

기획 특집

■ 21세기의 7대 과학 기술 혁신

- (내용) 21세기에는 정보 처리 양과 속도면에서 지금의 컴퓨터와 비교할 수 없을 정도의 성능을 지닌 **퀀텀 컴퓨터 개발**, 지구 전체를 하나의 생활권으로 만드는 **인터넷의 발전**, 10억분의 1미터의 작은 크기로 각종 물품을 만드는 **미세가공 기술(Nanotech)의 성숙**, 인공지능을 갖춘 **로봇의 활용**, 생명체의 비밀을 밝히고 노화를 방지하는 **유전공학 발전**, 개인용 터빈에 의한 **에너지원의 손쉬운 공급**, 지구 표면의 71%인 **해양 부문과 외계의 자원 활용을 가능케 하는 해양 우주 과학의 급속한 발전**이 이루어짐
- (시사점) 이러한 기술 혁신은 세계 환경 변화의 가속화, 세계 경제 사회 활동의 일체화, 인간 생명의 장수화, 인간 노동 가치의 하락, 우주 해양 시대의 진입과 같은 결과를 초래함

21세기의 7대 과학 기술 혁신

21세기를 눈 앞에 둔 시점에서 본호부터 세 번에 걸쳐 21세기에 나타날 것으로 예상되는 21가지 특징적 현상을 크게 세 부문으로 나누어 게재할 예정임. 이번 글은 이의 첫 번째로 과학 기술 부문에서의 7대 특징을 정리하였음. 두 번째는 경제 경영 부문에서의 7대 특징 그리고 세 번째에서는 사회, 문화 측면에서의 7가지 특징을 서술키로 함

□ 20세기와는 근본적으로 다른 양상을 보일 21세기 세계의 모습

- 미래를 전망하는 것은 매우 어려운 일이며 반드시 들어맞는다고 할 수 없음. 특히 현재의 모습을 토대로 앞날을 선형적으로 예견하는 것은 매우 어리석은 일임
- 선형적 추세 방법에 의한 미래 세계 예측을 무모한 일로 만드는 가장 근본적인 원인은 기술 혁신의 내용과 방향을 예견할 수 없는 데 있음
 - 여기서는 국내외 주요 미래 예측 보고서들을 토대로 21세기에 핵심 기술로 떠올라 21세기 사회 변화의 방향을 규정지을 7대 과학 기술의 발전 내용을 정리함

□ 21세기 7대 과학 기술 혁신 내용

- **퀀텀(quantum) 컴퓨터:** 양자 역학 원리를 이용한 컴퓨터가 개발됨
 - 2020년 경에는 퀀텀 컴퓨터가 개발될 것으로 예견됨
 - 이는 불확정성, 중첩, 얽힘과 같은 특징을 지니는 양자 정보 기술(Quantum Information Technology)을 응용한 것으로 연산 속도가 지금의 컴퓨터로는 한 세기가 걸리는 것을 단 수분에 해결할 정도로 빨라지고 크기도 소형화됨
 - 퀀텀 컴퓨터의 개발은 인간 지식의 양을 더욱 풍부하게 하는 한편 변화 속도를 더욱 빠르게 하여 지식 기반 경제의 속성을 더욱 강화할 것임
- **인터넷:** 인터넷 기술의 급속한 발전으로 지구를 감싸는 하나의 전자 표피(electronic skin)가 생성됨
 - 2010년 정도에는 지구를 감싸는 수만 개의 컴퓨터들로 연결된 거대한 디지털 생물체(huge digital creature)가 형성될 전망임
 - 이는 피부가 외부 정보를 인체에 전달하고 위험 요소들로부터 신체를 방어하는 역할을 하듯 환경 오염과 같은 전지구적 문제를 점검하고 온 나라들을 통괄하

는 통신·운송 체제를 형성시키는 한편 범세계적 연구 개발 체제의 성립을 가능케 함

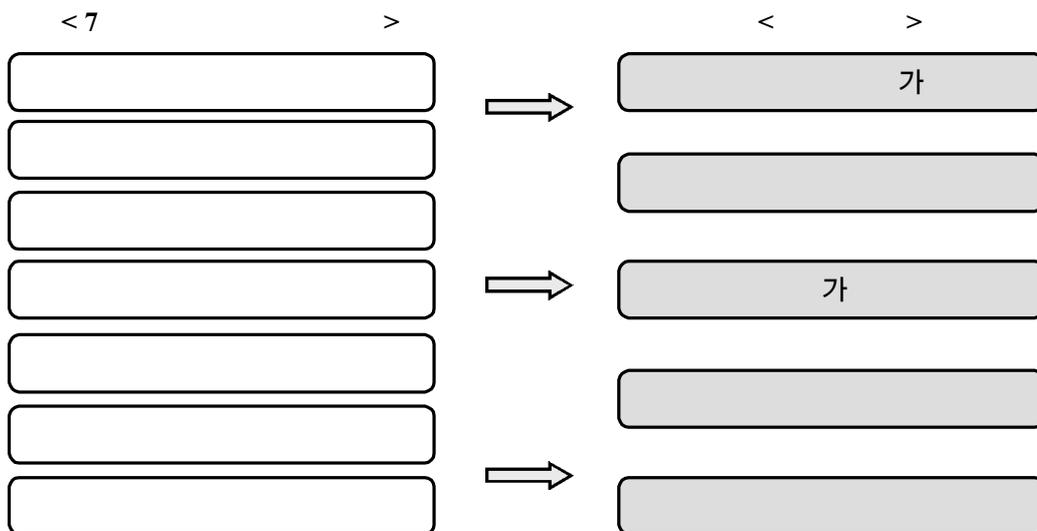
- 나노테크(Nanotech): 10억분의 1 미터의 작은 크기로 각종 물품을 만드는 미세 가공 기술이 발전함

- 이는 2010년경 반도체와 같은 소형 생산물에서부터 실용화될 전망이며, 이 기술이 전분야에 걸쳐 확산될 경우에 인간 생활 전반에 대변혁이 일어날 것임
- 한 예로 소금 알갱이만한 컴퓨터를 만들 수 있는 기술이 실용화되면, 이의 가격이 매우 저렴하여져서 생활 각 부문에 컴퓨터 활용이 가능해짐. 다시 말해 볼펜에 컴퓨터가 내장되어 잉크가 떨어지면 이를 알리는 신호가 울리게 될 정도가 될 것임

- 인공 지능 로봇: 인공 지능을 갖춘 로봇의 발달로 인간보다 영리한 기계 문명이 출현함

- 실리콘으로 만들어진 초능력 인공 두뇌(superbrains)가 로봇에 장착될 경우에 특정 부문에서 인간보다 문제 해결 능력이 뛰어난 로봇이 탄생할 것임
- 우선 과학, 공학, 의학 부문에서 그동안 해결하기 곤란했던 문제가 상당 부분 해소될 것이며 로봇이 공장과 농장 등에서 인간 노동을 대신할 뿐만 아니라 자동차, 비행기, 열차 등의 운행도 로봇이 담당하게 될 것임

< 21세기 7대 과학 기술 혁신 내용과 파급 효과 >



- **유전 공학:** 생명체의 비밀이 밝혀지고 인간 노쇠 현상을 방지할 수 있게 됨
 - 특히 인체 질병의 원인을 파악하여 이의 발생 가능성을 타진할 수 있게 되어 질병을 예방하는 의약이 개발됨. 이에 따라 아무리 건강하다해도 질병 가능성이 높다면 이것이 하나의 질병으로 취급됨

- **에너지:** 모든 사람들이 개인용 터빈을 소유하여 전력 문제를 해결함
 - 2009경에는 팜 오일이나 거름 가스(manure gas)와 같은 천연가스를 활용하는 소형 터빈이 개발되어 각 가정에서 비상시에 전력을 생산할 수 있게될 것임
 - 각 가정에서 생산되는 전력은 필요한 양만큼 가정에서 활용하고 남는 부분은 전력 계통으로 공급함
 - 이에 따라 각 가정은 전력 사용이 많은 피크 타임 때나 하절기에 각 가정에서 필요로 하는 전력을 자체 생산할 수 있게되고, 여분의 전력은 공적 부문에 공급함으로써 대규모의 전력 설비 투자 비용을 감소시키고 전력 운영을 원활케 함

- **해양 우주 과학:** 지구 표면의 71%인 해양 부문과 외계의 자원 활용 연구가 실용화됨
 - 해저 5,000m에 부존하는 심해 해양 광물 자원을 개발하기 위한 심해 잠수정 및 채광 장비 제작 기술과 같은 분야의 기술 고도화가 추진중임
 - 해양 공간을 미래 생활 및 산업 공간으로 활용하기 위한 인공섬, 해상 플랜트, 해중 주거 및 저장 시설 등의 기술 개발이 실용화 단계임
 - 또한 달과 화성과 같은 외계의 생명체 존재 여부가 밝혀지고 이를 자유롭게 왕래할 수 있는 교통 수단이 개발됨

□ 21세기 기술 혁신의 파급 효과

- **21세기 과학 기술 혁신의 내용은 환경 변화 속도의 가속화, 세계일체화, 인간 생명의 장수화, 우주 해양 시대 진입의 길을 열어줄 것임**
 - 과학 기술 변화에 대응하기 위해서는 국가 경제나 기업 차원에서 기술 변화 추세에 동참할 수 있는 기술 혁신 체제를 정립하는 한편으로, 환경 변화에 따라 수반되는 인간 노동 가치의 하락과 같은 문제점들을 해결할 수 있는 대책이 필요함

■ 유병규 연구위원 bkyoo@hri.co.kr ☎724-4060