

미래 신성장 동력 바이오 생태계의 혁신전략

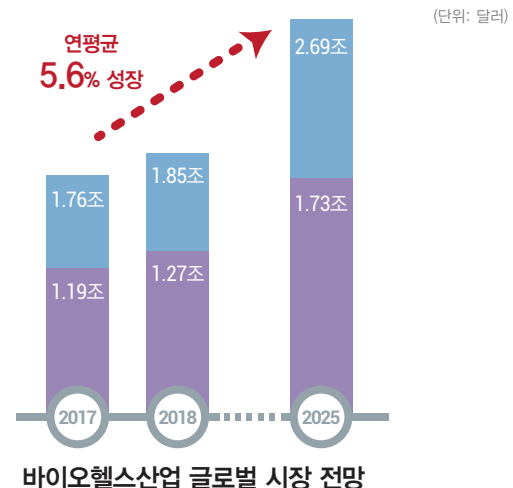
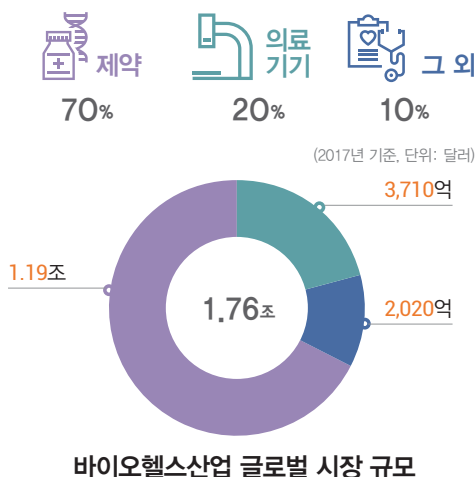
박구선 오송첨단의료산업진흥재단 이사장

100세 시대(Homo Hundred), 저성장의 뉴 노멀(New Normal) 그리고 4차 산업혁명(Industry 4.0)으로 대표되는 변화는 2020년을 앞둔 세계가 당면하고 있는 대표적 과제로 우리에게 새로운 혁신을 요구하고 있다. 급속하게 진화하는 혁신성장을 지탱해 줄 우리나라의 성장동력은 무엇이 될 것인가를 질문할 수밖에 없는 시점이다. 우리나라의 차세대 먹거리 산업으로 경쟁력을 갖출 수 있는 분야는 바이오산업이다. 부존자원이 없는 우리나라는 인재중심의 성장이 필수적인데, IT와 B(Bio)/T(H)/H(Healthcare)T는 인재중심 성장의 대표적 분야이기 때문이다. 우리나라가 노동집약적 산업(2차 산업혁명)으로 발전하다 IT(3차 산업혁명)를 통해 새로운 경쟁력을 확보하게 된듯이, IT처럼 자본 없이도 사람이 경쟁력을 갖출 수 있는 또 다른 분야가 바로 바이오산업(4차 산업혁명)이다. 즉, 뿌리

산업인 제조업, IT로 대표되는 첨단산업, 그리고 이제는 생명, 즉 바이오산업의 시대가 도래했다는 의미이기도 하다. 바이오산업은 21세기에 들어서 식량, 의료, 전쟁 등 인류가 안고 있는 문제에 대한 대안과 해법을 줄 수 있을 것으로 인식되고 있기 때문에 집중 조명을 받고 있는 분야다. 우리가 성공을 일군 ICT 이후의 새로운 ICT, 즉, 혁신(Innovation)과 융합(Convergence)이 필요하다. 이를 바이오산업을 중심으로 4차 산업혁명의 키워드인 '개별화된 맞춤(personalized)'을 통해 풀어보자.

라이프로그 데이터(lifelog data)에 맞춤형(personalized)의 개념을 적용하면 인류에 가시적인 혜택을 가져올 수 있으리라 예견하는 활발한 논의들이 의료분야에 대부분 담겨 있다. 이러한 전망을 바탕으로 앞으로 '의료는 진료'라는 단순 범위를 넘어서서

〈그림 1〉 바이오헬스산업 글로벌 시장



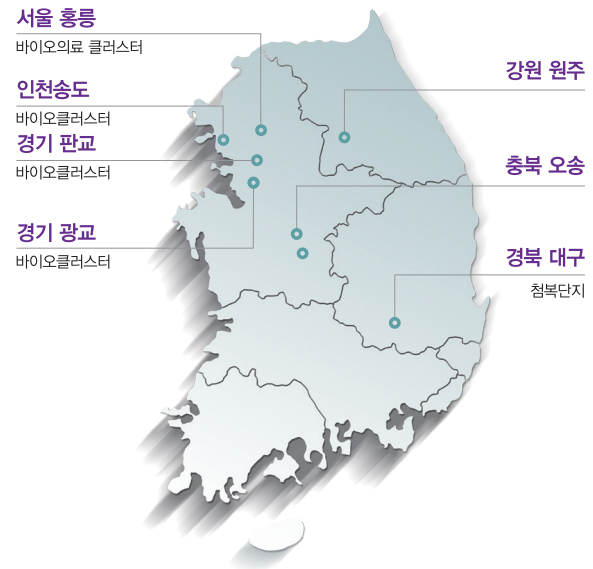
출처 : Frost & Sullivan, Global Healthcare Industry Outlook 2018

질병발생예측(Prediction), 질병예방(Prevention), 개인맞춤치료(Personalization), 환자의 자발적 참여(Participation) 등 4P로 알려진 정밀의학으로 발전해 나갈 것이다. 그렇다면 현재 이루어지고 있는 진료 이외에 이러한 4P안에서 엄청난 산업파급 효과가 발생할 것이고 우리나라가 가장 경쟁력 있는 인적자본 기반의 혁신이 일어날 수 있다. 국내 바이오산업이 후발주자라는 점은 명백하다. 수백 년 동안 축적된 자본과 기술력을 단기간에 따라잡는 것은 절대 간단치 않은 문제이지만, 그렇기에 더욱 이미 우리가 가진 것은 강화하고 갖추지 못한 것은 준비해야 한다.

바이오산업 분야 중 신약개발의 경우 일반적으로 3,000여 개의 아이디어 중 성공적인 10여 개의 후보물질이 사업화까지 이어지기 위해 '가치혁신의 악어의 늪'과 개발 후 시장에 진입하기 위한 '규제 극복의 죽음의 계곡' 그리고 이후의 시장에서 기존의 다국적 경쟁 기업과 싸워야 하는 '적자생존의 문턱'까지 극복해야만 성공적인 사업화 단계에 이를 수 있다. 이러한 바이오산업의 특성상 IT 등 일반적 제품개발 같은 시장의존형 혁신이 일어날 수 없다. 의료산업 선진국의 경우와 다르게 시장에서의 성공경험과 네트워크가 부족한 나라에서의 바이오산업 혁신을 위해서는 두 번의 죽음의 계곡, 즉 혁신성장과 규제장벽을 넘겨줄 수 있는 정부의 지원기능이 매우 중요하다. 우리나라는 이러한 의료산업화의 '늪', '계곡'과 '문턱'을 혁신적으로 극복하도록 지원하기 위한 클러스터(cluster)가 잘 구성되어 있다. 국내에는 국가주도형의 오송-대구 침묵단지과 지자체 주도의 서울, 송도, 원주, 구미 그리고 자생적 클러스터인 판교 등 7개 정도의 대형 클러스터가 있고, 기타 20여 개의 작은 클러스터들도 지역을 기반으로 조성돼 활발한 활동을 펼치고 있다. 이렇듯 각각의 역할을 수행하고 있는 클러스터들이 제대로 된 구성의 시너지 효과를 얻으려면 분산된 클러스터들이 허브(hub) 클러스터를 중심으로 클러스터의 클러스터화(化)가 필요하다. 클러스터 각각이 나름의 성공을 거두는 것에서 나아가 바이오산업의 시작과 끝을 담당할 모든 기능을 가진 대표 클러스터를 중심으로 제대로 된 구성과 활동이 이루어질 때 열악한 의료산업 기반에서 획기적으로 탈피하고 글로벌 바이오메디컬 허브 구현이라는 비전이 실현될 수 있을 것이다.

바이오산업은 특성상 짧게는 제품개발, 길게는 사업화에 이르기까지 적어도 10조 원과 10년(10 billion dollar-10 year)이라는 장기적 관점에서 오랜 기간과 상당한 규모의 투자가 필요한 분야다. 더욱이

〈그림 2〉 국내 바이오클러스터



기간과 비용이 더 큰 문제가 되는 이유는 성공 확률이 낮기 때문이다. 신약개발을 예로 들면, 임상 1상에 진입했어도 인간에 대한 안전이 확인되지 못하여 실패할 확률은 90%에 달한다. 시장에 출시되는 10% 미만의 성공을 위해 들여야 하는 시간과 비용이 상당하다. 따라서 기업으로서는 선뜻 개발에 나서기가 어렵다. 그러나 동시에 1건이라도 신약개발에 성공한다면 투자의 회수는 물론이고 의약품 수명주기가 다할 때까지 10년 이상 효자노릇을 할 것이므로 거대 다국적 제약회사에서는 이를 위해 투자를 아끼지 않는다. 우리나라 정부 바이오 R&D 예산규모인 연간 약 1조 2천억 원은 연간 10조 원 이상을 R&D에 투자하는 화이자(Pfizer)나 로슈(Roche), 존슨앤드존슨(Johnson & Johnson) 등 글로벌 제약사 하나의 예산에도 미치지 못한다.

우리나라 바이오산업의 성장에 있어 가장 취약한 점은 이렇게 장기간, 많은 투자가 필요한 바이오산업의 특징을 반영한 펀드가 없다는 것이다. 즉, 원천기술을 개발해 상업화하기까지 걸리는 오랜 시간을 버텨줄 자본이 충분치 못하다. 건강증진기금 중 일부를 현재 보건의료 연구개발자금으로 활용하고 있으나, 이 가운데 보건복지부의 보건의료 R&D는 5천억 원 규모로 질환구복과 현안문제 해결에 급급할뿐더러 현재 국가 R&D의 단기사업형 펀드로도 바이오산업의 장기적 관점을 견뎌내기에는 턱없이 부족하다.

선진형 선순환 혁신구조가 자연발생적으로 일어날 수 있으려면 연

1조 원 규모 이상의 안정적 연구개발재원이 마련되어야 한다. 이를 위해서 국가 차원에서 특별회계를 운영하거나 공익적 펀드의 조성을 통하여 과거 IT 버블과 같은 HT와 BT 버블의 긍정적 효과와 긍정적으로 작용할 수 있어야 한다. 현재 우리나라의 경제를 전인하고 있는 ICT 분야의 글로벌 경쟁력은 각각의 기술 혁신을 안정적으로 이끌고 지원해 준 연구개발기금에 기인하는 바가 크다. 우리나라가 IT 강국으로 발돋움할 수 있었던 배경으로 정부가 정보통신의 진흥을 지원하기 위하여 조성한 기금인 '정보통신진흥기금'(1996년 정보화촉진기금으로 시작하여 2005년 정보통신진흥기금으로 개편, 정보통신산업진흥법 제41조 근거, 통신료의 일정부분을 기금으로 활용)이 큰 역할을 수행했는데, 2017년도에도 과기정통부는 ICT R&D 사업에 정보통신진흥기금 지출예산인 6,120억 원을 활용하였다. 정보통신진흥기금이 ICT에 관한 R&D를 효율적으로 지원함으로써 정보통신의 육성·발전을 도모하기 위한 자금지원제도로 정보통신설비 구입 및 시설개제, 국산주전산기, 정보통신 기술 개발 혹은 국책 연구개발사업에 자금을 지원(원자력기금도 정보통신진흥기금과 마찬가지로 전기료의 일정부분을 기금으로 모아 연구개발자금으로 활용, 연 3,000억 원 규모)했던 것처럼 바이오산업 분야에서도 선도형으로 도약하고자 한다면 이러한 기금이 절실히 필요한 시점이라 하겠다. 바이오산업 역시 공익적 펀드가 결성돼 꾸준한 투자를 이어가야 성과를 낼 수 있다.

거버넌스 체계의 변화도 필요하다. 현재 보건복지부는 보건과 복지 2개 분야를 함께 관장하고 있다. 보건이 앞으로 산업화와 연계되어 진료에 대한 서비스를 넘어서려면 성장과 관련지어져야 하는 반면, 복지라는 부분은 성장의 과실을 나눠주는 분배에 해당한다. 성장과 분배가 함께한다는 것은 이상적인 모델이긴 하지만 현실적으로는 이루어지기 힘들다. 이러한 어려움을 극복하려면 균형과 조정, 역할분담이 필요하다. 보건복지부에도 제2차관제도가 도입되어 보건을 아우르는 '성장차관'과 이의 분배를 책임질 '복지차관'이 따로 있어야 할 것이다.

빅데이터(big data)와 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 시대에 의료데이터 산업화의 가치가 혁신을 일으키려면 클러스터 주변으로 다양한 창업이 일어나야 하며 작은 창업이 큰 성장으로(small to big) 이어질 수 있는 여건조성이 필요하다. 제조업 중심의 창업단지는 테크노파크(Technopark, TP)중심으로 많이 존재하지만 바이오·의료·헬스케어산업 분야의 창업을 할 수 있으려면, 필요로 하는 기

간장비들이 많고 그 장비들이 있는 인프라 중심으로 이루어지게 되므로 클러스터의 중요성은 클 수밖에 없다. 그러나 우리나라 클러스터들에는 창업분야가 미비하고 클러스터를 중심으로 하는 바이오창업단지는 존재하지 않는다. 싱가포르의 '에이스타'(A*Star, Agency for Science, Technology and Research)처럼 클러스터 중심으로 바이오산업의 작은 창업이 많이 일어날 수 있도록 촉진해줄 필요가 있다.

에이스타는 삶의 질 향상과 경제 성장을 위한 혁신 기술의 개발 및 과학 발전을 통한 과학·기술·개발형 혁신에서의 글로벌 리더를 목표로, 과학적 발견과 기술 혁신을 이끄는 미션 중심 연구를 추진하는 싱가포르의 국가기관이다. 연구자·기술자·스타프 등 총 4,500명 이상의 다국적 구성(40% 이상은 60여 개국 출신)으로 다양한 연구 기관, 광범위한 연구 커뮤니티 및 업계의 인재 및 리더 양성을 위한 역할을 담당하고 있다. 에이스타는 싱가포르 총리실 직할로 산업통상부 산하에 있는 형태이고, 에이스타에서 R&D 기획을 하면 산업통상부의 지시에 의해 기재부가 해당 예산을 부여하고, 에이스타의 연구결과물에 대해서는 중기청에서 사업화 방향으로 지원하는 구조를 갖고 있다. 에이스타의 창업프로그램은 Identify-Invent-Implement의 3단계로, 연구자 등 다양한 창업자가 사업 아이템을 발굴하여 창업하면 에이스타의 자금과 연구 지원, 즉 잘 짜인 투자 유치와 지원 시스템에 의해 기업 성장을 도모할 수 있다. 특히 우리나라가 내수 시장이 상대적으로 작고 해외 진출이 늦었다는 약점을 극복하기 위해서는 시장정보보다는 잘 구축된 글로벌 네트워크와 재정 운영구조 및 인력유입과 활용전략을 중심으로 하는 싱가포르 에이스타의 창업프로그램이 신약과 의료기기뿐 아니라 정밀 의료를 위한 다른 과학기술분야 간의 융합에 있어서도 좋은 모델이다.

규모의 경제(Economies of Scale)나 임계질량(Critical Mass)의 높은 장벽 앞에서 우리나라 바이오산업의 규모는 작다. 그러나 이 때문에 글로벌 수준의 바이오 신개발에 나설 수 없고 이로 인해 악순환으로 반복될 수밖에 없는 구조라고 체념하는 것은 잘못된 결정이다. 학술지 발표 등의 사례로 미루어 볼 때 바이오분야의 우리나라 과학 수준은 미국, 유럽의 선진국과 비교해도 크게 뒤처지지 않을 뿐더러 오히려 특정 분야에서는 세계적 수준이라 할 수 있을 정도다. 다만 과학적 성과를 산업적 성과로 연결하는 데 많은 부족함이 있을 뿐이다. 실패에도 끄떡없는 거대한 규모의 투자와 장시간을 버텨줄 수 있는 다국적 제약사처럼 높은 진입장벽을 한 번에 뛰어

넘어야 하는 것이 아니다. 반대로 높은 진입장벽을 한 번에 넘어설 수 없다는 것을 알기 때문에 오히려 가능한 작은 성공들로 진입장벽을 낮춰가고 이러한 작은 성공의 낙수효과를 받은 또 다른 작은 창업들이 조금씩 성장할 수 있는 기반을 마련해야 바이오산업의 규모를 키워 세계적 플레이어로 자리매김할 수 있게 되는 것이다. 그래서 싱가포르 에이스타처럼 클러스터 중심으로 바이오산업의 작은 창업이 많이 일어날 수 있게 해주면 향후 캐시카우(cash cow)의 역할을 톡톡히 할 것이기 때문에 이를 지원할 수 있도록 클러스터가 앞장설 수 있어야 한다.

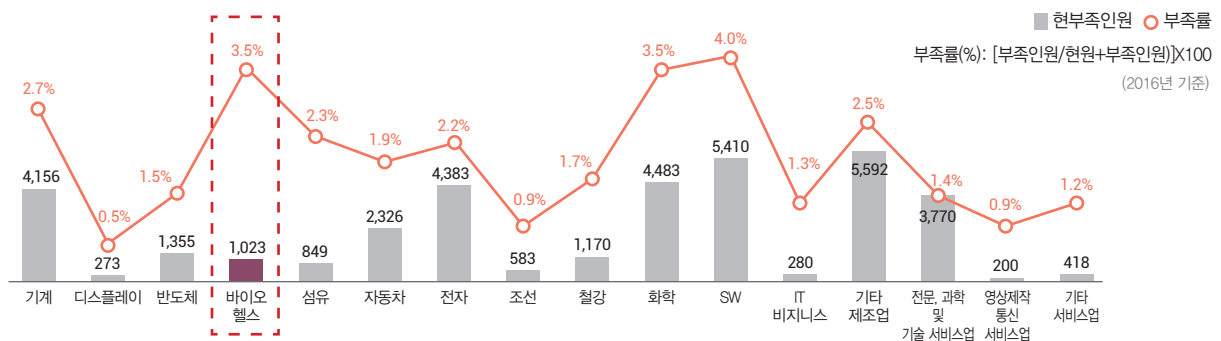
인력 부족 문제 해소도 시급한 현안이다. IT 산업이 급성장을 이루던 시기의 인력양성에 못지않은 바이오산업 인력양성도 필요하다. 지난 20년간 투자한 바이오의료산업 인력들이 성과를 낼 시점에 도달해 있는 것은 사실이다. 하지만 IT 인력처럼 의료산업분야에서도 고도의 숙련된 인력양성 필요성 뿐 아니라 기존의 인력양성과는 다른 바이오 인력양성, 즉 의료인/의료 이외의 출구전략 또한 마련해야 한다. 한국산업기술진흥원이 2017년 발표한 산업기술 수급 실태 조사결과, 12대 주력산업 중 바이오헬스는 소프트웨어, 화학 분야 못지않은 부족률을 보였다.

아일랜드(Ireland)는 바이오산업에 있어서 지난 30년 동안 작은 기반으로 시작하여 세계적으로 중요한 지역으로 성장하였다. 아일랜드 바이오산업 성장의 경쟁력은 인력에 있다. 아일랜드는 숙련된 노동력을 구할 수 있는 세계 상위 10개국에 포함되어 있으며, 제약바이오 업계 종사자 구도를 보면 3단계(대학과정 이상) 이상의 고급인력이 50% 이상, 박사학위 보유자도 25% 이상 재직 중인 것으로 보고되고 있다. 특히 아일랜드 정부 주도로 2011년 현지 종합

대학 7곳과 화이자 등 글로벌 제약사들이 협력해 만든 교육기관인 '국립 바이오공정 교육연구소(NIBRT)'의 사례가 가장 성공적 기반으로 꼽히고 있다. 정부의 지원과 교육 인프라가 뒷받침된 NIBRT는 매년 4,500여 명(2015년 기준)의 고급 인력을 배출하고 있다. 이런 인력양성을 통하여 아일랜드 해당지역에서는 최근 10년 동안 약 100억 유로(약 12조 6,370억 원)의 바이오테크 관련 투자가 발생하였고, 글로벌 제약사 10곳이 연구 및 생산 활동 중이며 90개의 의약품 생산 공장 중 40개가 FDA의 적합 승인을 받았다. 아일랜드는 특히 자국이 무균 제품 등 특수한 조건을 필요로 하는 니치버스터(niche buster)에 경쟁력이 있다고 판단하여 집중적으로 제약산업을 육성 중이고 바이오제약 수출액은 302억 유로(2015년)로 전년 대비 36% 성장, 제약분야 수출액은 아일랜드 총 수출액의 50% 이상을 차지하고 있다. 2015년 한해에만 제약바이오산업에서 28,200명의 고용이 창출되었으며, 오십만 명이 넘는 성숙한 의료 인력은 바이오제약사들에게 아일랜드가 유럽에서의 성장을 추진하기에 이상적인 후보지라는 매력적인 요소로 작용하고 있다.

미국 국립보건원(National Institute of Health, NIH)은 21세기 성장 산업인 바이오산업 분야에서의 국제 경쟁력 확보를 위해서는 기초의과학자 양성 및 활용이 필수적이라고 보고 일찍이 1964년부터 생명·의과학자, 임상 연구자 양성 프로그램인 MSTP (Medical Science Training)를 시행했다. 해당 프로그램을 통해 매년 하버드, 존스홉킨스, 워싱턴, 콜롬비아, 듀크, 예일대 등 40여 개 의대 900여 명에게 장학금(Fellowship Grant)을 지원하여 기초연구자로 양성해왔다. 이 프로그램의 목적은 우수한 연구 능력을 가진 사람들에게 의학과 다른 학문분야를 연계할 수 있는 기회를 부여하고 학

〈그림 3〉 12대 주력산업의 산업기술인력 부족률



2017년 산업기술수급실태조사 - 한국산업기술진흥원

제 간 연구 수행 능력을 갖춘 생명·의과학자를 육성하는데 있다. 이 프로그램을 거친 졸업생들의 진로는 대부분 의학연구센터 혹은 연구기관에 근무하며 임상연구자(Clinician Researcher), 임상과학자(Physician Scientist)로 활동하고 있는 것으로 나타났는데, 각 대학별 졸업 후 임상연구자 비율을 살펴보면 존스홉킨스대 86%, 펜실베이니아대 92%, 워싱턴대 85%에 이르는 높은 비율을 보이고 있다. 더욱 괄목할만한 성과는 최근 15년 동안 프로그램 수혜자 중 14명이 노벨상을 수상했다는 것이다.

우리나라 역시 이러한 경우처럼 M.D.를 취득하여 의료분야로만 진출할 것이 아니라 진료 이외의 분야로 약학, 제약 등 병원이 아닌 기초의학이나 산업 쪽으로도 진출하는 출구전략 또는 기존의 진로를 통해서 획득한 지식을 산업과 접목시킬 수 있는 출구전략이 시급하다. 그러려면 현재 '연구중심병원'이 10년 사업으로 종료되는 것이 아니라 본격적으로 다양한 인력을 꾸준히 육성해 줄 수 있는 지속 가능한 사업이 되어야 한다. 연구중심병원은 의료현장의 중개·임상 연구를 강화할 수 있도록 병원의 연구환경 변화를 촉진하고, 산·학·연·병 협력 플랫폼을 구축하여 지속적 보건·의료 R&D 성과를 창출하는 것을 목적으로 하고 있으나 병원 측에서는 지정된 10년 기간이 종료되고 나면 사라져버릴 사업이라는 우려가 있는 것도 사실이다. 따라서 장기적 안목이 필요한 바이오산업의 특성처럼 의료사업화가 블록버스터(blockbuster: 일반적으로 매출 10억 달러 이상, 복용환자 수 1천만~1억 명 대상)에는 이르지 못하는 한계지라도 커다란 틈

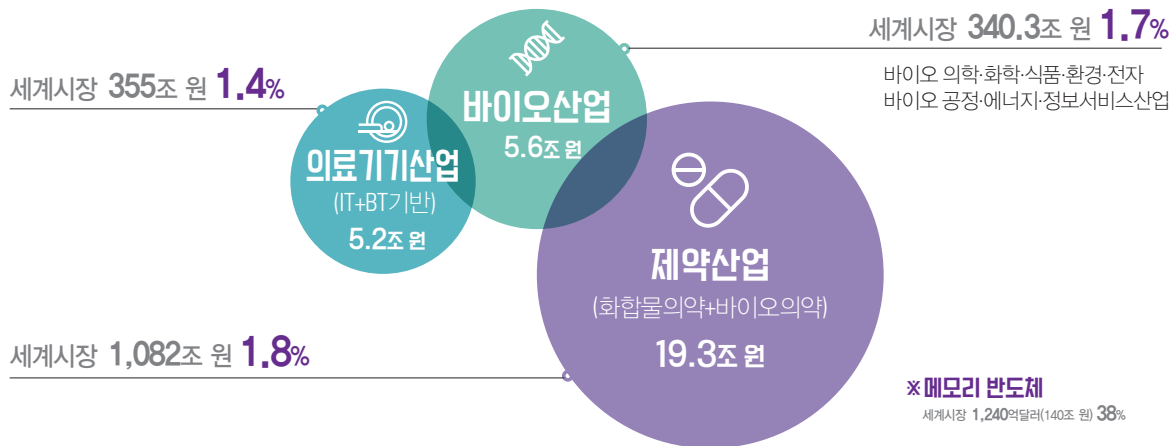
〈그림 4〉 연구중심병원 지정 현황



새시장인 니치버스터급(niche buster: 매출 1억~5억 달러 미만, 복용환자 수 1만~100만 명 미만의 인종·질병·질환별로 특화된 치료제)이 나올 때 까지 이러한 인력을 꾸준히 육성해 줄 수 있는 지속가능성을 확보, 장기적으로 안정적인 사업이 되어야 한다.

바이오헬스산업은 지난해 기준 1,980조 7,040억 원, 올해는 이보다 4.82% 증가한 2,080조 8,650억 원에 달하고, 2025년에는 3,010조 원 규모로 성장해 우리나라 주력 수출산업인 자동차, 반도체, 화학제품 등의 전 세계 시장 규모를 추월할 것으로 전망된다. 그러나 국내총생산(GDP) 11위, 수출 규모 6위인 우리나라 경제 위상에 비하면 바이오산업의 현실은 초라할 뿐이다. 1천 7백조 원에 달하는

〈그림 5〉 2%의 틈



출처: 한국바이오헬스산업의 현황 및 이슈, 바이오경제연구센터. 2017

세계 바이오시장에서 우리나라가 차지하는 비중은 약 1.7%에 불과해, '2% 뺏'에 갇혀 버렸다. 세계 제약시장 규모는 반도체의 약 3배에 달하고, 블록버스터 신약의 경제 가치는 어마어마하다. 바이오의약품 '휴미라'를 예로 들면 2015년 기준 매출액 141억 달러로 아반떼 자동차 82만대의 매출을 뛰어넘었다. 산술적으로 생각해 2%의 뺏을 넘어 5%에만 이르러도 반도체를 뛰어넘어 국가 GDP에 기여를 할 수 있다.

일본의 경우, 의료산업분야에서 의료기기를 중심으로 하는 혁신을 추진하고 있는 이유는 국가적으로 로봇(Robot) 중심의 4차 산업혁명을 준비하고 있기 때문이다. 로봇은 하드웨어 기술 중심이므로 일본은 의료에서도 기기를 중심으로 산업을 키우는 것이다. 미국은 인공지능(AI, Artificial Intelligence), EU(독일)는 스마트팩토리(Smart Factory)를 중심으로 하는 등 혁신성장 환경의 급속한 전환에 따라 선진국들은 그 대응의 방향을 달리 모색하고 있다. 우리나라 역시 이러한 선진국들의 행보와 마찬가지로 ICT를 중심으로 혁신을 주도한다는 점을 선포하여 선제적 행동을 취하고 이를 선도하는 국가로의 빠른 전환이 있어야 한다.

대부분의 미래예측보고서에서는 '레드 바이오(Red Bio)' 중심의 미래산업이 전개될 것이라 전망하고 있다. 혈액의 붉은 색에서 이름 붙인 레드 바이오는 의학·약학에 생명공학을 응용한 개념으로 헬

스케어와 신약 분야로 구분되며 전체 바이오산업의 65%를 차지할 만큼 시장 규모가 가장 크다. 이러한 시장에서 한 축을 담당코자 한다면 현재의 방식으로 접근해서는 미래가 없다. 미래산업이 전개되는 방식은 현재의 방식이 아니라 앞서 말한 4P 방식일 것이므로 융합과 혁신을 화두로 완전히 새로운 방식을 생각해야 한다. 융합과 혁신을 통해서 이끌어갈 기술의 중심은 IT의 기반기술과 HT의 혁신기술이 융합되어 향후 우리나라를 이끌 리드 기술이 될 것이고, 그 리드기술이 제자리를 잡아 미래의 먹거리로 이어지려면 앞서 언급한 다섯 가지준비가 일어나야 한다. 서두르지 않으면 끝까지 후발주자로 남을 수밖에 없다. 바이오산업의 미래를 위해 정부가 씨를 뿌려 떡잎을 틔우는 과정을 지원하고 죽음의 계곡과 적자생존의 문턱을 넘겨주는 다리(bridge)로서 오송, 대구와 같은 첨단복합단지, 바이오클러스터가 구축된 만큼 이를 중심으로 바이오산업의 생태계를 혁신하고 산업경쟁력을 강화할 수 있어야 한다.

바이오산업은 의료비용 절감으로 소득주도성장을 이끌고 신(新)산업과 양질의 일자리로 혁신성장을 선도하며, 전 국민에게 동질의 의료서비스를 제공함으로써 공정경제를 공고히 한다. 또한 경제의 공공성을 강화하고 사회적 가치를 실현할 일석오조의 4차 산업혁명시대의 대표산업으로 긴 안목을 가진 폭넓은 투자와 안정적 지원, 제도적 장치, 규제혁신이 이루어져야 한다.

참고문헌

- 교육부(2017.04.) 2017년도 의과학자 육성 지원 사업 기본계획
- 원자력안전위원회(2016.12) 원자력안전위원회 소관 2017년도 예산 및 기금운용계획 개요
- 정병걸, 성지은, 송위진(2013) 플랫폼 연구로서 기초의과학 육성과 과제, 과학기술정책 192, 123-135
- 지식경제부(2010.08.) 정보통신진흥기금 종합성과분석
- 한국과학기술기획평가원(2016) 미국 박사학위 취득자 현황, 키스텝통계브리프 2016년 19호 (2017.06.) 2017년 국가연구개발사업 특장 평가보고서: 연구중심병원육성사업
- 한국바이오협회·한국바이오경제연구센터(2017.05.) 글로벌 제약시장 임상 파이프라인 분석, Bio Economy Report(2) (2017.01) 한국 바이오헬스산업의 현황 및 이슈, Bio Economy Brief(2)
- 한국산업기술진흥원(2017) 2017년 산업기술인력 수급실태조사
- 한국의과대학·의학전문대학원협회(2016.10.) KAMC 정책연구소 연구보고서: 기초의학 활성화 방안 연구
- Frost & Sullivan(2018) Global Healthcare Industry Outlook, 2018
- Gartner(2018) Forecast: Mobile Memory, 2018