2007). RENEWING MINDS. Nashville, Tenn., B&H Publishing Group.

Einstein A (1905). On the Electrodynamics of Moving Bodies. "Annalen der Physik. 17: 891-921.

Friedman T (2005). The World Is Flat: New York: Farrar, Strauss Giroux.

Gibson W (2004). Neuromancer: 20th Anniversary Edition. New York: Ace Books

Grasso D, Martinelli D. (2007). Holistic Engineering. The Chronicle Review. 53(28):B8

Harvey D (1990). The Condition of Post modernity: An Enquiry into the Origins of Cultural Change. Cambridge, MA: Blackwell.

Hawking S, Ellis G (1968). "The Cosmic Black-Body Radiation and the Existence of Singularities in our Universe." Astrophys. J. 152:25-36.

Heisenberg W (1927). The Physical Principles of Quantum Theory. University of Chicago Press.

Hersh R (2010). cae.org/content/pdf/HershLifelsntAMultipleChoiceQuestion.pdf

Hoyle F (1948). A New Model for the Expanding Universe." Monthly Notices of the Royal Astron. Soc. 108:372-382 <http://www.cimuenster.de/pdfs/themen/bildung2.pdf>

Kinnick M (2004). Innovations in Interdisciplinary Teaching. Rev. High. Educ. 27(2): 278-279

Kronman, Anthony. (2008). Education's End: Why Our Colleges and Universities Have Given Up on the Meaning of Life. Yale University Press

Leonard G (1995). Education and Ecstasy. New York: North Atlantic Books.

Lewis H (2007). Excellence without Soul: How a Great University Forgot Education. New York: Public Affairs.

Marquardt M, Berger N (2000). Global Leaders for the 21st Century. Albany, New York: State University of New York Press

Massuda Y (1981). The Information Society as Post-Industrial Society. Transaction Publishers

Miller R (2007). "A New Culture Needs a New Education." www.educationrevolution.org/ronmiller.html

Newton I (1687). The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy, 1, Cambridge MA: Harvard University Press 1972.

OECD (2005). "University Research Management: Developing Research in New Institution.", Ellen Hazelkorn, OECD PUBLISHING, Paris, France: 3, <http://www.oecd.org/dataoecd/4/28/35536621.pdf>

- OECD (2009). AHELO (Assessment of Higher Education Learning Outcomes), <http://www.oecd.org/edu/ahelo>
- Pulliam J, Van PJ (1995). "HISTORY OF EDUCATION IN AMERICA". New Jersey: Prentice-Hall.
- Riley-Taylor J (2002). Ecology, Spirituality & Education. Curriculum for Relational Knowing, Peter Lang Publishing. New York, N.Y., V.201.
- Salmi J (2009).The Challenge of Establishing World-Class Universities. World Bank Publications
- Schaar, John. <http://www.quotationspage.com/quote/4633.html>
- Schofer E, Granados F (2006)."Environmentalism, Globalization and National Economics." Soc.Forces. 85(2):965-991
- Schreiner P (2005). Towards Holistic Education: A Challenge for Education Philosophy.
- Stiglitz J (2006). Making Globalization Work. (p.4).New York: Norton
- Toffler A (1991). Power Shift: Knowledge, Wealth, and Power at the Edge of the 21st Century. New York: Bantam Books. UNESCO (1963).Reforming Higher Education, <http://www.unesco.org/en/higher-education/reform/>
- UNESCO (2009) WCHE (World Conference on Higher Education: The New Dynamics of Higher Education and Research For Societal Change and Development) Paris, 5-8 July 2009 , <http://www.unesco.org/en/wche2009>
- Wheeler, John. "Fugitive and Cloistered Virtue – A Tribute to Niels." Physics Today. 