

국내 바이오산업과 BIT 연구개발 현황

디지털 지노믹스 윤정호

1. 국내 BIT 연구개발의 현황

판교 신규분양/강남 재건축 아파트, 국내 BIT 연구개발의 공통점은 무엇일까? 답은 바로 공급은 적는데 수요는 엄청나게 많다는 점이다. 현재 시장경제의 흐름인 수요자 중심이 아니라 과거의 틀인 공급자 중심이다. 따라서 BIT(Bioinformation Technology) 연구개발은 초기이며 신기술적인 요소를 많이 가지고 있으면서도 제한된 전문가들이 장을 벌이고 있는 '그들만의 리그'이다. 그러면 BIT 연구개발은 별 성과도 없고 사회적 파급효과도 별로 없기 때문에 하지 말아야 하는 것인가?

현재의 세계는 지식과 정보의 지배에 의해 경제적 부와 권력이 모이는 지식 기반 경제가 주도하고 있다. 정보통신 혁명과 바이오산업이 이끄는 미래는 지능산업의 시대라는 것을 말해준다. 이른바 하이테크 산업의 성공여부가 나라의 운명을 가늠하게 될 것이다. 물론 앞으로는 국가보다는 지식으로 무장된 다국적 기업을 위시한 조직과 개인의 국가의 규제와 자원의 한계를 극복하리라는 점을 간과해서는 안 될 것이다. 그럼에도 불구하고 지식기반경제는 우리에게 "수많은 데이터와 정보를 바탕으로 상황과 현상에 대한 지식을 얻어내어 가치 있는 제품과 서비스를 팔던지 아니면 몰락하던지"라는 선택을 강력하게 요구하고 있다. 따라서 정보만을 가진 조직은 무슨 수를 써서라도 지식을 창출해 내어야 하고 소유의 개념조차 불분명한 지식의 확보가 종속성을 극복하고 세계무대에서 어엿한 자리를 차지한다는 것이다. 만약 우리가 지식을 만들어 낼 수 있는 강력한 수단인 BIT 연구개발을 등한히 했다가는 결국에는 국내 바이오산업 전체의 발전은 헛된 구호가 될 것이라는 점에서 우리에게 BIT 연구개발은 피할 수 없는 선택임에 분명하다.

정부에서도 BIT 연구개발의 중요성을 어느 정도는 인식하고 있어서 과학기술부, 산업자원부, 보건복지부, 정보통신부, 농림부 등의 부처에서 300여 가지 이상에 이르는 BIT 관련 연구개발에 지원을 하고 있다. 하지만 절대적인 전문가의 부족, IT 전문가들의 부진한 참여,

바이오 관련 분야의 비전문성 등으로 염기서열 분석 도구 정도를 제외하고는 세계적인 수준의 성과는 도출되고 있지 못하다. 그러나 극히 소수의 BIT 전문가 집단으로 이만한 성과를 냈다는 것은 어떻게 보면 투자대비 상당한 성과를 올리고 있음을 인정해야 한다. 대부분의 결과 산물들이 선진외국의 모방이나 단순한 한글화에 머물러 있다고 실망감을 표시하는 이들도 적지 않다. 하지만, 어린애나 다름없었던 대한민국의 상황을 고려할 때 많은 훈련을 하였고 그간 상당한 전문가들의 양성되었다는 점은 앞으로의 발전에 큰 희망으로 작용할 것이다.

망치를 든 자에게는 모든 것이 못으로 보인다. 지금까지 열심히 해왔던 것은 사실이지만 소수의 BIT 전문가들만으로는 여전히 우리의 BIT 연구개발의 어려움을 예측하게 한다. 이 글에서는 현대 경제에서 요구되는 지식창출에 대한 BIT 연구개발의 가치와 정부가 투자해야 하는 이유, 어떻게 BIT 연구개발 조직을 구성하고 수행해 나갈 것인가에 대한 저자의 소견을 말하고자 한다. 저자도 IT에 관한 비전문가이니 만큼 많은 오류도 있겠지만 산업체의 입장에서 느낀 소감을 작은 소리로나마 피력함을 양해해 주기 바란다.

2. 지식기반경제와 BIT 연구개발의 가치

BT와 IT는 서로 다른 언어로 얘기하는 바벨탑에 있었다. 서로의 적극적인 노력으로 많은 공감을 이루어서 이제 막 결혼식을 올리고 신혼의 달콤함을 누리고 있다. 그러나 이제는 성과로 모든 것을 말해야 한다. 결혼생활이 경제적 안정과 가족 공동체의 행복을 추구하듯이 완전한 화학적 결합을 통한 BIT는 경제적 가치와 완전히 새로운 산업을 도출해 내어야 한다.

지식기반경제 시대에서 미국은 잃어버린 80년대를 뒤로 하고 다시 전성기를 구가하고 있다. 중국과 인도의 거센 추격을 받고 있으나 세계 유일의 초강대국 위치를 고수하고 있다. 그렇다면 제3의 산업혁명이라고까지 불리우는 지식기반경제는 어떤 성격을 가지고 있는 것인가

가? 이제 우리는 과거에 성공의 토대가 되었던 것들이 사라져 가고 있는 것을 목격하고 있다. 인류역사 전체를 돌이켜 볼 때 성공은 인적, 물적 자원의 확보에 근거하고 있었다. 그러나 어느 순간 갑자기 눈에 보이지 않는 '지식'이 성공의 자원이 되었다. 세계 최고의 부자인 빌 게이츠는 유형의 재산이라고는 특별한 것을 소유하고 있지 않다. 그에게는 막대한 토지나 금이나 석유도 없고, 공장이나 산업공정도 없으며 군대도 없다. 세계 역사상 최고의 부자가 소유한 것이 지식뿐인 경우는(물론 MS사의 주식은 유형적인 재산이라고 반문하는 이들도 있을 것이다. 하지만 MS는 공장도 없고, 지식이라는 무형자산이 회사가치의 대부분임을 생각해 보라.) 빌 게이츠는 특별한 예외라고 할 수도 있다. 그러나 제대로 된 공장 하나 가지고 있지 않은 델 컴퓨터의 마이클 델이나 가치투자의 달인 워렌 버핏을 생각해 본다면 '지식'이 부의 원천임을 아무도 부인하기 어려울 것이다.

인류 역사상 최초의 일이다. 지식은 새로운 부의 근거이다. 과거에는 이런 적이 없었다. 과거의 재력가들은 자신들의 부에 대해 얘기할 때 공장과 설비, 자연자원의 소유에 대해 이야기 했다. 하지만 미래의 부자들은 지식의 장악에 대해 이야기 하게 될 것이다. 부의 생성에 대한 용어도 달라지고 있다. 자본설비나 자연자원 같은 유형적인 것에 관해 말할 때는 '소유'의 의미가 명확하다. 하지만 '지식'을 소유한다고 할 때는 개념이 명확하지 않다. 지식을 소유한다는 것은 모호한 개념이다. 지식을 갖고 있는 인간을 노예로 삼을 수도 없고 지식을 소유하지 않은 자가 돈을 주고 지식을 사올 수도 없다. 지식을 소유한 자가 전달해 줄 때는 돈이 들겠지만 말이다. 특히나 지식은 과거의 자원과는 달리 쓸수록 정교해지며 적당한 수준에서 공유함을 늘려 나갈 때마다 그 가치는 더욱 높아진다는 것이다. 따라서 지식기반경제시대에서는 정확하게 지식을 어떻게 장악하느냐 혹은 지배하느냐의 문제가 주된 관건이 되는 것이다.

제 3의 산업혁명의 핵심 산업들인 전자공학, 컴퓨터, 지능형 통신, 디자인, 소재, 로봇, 생명공학은 삶의 모든 양상을 변화시키고 있다. 전자공학의 발달은 우리를 유비쿼터스 환경에서의 유틸리티즌으로 만들어가고 있으며 컴퓨터 칩은 자동차 운전 자체와 엔진, 서스펜션의 작용과정까지 바꾸고 있다. 이러한 제 3의 산업혁명에서 기술은 너무도 급속한 변화를 가져오고 있기 때문에, 장차 어디에서 수익을 올릴 수 있을지에 대해서는 아무도 정확히 예측할 수 없다. 현재의 경제에서는 성공을 얻을 수 있는 곳이면 거의 어디에서나 이와 유사한 혼란과 무질서가 일어나고 있다. 여전히 엄청난 이익을 얻을 수는 있지만, 그러한 이익을 내는 부분이 쉴 새 없이 바뀌는

것이다.

이렇게 산업의 중심축이 20세기 세계경제의 근간이었던 중화학공업에서 정보통신, 환경, 바이오 등의 최첨단 지식기반산업으로 옮겨가고 있는데 이런 산업의 특성은 무엇으로 정의할 수 있을 것인가? 이들 산업은 특성은 ① 연구개발에 소요되는 투자비용이 크고, ② 기술 및 제품의 수명주기가 짧다. 바이오산업은 상대적으로 장기간의 독점적인 시장지배가 가능했지만 이조차 점점 위협을 받고 있다. 따라서 ③ 초기 투자비용이 막대한 반면, ④ 생산에 소요되는 추가 비용은 상대적으로 적다. 연구개발에 성공한 선두기업은 막대한 수익을 올리지만 후발기업은 투자비용도 회수하기 힘들게 된다. 즉, 절대경쟁력을 가진 일등기업 만이 살아남는, 이른바 "Winner takes it all."의 경제 환경이 되었다.

21세기 지식기반 하이테크 기업은 어떻게 선도적인 제품이나 서비스를 신속하게 개발하느냐에 그 성패가 달려있다. 이에 따라 기업의 주된 관심도 어떻게 효과적인 연구개발 체계를 갖추며, 이를 어떻게 수행할 것인가 등에 맞추어 지고 있다. 연구개발의 경쟁력 확보를 위한 효과적인 정보 및 데이터 통합 전략, 연구개발에 적합한 조직 전략, 첨단기술 연구개발의 새로운 논리, 시스템 중심적 연구개발을 통한 시장 친화적이고도 성공률이 높은 제품 개발 전략, 효과적인 연구개발 네트워크 구축 전략 등을 잘 만들어 나가야 한다.

이러한 새로운 경제적 리더쉽은 의도적으로 새로운 기술을 발명하기 위한 R&D에 대한 체계적인 투자 문제라고 할 수 있다. 새로운 기술을 발명하기 위한 능력에 투자하기 위해서는 과거처럼 단지 종교적이거나 정치적인 엘리트들뿐 아니라 많은 수의 과학자, 공학자, 기술자, 훈련된 경영인, 숙달된 노동자(지식 노동자)를 양산할 수 있도록 교육제도가 변화되어야 한다. 또한 새로운 기술 변화를 수용할 수 있도록 문화도 개조될 필요가 있었다.

과거의 화려한 선도가였던 대영제국은 필요한 사회적 변화를 수용하지 못하여 뒤처지게 되었다. 영국이 그렇게 될 수밖에 없었던 표면적인 몇 가지 이유는 널리 얘기되고 있지만, 본질은 R&D 투자와 교육이었다. 대영제국의 경제적 리더쉽이 미국으로 넘어가던 20세기의 첫 4반세기에 미국의 R&D 지출은 영국의 12배에 달했다. 미국의 대학생 수는 영국의 8배였고, 일반 기술자 수는 세 배였으며, 그에 비례해서 생산설비에도 60% 이상 더 투자하고 있었다. 그 결과 생산성 증가가 네 배나 되었다. 완전한 신기술이 나타나면 과거의 기업들 비롯한 조직들은 살아남기 위해서 스스로를 파괴하지 않으면 안된다. 즉 창조적 파괴가 절대 필요한데도 그럴 수가

없는 것이다. 예를 들어 월마트는 미국 소매시장의 최대 업체인데, 온라인 쇼핑몰의 활성화에 따라 심각한 고민을 안게 되었다. 최대의 소매업체로 있게 한 막대한 수의 매장과 토지, 점원에 대한 너무나 많은 투자를 해왔기 때문에 온라인화에 대한 어려움을 겪고 있는 것이다. 따라서 중단기적으로 볼 때 월마트는 현재의 오프라인 체계를 고수하는 편이 이익이다. 그러나 2010년 경 미국 소매상점의 약 절반이 폐점할 것이란 장기전망은 월마트의 미래에 심각한 어려움이 도래할 것이라는 점을 정확히 예측할 수 있다.

BIT 융합은 우리에게 슈퍼컴퓨터가 유전개발에 기여하는 것과 같다. 요행과 완력에 의존하던 유전개발이 이제는 지식과 정보에 의존하게 된 것이다. 슈퍼 컴퓨터 덕에 3차원 상의 지질탐사가 가능해졌고 새로운 유전을 발견할 확률이 열배이상 증가했다. 제 3의 산업혁명도 큰 부를 쌓을 기회를 제공하고 있다. 신기술은 변화를 의미한다. 변화는 불균형을 의미한다. 불균형 조건은 고도의 이익과 성장기회를 창출한다. 여기서 승리자는 신기술을 이해하는 사람들, 운 좋게도 적시에 꼭 필요한 장소에 있게 된 사람들, 운 좋게도 적시에 꼭 필요한 장소에 있게 된 사람들, 그리고 이런 새로운 상황을 이용하는 기술을 가진 사람들이다. 그들이 부자가 된다. 불균형한 상황은 대체로 기술의 급격한 변화에서 야기되지만, 인간의 습관을 변화시키는 사회학적인 요인들을 간파함으로써 불균형을 창출하는 사업가도 있을 수 있다. 스타벅스가 그 대표적인 예라 하겠다. 어디서나 살 수 있었던 커피를 차별화된 상품으로 만들어 브랜드화하여 급성장 산업을 만들어 낸 것이다. 불균형의 세 번째 형태는 '발전적 불균형'이라고 부를 만한 것이다. 이러한 기회는 수입수준이 전혀 다른 국가들이 존재할 때 생기는 것으로서 미개발국가에서 선진국가의 사업양태를 본 뜰 수 있다. 하지만 우리나라는 선진국과 저개발국가 중간에 있어서 이러한 불균형의 기회가 점점 줄어들고 있다.

고도의 이익을 실현하기 위해서 바이오산업에서는 BIT 도구가 가장 중요한 핵심이 되는데, 엄청나게 많은 분석기술과 연관되는 무수한 데이터에서 성공적인 지식의 창출과 이를 바탕으로 한 시스템적인 제품/서비스 개발, 급변하는 환경과 고객수요에 부응하는 마케팅/판매 전략에 이르는 모든 부분에 BIT 도구는 필수적이다. 생산과 판매전략은 IT 도구로서 해결될 수도 있지만 첫 단추인 연구개발 단계에서는 BIT 도구가 더욱 중요하다. 현재의 BIT 도구는 도출되는 방대한 데이터 처리를 위한 도구로서의 역할에 주로 머물러 있지만 향후에는 예측, 연구 디자인 같은 정보의 가공을 통한 지식 혹은 지혜의 과정에 이르게 하는 것이다. 이런 단계에 이르면

진정으로 BIT 결혼의 의미가 어떤 가치를 지니는 지가 더욱 분명해진다.

3. 국내 바이오산업과 BIT 필요성

연구기반을 활용하는 것은 모든 산업에 필수적이다. 바이오산업의 핵심 중에 하나인 제약 산업, 컴퓨터, 반도체 산업 등은 서로 공통분모가 많지 않아 보인다. 그러나 이 모든 산업은 기술기반의 참신성과 복잡성이라는 동일한 과제를 가지고 있다. 또한 방대한 데이터가 계속 누적된다. 따라서 성공적인 지식기반 산업을 성공적으로 수행하는 기업들은 여러 분야에서 우수한 인재들을 채용하고 그들에게 매우 다양한 기술적 조건들을 충분히 시험해 볼 수 있는 환경을 제공하고 있다. 다국적 거대 제약사들은 세계 최고 수준의 전문 연구 인력들로 하여금 새로운 분석 기법을 신속하게 이용하게 하고, 소규모 바이오기업들과의 제휴나 계약을 통해 방대한 데이터를 생성시키고 있다. 여기에서 기반을 이루고 있는 핵심 중의 하나가 효과적이고도 효율적인 신약개발을 위해 방대한 데이터의 저장과 통합분석, 지식창출이라는 BIT 연구가 자리잡고 있다.

바이오 연구개발에 대한 지속적인 성과를 바탕으로 통합적인 데이터의 처리와 데이터 마이닝을 통한 지식의 창출이 바로 BIT 통합 도구가 얼마나 중요하며 우리가 해결해야 할 과제가 된 것은 재론의 여지가 없다. BIT 통합도구의 중요성이 증대된 이유는 다음과 같다. 첫째, 우리가 선택할 수 있는 분석의 종류가 급격히 증가했다. 둘째, 최종적인 제품이나 생산 공정에 적용할 수 있는 기술의 범위가 매우 넓어졌으며, 신기술의 원천도 확대되었다. 셋째, 제품의 수명주기가 급격히 단축되고 경쟁이 격화됨에 따라 기업들은 예전보다 훨씬 더 빨리 신기술을 개발하고 상용화하여 하여야만 하게 되었다. 그 결과 경쟁우위는 무수히 많은 기술적 옵션 중에서 최선의 선택을 하는 기업에게만 주어진다.

우리나라의 바이오업계도 2000년 즈음의 광풍을 따라 바이오 벤처기업이 한때 600여개에 이를 정도에 이르렀다. 2005년 현재의 기준에서는 약 400여개의 바이오 벤처 기업만이 활동을 하고 있으며, 2~3년 안으로 다시 300여개 이하로 줄어들 것이다. 한 개의 바이오 벤처 기업에 투자한 평균 투자액은 약 5-7억 정도 이하로 연구개발에 필수적인 기자재는 고사하고 연구 인력의 인건비도 주기 힘든 투자가 진행되었다. 그럼에도 불구하고 현재 생존하고 있는 기업들은 치열한 전투를 통해 많은 성과를 냈다고 박수를 쳐야할 것이다. 그러나 아직은 2% 부족하다. 장기간의 연구개발이 필요하고 실패율

도 높은 것이 바이오산업의 특성이지만 이제 도약을 꿈꾸는 바이오기업이라면 BIT에 투자해야 한다.

4. BIT 연구개발의 성공요인

로버트 시몬스는 이렇게 얘기하였다 “기업의 생존권은 영원한 것이 아니라 꾸준히 쟁취해야 하는 것이다.” 따라서 기업은 모든 것을 파괴하고 창조하는 바로 ‘창조적 파괴자’가 되어야 한다. 기업이 발전하려면 사업세계를 불연속성, 불안정성이 지배하는 장소로 인식해야 한다. 불연속성, 불안정성의 시대에는 더 이상 생존이 전부가 아니다. 성장이나 파멸이냐의 선택이 있을 뿐이다. 어느 고객의 푸념처럼 ‘왜 기업은 고객 로열티(충성도)를 돈으로 살 수 있다고 생각하는가?’ 바로 고객(의료계, 제약회사 등)의 요구를 파악하는 데서 출발하여야 한다.

요구를 파악한 다음에는 바로 지식창출이다. 지식은 고도의 수익과 높은 성장률이 가능한 불균형 상태를 만들어주는 기초기술을 도약시키는 요소이다. 지식은 어느 날 갑자기 새로운 방식으로 새로운 일을 할 수 있게 해준다. 기초 지식과 신기술의 발전은 우연히 발생하는 것이 아니다. 이것들을 발견하고 창조하려는 노력이 있어야 한다. 만들어진 새로운 지식과 기술을 최종적으로 산업화할 수 있는 기업이 존재하여야 하며, 이런 발견과 발명에 투자할 호기심과 자발성을 가진 국가문화가 조성되어야 한다. 지식이 쓰여지지 않은 경우도 많은데 콜럼버스 이전의 아메리카 인디언들은 수레바퀴를 쓰지 않았다. 하지만 수레바퀴가 달린 장남감이 유적에서 발견되었다. 아름답게 탄생한 기술과 지식이 장남감에만 머무르고 만 것이다. 지식을 활용하여 원하는 가치를 만들어내는 일은 자동적으로 이루어지지 않는다. 얻어진 지식을 활용하고자 하는 신념과 창의성, 꾸준한 노력 없이는 지식은 데이터 웨어하우스에 공간만 차지하는 버려진 재화일 뿐이다.

국가문화의 요인도 매우 중요한데, 전문가들이 만들어낸 새로운 지식과 제품에 투자하고 적절한 사업기회를 가질 수 있도록 하는 것이 얼마나 중요한가 하는 것은 과거 우리나라의 예에서 정확하게 찾을 수 있다. 중세기나 근세기의 우리나라의 기술력과 지식수준은 매우 높았지만 새로운 기회로 인식하지 않고 위협적인 존재로 인식하고 혁신은 금지되었다. 근세기의 폐쇄적인 정책으로 말미암아 혁신은 금지대상이었다. 물론 국가문화도 혁신적인 것만을 추구하면 몰락한다. 창의성은 혼돈 속에서 탄생하는 것이지만 최소한의 질서도 없는 무질서 속에서는 영원히 잠잠 것이다.

정보나 지식의 정확도가 높을수록 연구개발의 경쟁력,

곧 사업의 경쟁력이 향상된다는 점은 이미 주지의 사실이라 하겠다. 정보는 데이터와는 구별된다. 데이터들로부터 정보를 추출하고 재가공하여 지식화하는 과정이 바로 데이터 마이닝이라 한다. 데이터 마이닝은 일종의 모델링기법으로 볼 수 있지만, 여기서 도출된 모델이 어떤 문제를 해결할 수 있는 해답은 아니다. 성공의 비결은 시스템이 아니라 우리의 능력과 노력, 목표달성을 위한 통찰력이다. 데이터 마이닝 시스템은 주어진 상황에서 데이터의 성향에 따라 합리적으로 결정되며, 올바른 분석을 위해서는 다양한 기법들을 적용하고 선택하는 것이다. 절대 잊어서는 안 되는 것은 데이터 마이닝은 최종 목표에 해당되는 단일기술이 아니며 하나의 ‘과정’이라는 것이다. 데이터 마이닝은 지식을 발굴하는 과정이다. 지식 발굴 과정에서는 데이터 마이닝 시스템이 필요하다. 하지만 우리의 목표에 대해 제대로 알지 못한다면 데이터 마이닝은 그냥 멋있는 수족관에 지나지 않는다.

데이터 마이닝 모델은 바탕이 되는 정보만큼 힘을 발휘한다. 하지만 이러한 정보는 그릇된 정보, 때늦은 정보, 불완전한 정보, 편견이나 감정이 개입되어 왜곡된 정보, 모호한 정보, 혹은 전혀 관련이 없는 정보 중 하나일지도 모른다. 서툰 선별과정이나 편견이 개입된 정보일지도 모른다. 또한 실험적인 오류가 포함될 수도 있다. 이렇게 불완전한 정보는 사실을 잘못 전달한다. 또한 적시에 적절한 정보를 입력하지 않고 적절한 파라미터들을 잘 조율하지 않으면 정확한 결과를 얻을 수 없다.

일반적으로 모델을 사용하기 전이나 사용하는 도중에는 모델이 옳은지 여부를 판단하고 점검하는 ‘품질관리’ 과정이 잘 이루어지지 않는다. 의약품과 같은 상품의 효력을 검증할 때 사용하는 시험중에 ‘이중맹검(double-blind)’이라는 것이 있다. 이 시험은 부작용이 없다고 해서 효과가 높은 것으로 오인하고 있는 것은 아닌지를 검사한다. 그러기 위해 효력을 증명하는 증거뿐 아니라 반대 증거까지도 적극적으로 찾는다. 다양한 대안을 검토하는 이유는 효과적인 대안만을 선택하는 것이 아니라 가장 좋은 대안을 선택했는지를 확인하기 위해서이다. 이러한 품질관리가 없으면 모델구축과정은 쉽게 오류에 빠지고 만다. 그럼에도 이러한 품질관리 절차를 활용하지 않을뿐더러 고려조차 없는 경우가 대부분이다.

잘못된 자료가 개입되고 기존 모델에 점점 익숙해지면 새로운 모델에 대한 필요성을 느끼지 못할 수도 있다. 새로운 지식이 축적되면 모델을 재검토해야 하는데도 대개 그렇게 하지 않는다. 잘못된 모델을 고집했다가는 낭패를 보기 십상이다. 미래의 역동적인 조직 공동체는 비동시적이고 세계적이고 협동적 의사소통 기술을 바탕으로 형성될 것이다. 비동시적 의사소통이란 (asynchronous com-

munication)이란, 모든 관계자가 동시에 참여해야 할 필요가 없는 의사소통 방식이다. 오늘날 '이해 관계자 공동체'는 비동시적으로 작업을 할 수 있다. 비록 개개인이 다른 시각에 일을 한다 해도, 항상 '실시간'으로 일을 하고 있는 셈이다. 세계적 의사소통(global communication)은 의사소통을 하는 모든 당사자가 같은 장소, 같은 지역 또는 같은 통신구역이 아니더라도 의사소통이 가능한 방식이다. 협동적 의사소통(collaborative communication)이란, 의사소통에 있어서 그 가치를 높이거나 도움을 줄 수 있다면 참여하는 자의 수를 제한하지 않는 방식이다. 이러한 의사소통 방식은 계층적인 조직처럼 작동하는 것에서 벗어나 의사소통에 참여하는 모든 사람을 공동체처럼 작동하도록 한다. 무엇보다 통합된 데이터베이스의 진정한 가치가 어디에 있는지를 파악해야 한다. 그 진정한 가치란 데이터 그 자체나 대량의 다양한 데이터를 근사하게 시각화 하는 데에 있는 것이 아니다. 실제로 방대한 데이터는 오히려 연구개발 실무과정을 혼란스럽고 복잡하게 함으로써 통합된 데이터베이스의 가치를 전무하게 만들 수도 있다. 그리고 단순한 연구결과와 외부에 존재하는 데이터의 집합체가 아니라 연구개발 공동체 참여자들이 실제로 활용할 수 있는 정보와 지식이 필요하다. 데이터베이스 혹은 데이터웨어하우스란 이러한 데이터를 저장할 수 있는 대규모 장치에 불과하다. 그리고 방대한 데이터 웨어하우스는 본질적으로 잠재적 가치를 내포하고 있을 뿐이며 그 자체만으로는 의미 없는 장치에 불과하다.

그리고 효과적이고도 효율적으로 BIT 융합 연구개발을 위해서는 TF/T의 형태를 취하되 두 가지의 매우 다른 유형의 전문가, 즉 시스템 전문가와 프로그램 전문가로 이루어진 조직을 만들어야 한다.

- 시스템 전문가 (Constructor) : 컴퓨터와 소프트웨어에 대한 전문적 지식을 보유하고 있으며, 합병(merge)과 정제(purge), 포스탈프리스트(postal presort), 세분화(segmentation), 데이터보완(data enhancement), 코딩(coding), 모델링(modeling) 및 프로파일링(profiling) 전문가들이다. 이들은 PC, 크로스탭(cross-tabs), 연계 데이터베이스(relational database), 데이터관리 등에 큰 관심을 가지고 있다. 흔히 이들이 IT(물론 BT 기술과 데이터에 대한 이해도가 높은 사람이어야 한다) 전문가로 통계학이나 수학전문가들이 포함되면 더욱 좋다..
- 프로그램 전문가(Creator) : 최종목표를 효과적이고도 효율적으로 달성할 수 있도록, 데이터베이스를 활용하는 방식을 이해하고 있는 사람들이다. 이들은

BT 전문가로서 일정 수준 이상의 IT 지식을 필요로 한다.

정보란 나름대로 금전적 가치를 지닌다. 그러나 정보 자체에 집중하다 보면 우리는 흔히 본질을 잊고 만다. 절대 데이터 웨어하우스에 집착하지 말라. 절대 기술, 정보, 데이터로만 출발하지 말라. 지나치게 방대한 데이터는 부족함만 못하다. 정보 그 자체 보다 실질적 가치가 어디 있는 지에 집중하라. 사람들이 필요로 하는 것은 제품과 서비스의 총체, 프로디스라는 점이다. 즉, 사람들이 원하는 것은 드릴이 아니라 그 드릴로 뚫은 구멍이다.

5. 정부의 BIT 연구개발 투자 필요성

민간 부문에서 R&D 지출에 대한 수익률은 평균 24% 가량이다. 수익은 미래에 일어날 일이기 때문에 감가된 순수 현재가치로 계산하면 10년 후 24%의 수익률은 기업의 입장에서 볼 때는 너무나 형편없는 수익으로 아무런 연구개발을 하지 않는 편이 낫다. 그러나 R&D 비용에 대한 사회적/국가적 수익은 평균 66%에 달한다. 이는 연구개발 자체가 긍정적이고 사회적인 거대한 스피로버 효과가 발생한다는 것이다.

민간부문과 사회적 수익률의 차이가 바로 정부가 R&D 비용을 지불해야 하는 당위성으로 나타나게 된다. 따라서 정보로부터 지식을 만들어 내는 고부가가치 BIT 연구야말로 어떤 것보다 투자 수익률이 크다고 할 수 있다. 또한 기업에서는 연구보다는 개발에만 투자를 하는 경향이 있으며-이는 이익을 추구하는 기업의 특성상 당연하다-단시간내에 성과가 나타나는 점이 속도경쟁을 원칙으로 하는 현재의 기업에게는 장기간의 연구에 투자하라고 하는 것은 대단히 무리가 있을 수밖에 없고 결국 연구투자를 포기하게 될 것이다. 민간부문의 이런 성향 때문에 정부는 지식을 발전시키기 위해서 투자를 장기간에 걸쳐 기초적인 연구인 BIT 연구개발에 투입해야만 한다.

지금까지 정부는 많은 투자를 BIT에 해왔다고 말한다. 그러나 중복된 투자를 하였고 별 성과도 많지 않다고 첫부른 판단을 하고 있다. 그래서 투자를 줄일 것이란 얘기도 들려온다. 그러나 그것은 명백하게 국내 바이오산업의 경쟁력을 여전히 선진국 대비 60~70%에 머무르게 할 것이다. 투자해야 바이오산업이 장기적이고도 견실하게 성장하게 하는 왕도이다.

참고문헌

- [1] 김완주, 생명과학과 벤처 비즈니스, 2001.1.

- [2] 노먼 마이어스, 가이아의 기업, 2000.7.
- [3] 레스터 서로우, 지식의 지배, 2000.9.
- [4] 리처드 올리버, 바이오테크혁명, 2000.10.
- [5] 리처드 포스터/사라 캐플런, 창조적 파괴, 2003. 3.
- [6] 미노루 가네히사, 포스트 지놈 시대의 생물정보학, 2000.11.
- [7] 생물학연구정보센터출판부, 2004 한국의 생물정보학백서, 2004.12.
- [8] 신시아-로빈스, 바이오테크, 바이오 비즈니스, 2001.12.
- [9] 피터 드러커, 미래의 공동체, 2001.1.
- [10] 프레드릭 뉴웰, CRM.com, 2000.9.
- [11] 하버드 비즈니스 스쿨, 하이테크 산업경영, 2000. 6.
- [12] 한국경제신문, 2010 대한민국 트렌드, 2005.1.
- [13] 한상기/일본 인터위크 종합연구소 바이오 동향연구회, 바이오 비즈니스, 2001.7.

윤 정 호



1990. 2 한국과학기술원(학사)
 1992. 2 서울대학교(석사)
 1998. 2 서울대학교(박사)
 2000. 7~현재 디지털 지놈믹스(주) 대표이사 겸 연구소장
 E-mail: jhyoon@digital-genomcis.co.kr

**8th Int'l Conference on Document Analysis
and Recognition (ICDAR 2005)**

- 일 자 : 2005년 8월 29일~9월 1일
- 장 소 : 잠실 롯데 호텔
- 주 최 : 컴퓨터비전및패턴인식연구회
- 내 용 : 논문발표 등
- 상세안내 : <http://www.icdar2005.org>