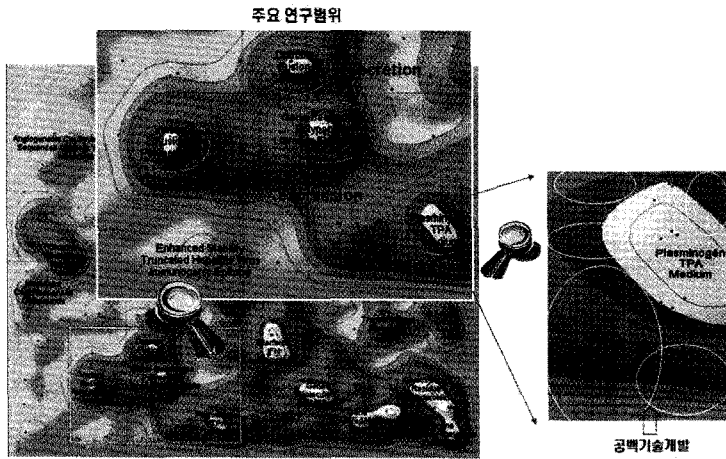


04 생명공학 기획사례

R&D 포트폴리오 만들어
선진화 방안 제시



특허법을 활용한 공백기술 발견



생명공학기술(BT)은 최근 IT·NT 등 첨단 기술 융·복합화 및 기술혁신이 가속화 하면서 주요국들을 중심으로 차세대 신성장 동력 산업 및 저탄소 녹색성장 산업 등의 개념으로 확산되어 다양한 연구개발이 진행 중에 있다. 또한 OECD에서는 2030년경에는 IT 산업혁명을 넘어서는 '바이오경제시대'가 도래할 것으로 예측하고 있다. 이처럼 발전과 혁신을 통해 BT의 중요성이 점차 커지면서 연구개발사업에 대한 효율적인 기획의 필요성이 연구효율성 향상이라는 측면에서 강력히 대두되고 있다.

'Plan-Do-See'로 연구개발 전주기 구분

연구개발 기획은 기본적으로 크게 정책기획·사업기획·과제기획 등으로 구분된다. 정책기획은 국내·외 시장 및 정책동향, 과학기술정책수요조사 등을 통해 분야별 R&D 전략을 도출하고 중장기 R&D 정책 및 계획을 수립하는 것이다. 범부처 국가 R&D 목표설정과 포트폴리오 구축 및 자원배분 계획, BT분야에서는 국가기본계획에 해당하는 생명공학육성기본계획 등이 있다.

사업기획은 연구조직·연구관리·사업화 및 실용화·연구자원 소요 등에 관한 기획으로 각 해당 부처나 전문지원기관이 담당하며, 실무적 기획이 이루어지는 단계이다. 일반적으로 프로그램의 목표설정과 자원관리 및 배분 등을 다루는데 21C 프론티어 사업 및 중기거점기술개발사업, 범부처 공동사업기획 등과 같은 것들이다. 과제기획은 가장 하위의 기획유형으로 상세한 정보분석이 이루어지는데 정부출연연구원 등의 기관고유사업 등의 자체기획, 기업 자체사업이나 단위과제 기획형태로 수행된다.

일반적으로 기획은 연구생산성 제고를 위한 연구개발의 전주기 체제의 일부분이다. 연구개발의 전주기는 정책·기획(Plan), 관리·지원(Do), 평가·확산(See)으로 구분된다. Plan에서는 국가의 상위정책의 수립과 이에 맞는 기획을 수행하는 바, 정책에서는 기본적 상위 정책의 큰 틀을 제시해주고 기획에서는 정책기조에 입각하여 IT기술의 발달에 따라 구축된 3P 분석 시스템과 이를 활용한 로드맵에 입각한 과학적 방법론을 활용한다. Do는 국가발주 대형사업 등에 대한 3P 분석의 주기적 지원시스템 구축과 사업에 대한 관리하는 것이며, See는 연구결과에 대한 평가와 기술이전 등 확산시스템의 구축 및 운영에 관한 것이다. 생명공학정책연구센터에서는 이러한 전주기 체제에 입각하여 BT분야에 대한 연구기획 지원 및 인프라 구축 전략을 통해 급변하는 연구환경에 대응하고 대형성과를 창출하기 위한 맞춤형 연구기반 제공을 목표로 하여 다양한 연구개발 사업에 대한 기획 및 지원해주고 있다.

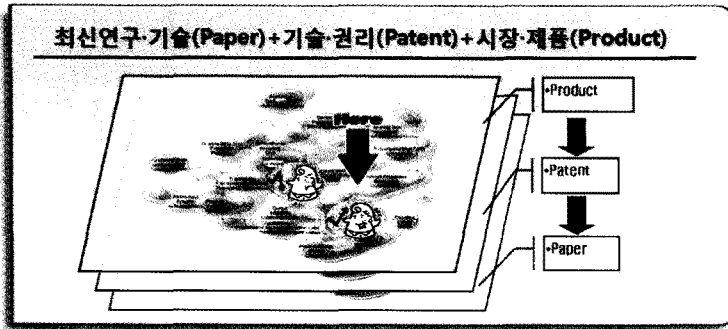
기획수립 시 3P분석시스템·기술로드맵 도입

최근 연구개발이 대규모 프로젝트화가 되어가면서 투자의 규모가 커지고 성과발생이 장기화됨에 따라 연구개발에 대한 위험부담이 커졌다. 이러한 상황에서 중복연구를 방지하면서 연구

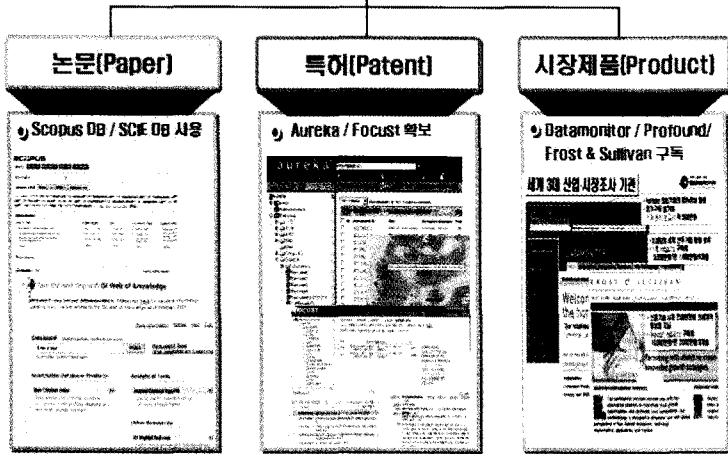


글 **현병한** 한국생명공학연구원 생명공학정책연구센터장
bhhyun@kribb.re.kr
글쓴이는 고려대학교 농업경제학과 졸업 후 동대학원에서 경제학 석사 박사학위를 받았다. 생명공학연구소 혁신정책실장 등을 지냈으며, 현재 과학기술연합대학원대학교 교수(기술경영), 한국기술경영경제학회 부회장 등을 겸임하고 있다.

3P 분석시스템



3P 분석 시스템



생산성 제고를 위한 효율적인 연구수행을 위해서는 기획수립 시 사전조사에 해당하는 특허나 논문, 시장에 대한 정보 분석과 기술로드맵을 통한 전주기적 기획을 병행함으로써 체계적으로 이루어져야 한다.

생명공학정책연구센터에서는 BT분야에 대한 기획을 하면서 특허·논문·시장분석에 해당하는 3P 분석 시스템을 도입하여 수행하고 있다.

특허분석으로는 특허맵을 작성하여 분석한다. 특허맵이란 특허정보의 서지사항과 기술적 사항을 정리·가공·분석하여 그 결과를 한 눈에 알아볼 수 있도록 도표화하여 나타낸 것이다. 특허분석을 통해 정량·정성적인 내용을 분석할 수 있는데 정량적인 것은 국가별 주요 기관이나 주요 발명인 소속기관, 최다인용발명자 등이 포함되며, 정성적인 것은 특허등고선이나 특허인용도 분석이 포함된다. 이와 같이 특허분석을 수행함으로써 경쟁사의 연구동향 파악 및 R&D 기획단계에서 연구의 방향을 설정할 수 있다. 또한 중복연구와 같은 비효율적인 문제를 해결할 수 있으며, 특허맵을 통해 특정 분야에 대한 경쟁상황 및 현재

자신의 연구주제에 대한 위치와 아직 개발되지 않은 미개척분야를 발견할 수 있다. 이미 EU나 미국에서는 특허분석에 대한 필요성을 인지하여 연구제안서 제출 시 선행특허에 대한 조사결과를 제출하도록 의무화돼 있다.

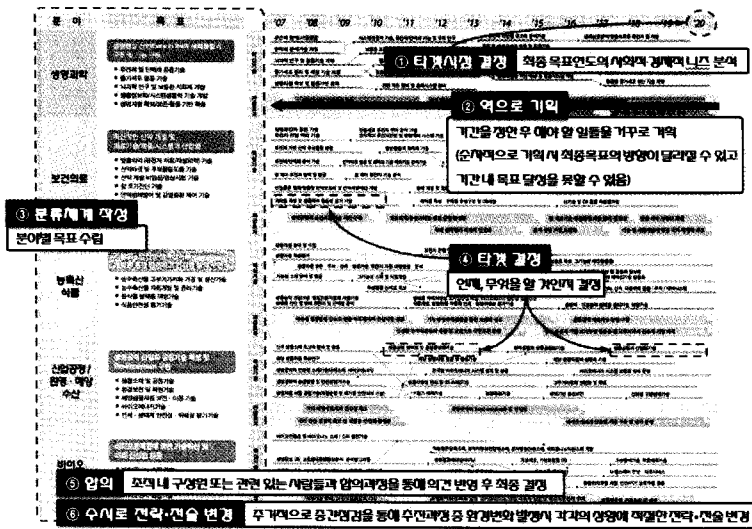
특허분석을 통해 기술개발에 대한 동향 파악이 가능하다면 논문분석은 연구분야의 트렌드를 분석 및 파악할 수 있는 방법이다. 논문분석은 논문 검색에 활용되는 특정 DB를 활용하여 연구자가 수행하려는 연구분야에 대한 동향파악을 분석하는 것으로 텍스트 마이닝을 통해 논문등고선 작성이 가능한데 등고선을 통해 현재 활발하게 진행되는 연구분야의 파악 및 연구기관의 연구동향 분석, 중복연구의 회피 등이 가능하다.

시장 및 산업분석은 4세대 연구개발의 중요한 분석분야로서 고객의 니즈를 파악하기 위한 기획의 준비단계에 매우 중요한 톨이다. 연구 수행 시 경쟁조직에 대한 정보를 정확하게 파악하고 분석하여 대처하지 못한다면 소중한 연구자원을 소모하고 경제적으로 막대한 손실을 가져오기 때문에 이에 대한 철저한 조사가 이루어져야 한다. 시장 및 산업에 대한 분석방법은 특허와 논문의 분석방법과 같이 특정 DB를 활용하는 시스템이 구축되어 있다.

기획을 할 때 사전조사로 특허·논문·시장분석 중 한 가지라도 빠지게 된다면 정확한 정보를 통한 분석이 어려울 수 있다. 특히 BT분야는 전 세계적으로 향후 10년간 20% 내외의 성장률이



기술로드맵 기법



예상되는 대표적인 신기술산업으로, 다른 분야의 산업과 비교하여 장기간의 연구개발 기간과 대규모 투자가 요구되는 등 개발 위험도가 높기 때문에 정확한 분석을 통한 기획이 매우 중요하다.

3P 분석 시스템과 동시에 중요한 기획방법에는 기술로드맵이 있다. 기술로드맵의 기획수립 시에는 첫 번째로 최종목표연도를 정해 사회적·경제적 니즈를 분석해야 하며, 최종목표연도에서부터 역으로 기획을 진행해야 한다. 만약 연도별로 순차적 기획을 하게 되면 최종목표의 방향이 달라질 수 있고 기간 내 목표 달성을 못할 가능성이 있기 때문이다. 역으로 기획을 하면서 분야별로 목표를 수립할 수 있도록 생

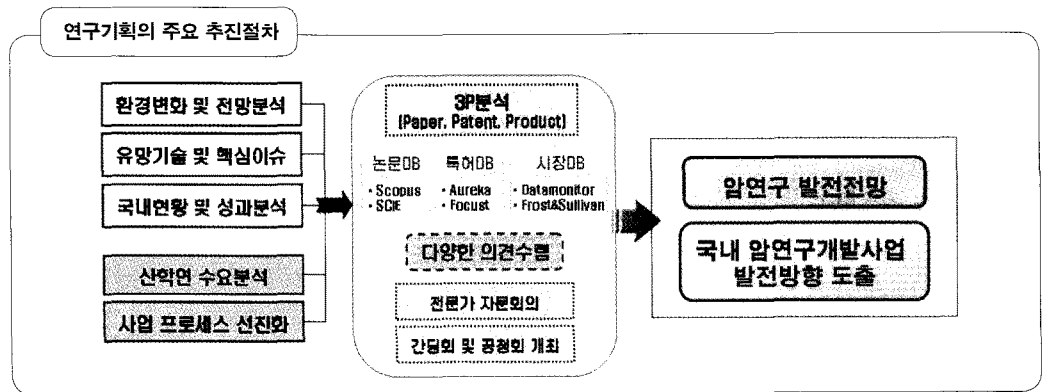
명과학, 보건의료, 농축산 식품 등과 같이 분류체계를 작성해야 한다. 또한 분류된 분야별로 핵심기술에 대해 언제 무엇을 할 것인지 타깃을 결정해야 하며, 타깃결정 시점과 분류체계, 타깃기술 결정에 대해 조직 내 구성원 또는 관련 있는 전문가들과 협의의 과정을 통해 의견반영 후 최종 결정을 한다. 마지막으로 결정된 사항에 대해 주기적으로 중간점검 기획을 통해 추진과정 중 환경변화 발생 시 각각의 상황에 맞는 시기적절한 전략·전술 변경을 진행해야 한다.

BT분야 연구사업 성과분석·발전방안 도출

생명공학정책연구센터에서는 BT분야의 정책·제도·기술개발에 대한 다양한 기획 및 전략 수립을 수행하고 있다. 미생물유전체, 바이오신약·장기, 뇌기능 및 뇌질환 등 범부처 및 개별사업에 대한 수십건의 다양한 기획을 수행하였다. BT분야에 대한 다양한 연구기획 중에서 주요 사례로 2010년에 암 관련 주요 연구개발사업 중 하나인 '암정복추진연구개발사업'에 대해 3P 분석에 기반하여 성과분석 및 발전방안을 도출한 사례를 알아보자.

생명공학정책연구센터의 BT분야 주요 기획사례

▶ 미생물유전체활용기술개발사업단 - 3단계 기획을 위한 특허맵 분석 (2005. 11)
▶ 바이오신약·장기사업단 바이오장기생산연구사업 - 현황진단 및 2단계 추진을 위한 전략 점검 및 로드맵 수립 (2006. 11)
▶ 바이오그린 21 사업단 - 사업단 현황 파악 및 단계기획을 위한 자료로 활용 (2007. 8)
▶ 바이오신약·장기사업단 - R&D 동향파악 및 특허성 판단 근거로 활용 (2007. 9)
▶ 프로테오믹스이용기술개발사업단 - 단계평가 및 3단계 기획을 위한 3P 분석연구 (2007. 12)
▶ 뇌기능활용 및 뇌질환치료기술개발연구사업단 - 3단계 기획을 위한 3P 분석 연구수행 (2008. 8 ~ 12)
▶ 암정복추진연구개발사업 - 성과분석 및 발전방안 도출을 위한 기획연구 (2010. 3)
▶ 국립암센터 기관고유연구사업 - 기관고유연구사업에 대한 성과분석 및 평가 (2011. 5)



기획은 환경변화 및 전망, 암 연구개발 트렌드 분석, 국내 환경분석의 단계로 진행되었다. 암 연구개발 환경변화 및 전망에서는 시장과 산업동향 및 변화를 분석하여 미래수요에 대한 예측 및 향후 전망분석을 하였고, 연구개발 트렌드 분석은 특허·논문분석을 통해 진행하였다. 마지막으로 국내 환경분석은 국내의 산업환경, 정책동향, 연구개발 투자분석 및 연구개발 성과를 분석하였다.

암 연구개발 환경변화 및 전망에 해당하는 시장 및 산업동향 분석에서는 암 관련 시장의 대부분을 차지하고 있는 치료제에 대한 시장조사로 2004년부터 2013년까지의 세계 암 치료제 시장 규모를 분석한 결과 연평균 14.4%의 고성장을 전망하였고, 2013년의 시장규모는 약 807억 달러의 규모로 성장할 것으로 예측되었다. 또한 암치료제의 타입별로 화학·호르몬·바이오로 분류되는데 바이오에 대한 연구가 활성화됨에 따라 바이오치료제의 비중이 점차 높아지고 있는 것으로 분석되었다.

논문과 특허분석에서는 2000년 이후의 암 관련 논문 및 특허분석을 하여 텍스트 마이닝을 통해 동고선을 작성하였다. 시간의 흐름에 따른 연구개발의 변화를 파악하고자, 2000년부터 현재까지 연도별 구간을 정해 분석할 결과, 기존 암과 유전체의 연관연구가 진행되었지만 최근에는 줄기세포 연구의 비중이 높아지면서 암과 줄기세포의 연관연구가 활발해지고 있는 것으로 분석되었다.

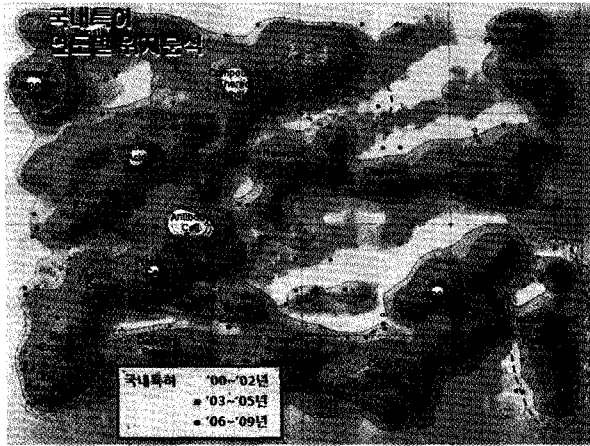
국내 환경분석에서는 산업환경과 정책동향, 연구개발 투자 및 성과에 대한 세부적인 분석이 진행되었다. 산업환경에서는 전반적인 국내 의약품 시장을 분석한 결과 2008년 기준 약 17조 원으로 세계 시장의 1.9% 점유율을 나타내는 것으로 파악되었으며, 그 중 항암제 시장은 연평균 33.7%의 성장률을 기록하면서 빠르게 증가하여 성장성이 매우 높은 것으로 분석되었다.

정책동향에서는 정부에서 국가암관리사업을 통해 국가적으로 암 관리를 위한 인프라 구축을 확대하고 있는 것으로 나타났다. 국립암센터에 대한 지원이 대표적인 예로 암에 대한 연구 및 진료사업을 지원하고 있고, 이외에도 암 예방사업이나 국가암검진사업 등이 있으며, '암정복추진 연구개발사업' 역시 국가암관리사업의 일환이다.

마지막으로 암 관련 연구개발 투자 및 성과에 대한 분석은 정부의 연구개발 투자에 대한 분석으로 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)를 통해 진행되었다. 최근 10년간의 연구과제에 대한 키워드를 통해 분석하였는데, 1990년 이후 2008년까지 10년간 약 9천억 원을 투자하면서 24.5%의 높은 성장률을 기록하였다. 부처별로는 교육과학기술부에서 52%, 보건복지가족부에서 38%로 암 관련 연구개발사업의 정부 예산 중 90%에 해당하는 사업을 수행하고 있는 것으로 분석되



논문과 특허분석을 통한 암정복사업의 위치분석



었다. 성과부분에서는 논문과 특허성과를 분석하였는데, 논문은 SCIE급 논문으로 2001년부터 2009년까지 총 368편이 발표되면서 세계적으로 15위를 차지하였고, 특허는 총 451건으로 6위를 차지하고 있었다. 논문에 대한 주요 연구기관은 대부분 대학교에서 연구가 진행되면서 서울대학교가 가장 많은 논문을 발표하며 선도적인 역할을 하고 있는 것으로 나타났고, 특허는 한국생명공학연구원에서 가장 많이 보유하고 있는 것으로 나타났다.

여러 방면의 분석을 통해 도출된 시사점은 '암정복추진연구개발사업'이 이행성 암 연구를 추진하는 만큼 논문이나 특허보다는 기술이전 및 산업화 성과를 확보하는데 주력할 필요가 있으며, 치료제 및 관련 기술의 상용화 노력과 암종별로 다양한 연구개발을 강화해야 한다는 결과가 도출되었다. 또한 산업경쟁력을 분석해 보았을 때, 아직까지는 항암제 시장이 해외에 비해 매우 협소하고 의존도가 높아 국내 자립도를 제고할 수 있는 연구개발 전략과 시장성장률이 높은 바이오 의약품 개발 노력이 요구되고 있다.

트렌드 분석해 미래 유망 연구테마 제시

생명공학정책연구센터에서는 '암정복추진연구개발사업'과 같은 기획을 통해 기술수준과 경쟁력 파악을 지원하며, 동시에 이원적 구조를 하나의 틀로 통일하고 프로그램 형태 또한 단순화하는 방향 등 창의적인 아이디어를 실현시킬 수 있도록 프로그램 형태를 구분할 수 있는 방법 및 기술성과 산업성으로 구성된 R&D 포트폴리오를 작성하여 선진화 방안을 제시하고 있다. 또한 연구개발사업의 기획 이외에도 센터 자체적으로 논문과 특허분석 등을 통한 트렌드 분석으로 미래 유망 연구테마를 도출하고 있다.

BT분야가 아직까지는 미국, 일본, 유럽 등 선진국에 비해 시장형성과 연구개발 투자 등 여러 방면에서 미흡하고 글로벌 경쟁력도 취약하지만, 짧은 역사에 비해 비약적인 성과를 이루어내면서 발전가능성을 보유하고 있다. 현재 산발적으로 흩어져 있는 부처별 사업에 대해 R&D 연계를 강화하고 기초·원천기술에 대한 연구강화 및 제도개선 등을 통해 개선하는 등 부가가치가 높은 BT분야에 대한 집중투자가 이루어진다면, 21세기 한국 생명공학산업은 IT산업을 잇는 차세대 성장동력 산업으로 세계적인 경쟁력을 확보할 수 있을 것이라 기대한다.