

# 개방형 혁신(open innovation)과 제약 산업

안지영 연구원  
한국바이오경제연구센터

최근 딜로이트(Deloitte)에 따르면, 개방형 혁신을 통한 신약 개발 성공 확률이 기존 폐쇄형 모델보다 3배 높은 것으로 나타났다. 1988년부터 2012년까지 281개의 제약회사를 대상으로 조사한 결과, 최종 승인받은 신약 중 폐쇄형 모델을 통한 신약개발 성공률은 11%인데 비해 개방형 혁신(open innovation)을 통한 신약개발 성공률은 34%로 더 높았다. 이전에는 회사 내 R&D에서 탄생한 신약들이 최근 개방형 혁신을 통해서 출시되고 있다.

## + 개방형 혁신(open innovation)의 등장 배경

최근 기업은 개발 비용이 상승하고 제품 수명주기가 짧아짐에 따라 혁신에 대한 투자를 지속하기가 어려워지고 있다. 개발 비용의 증가와 제품 라이프 사이클의 단축이라는 두 가지 추세의 결과로 기업들은 혁신에 대한 투자를 내부에서만 충족하는 것이 점차 어려워지고 있다. 개방형 비즈니스 모델은 혁신 프로세스에서 시간과 비용을 절약하기 위해 외부의 연구 개발 리소스를 활용하여 비용을 줄이며 수익 부분도 개선한다. 레버리지된 비용과 시간의 단축은 비즈니스 모델을 새로 개척하는데 강력한 이점을 제공한다.

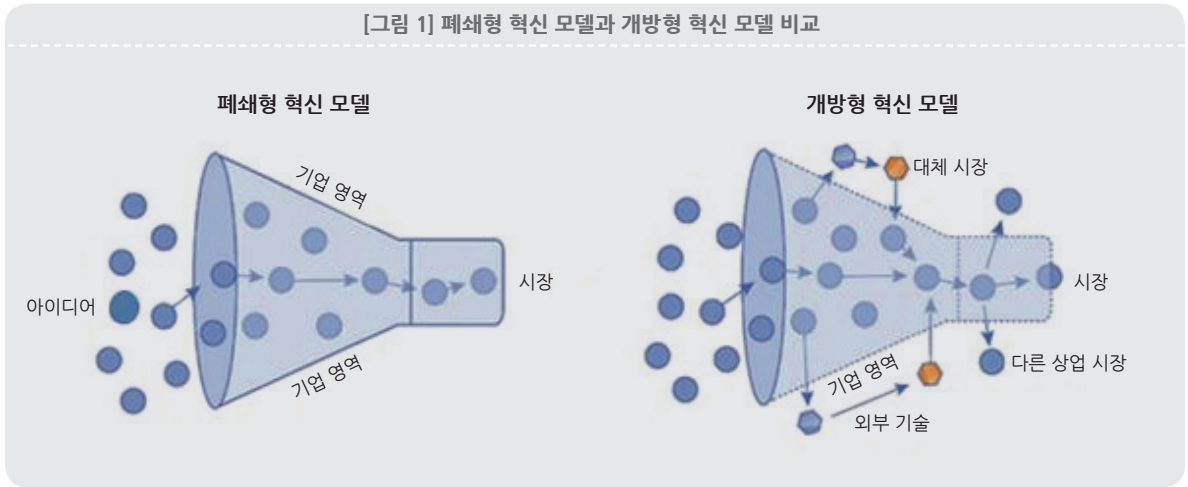
## + 폐쇄형 혁신 모델과 개방형 혁신 모델의 개념

[표 1] 폐쇄형 혁신 모델과 개방형 혁신 모델 비교

폐쇄형 혁신 모델	개방형 혁신 모델
1) R&D로 수익창출을 이루려면 회사 내부에서 아이디어를 발견하고, 연구 개발을 통해 고객들에게 서비스해야 한다. 2) 신약을 개발하였다면 먼저 시장에 제품을 출시해야 한다. 3) 혁신적 기술을 최초로 상용화한 회사가 경쟁에서 이길 것이다. 4) 시장에서 최고의 아이디어를 창출하여 경쟁사로부터 우위를 점해야 한다. 5) 지적재산권을 철저히 관리하여 경쟁자로 하여금 이 아이디어로 수익을 갖지 못하게 한다.	1) 내부 R&D와 마찬가지로 외부 R&D로 엄청난 가치를 창출할 수 있다. 2) 반드시 우리가 개발한 기술로만 이익을 얻을 필요는 없다. 3) 시장에 최초로 출시하는 것 보다 좋은 비즈니스 모델을 만드는 것이 중요하다. 4) 회사 내부나 외부에 가리지 않고 최고의 아이디어를 활용할 수 있다면 경쟁력이 있다. 5) 외부의 연구자들도 회사의 지적재산권을 사용하여도 되고, 다른 회사의 지적재산권을 사들여 내부의 회사 비즈니스 모델을 개발하는데 사용할 수 있다.

출처: Chesbrough, 2003

[그림 1] 폐쇄형 혁신 모델과 개방형 혁신 모델 비교



### 📌 제약 시장에서의 혁신

제약 시장의 특징 중 하나는 혁신이 기업의 성장 동력으로 작용한다는 점이다(Schuhmacker, 2013). 제약 시장은 시장의 복잡성이 증가하고, 새로운 기술이 도입되면서 제약 시장 밖에 수준 높은 전문가들이 분포하게 되어 제약 회사들이 시장의 압력과 그에 맞는 신약을 개발하기 위한 투자비용의 접점을 찾는데 어려움을 겪었다. 특허 보호를 누리는 기간을 위한 테스트 절차가 길어지고 제네릭(generic) 제조사가 시장에 진입하여 신약 출시 기간이 단축되었기 때문에 지속적인 제품개발을 위한 혁신은 제약회사들의 필수과제가 되었다. 여러 해 동안 겪었던 제약 산업의 많은 도전과제들 중에 특별히 R&D 부분에서의 생산성을 어떻게 관리해야하는지의 문제에 대해서 제약회사들은 R&D 부문에서의 외부 혁신이라는 방법을 그 해답으로 제시하였다. 다국적 제약 기업이 개방적 혁신의 도입을 추진하려는 이유도 시장의 빠른 흐름에 대응하고 더 많은 아이디어와 기술, R&D 프로젝트를 수행하기 위해서이다.

신약 발견의 과정은 가설 생성에서부터 분자 설계, 그리고 유기 합성에서 평가에 이르기까지 반복적인 과정이다. 신약 개발 시 수천 가지 화합물이 생성되기 때문에 화학적 구조와 이와 관련된 생물학적 활동의 상호 작용에 대한 깊은 이해를 수반한다. 잘 정비된 개방형 혁신 모델은 새로운 모델을 통한 초기 신약 개발 단계를 강화하고 임상 실험을 활발하게 하는 효과가 있다.

## 📦 제약 시장에서의 R&D 비용

EvaluatePharma의 'World Preview 2018, Outlook to 2024'에 따르면, 전 세계 제약 연구 개발 지출 비용은 2010년 1,286억 달러에서 2016년 1,589억 달러로 연평균 2.5%의 증가율을 보였다. 그러나 2017년 연구 개발 지출 비용은 전년대비 3.9%로 1.4% 증가한 1,651억 달러를 기록하였다.

### 세계 제약 기업의 R&D 지출 비용

제약회사의 R&D 비용은 해마다 증가하는 추세이다. 이는 제약회사의 R&D 비용이 지출의 부담으로 다가올 수 있기 때문에 개방형 혁신과 같은 시도는 기업입장에서는 R&D 비용을 줄이고 새로운 아이디어와 신기술을 외부로부터 들여올 수 있는 기회로 작용한다.

[표 1] 폐쇄형 혁신 모델과 개방형 혁신 모델 비교

단위: 억 달러

연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
제약회사 R&D 비용	1,286	1,365	1,360	1,383	1,444	1,494	1,589	1,651
연성장률 (Growth per Year)	N/A	6.2%	-0.4%	1.7%	4.4%	3.5%	6.3%	3.9%
전체 처방전 판매 기준에서 R&D가 차지하는 비율 <sup>1)</sup>	18.7%	18.6%	18.9%	19.0%	19.2%	20.1%	20.7%	20.9%

\*출처: Evaluate, 2018

## 📦 개방형 혁신(open innovation) 도입 기업 사례



### Merck: Merck Gene Index

세계적 제약회사인 머크의 경우 워싱턴 의대(Washington University School of Medicine) (St. Louis, Missouri) 염기서열 분석 센터와 함께 머크 유전자색인(Merck Gene Index)<sup>2)</sup>을 개발했다. 이는 머크가 전 세계 대학의 광범위한 외래 연구 활동에 자금을 지원하여 이후의 신약 개발을 위한 타겟이 될 수 있는 유전자 마커를 생산하는 사업이었다. 일단 마커가 발견되면, Merck Gene Index에서 편집되어 출판이 되었다.

머크는 유전자 마커에 관한 연구로 특히 낸 소형 생명 공학 회사에 대한 접근을 시도하여 신약으로 개발하였다. 또한, 후속 연구들이 특허에 대한 위험 없이 새로운 질병에 대한 치료방법으로 개발되도록 하고 이를 소비자의 수요에 맞게 빠르게 상용되도록 하였다.

1) 전체 처방전 판매에서 R&D가 차지하는 비율= R&D 지출 비용/ 처방전 판매 금액  
2) Merck Gene Index는 머크의 공공도메인으로서 지식을 공유할 수 있는 플랫폼 형태이다.



### Eli Lilly: Lilly Open Innovation Drug Discovery Program (OIDD)

일라이 릴리(Eli Lilly)는 개방형 혁신의 일환으로 Lilly Open Innovation Drug Discovery Program (OIDD) 프로그램을 개설했다. 이 시작의 주요 목표는 외부 연구자와 다양한 가설적(hypothesis) 기반 실험에 참여하게 하여 신약 개발 시작으로 이어지게 하는데 목표를 삼고 있다(Frost & Sullivan, 2017). 외부연구원들은 적합한 전산적 도구를 포함한 기술과 지식에 최적으로 접근하여 생물학적 분석 및 자동화된 합성기술을 사용한다.

OIDD 프로그램은 회사 내부에서 일하는 연구자와 외부에서 일하는 연구자들이 협업할 수 있도록 장벽을 낮추는 역할을 한다. 이 프로그램은 참여자들로 하여금 릴리제약의 기술에 접근할 수 있게 하고, 관련된 플랫폼을 통해 연구자와 회사로 하여금 비용을 들이지 않고 데이터에 접근하여 자세한 연구를 하게한다. 이 프로그램은 참여자들에게 최신 치료법의 확인을 위한 보완적이고 과학적 플랫폼인 Phenotypic Drug Discovery 및 Target Drug Discovery를 통해 Lilly science의 최신 연구에 대한 접근성을 제공한다. Lilly는 추가 조사를 돕기 위해 조사자 또는 기관에 무료로 TargetD2 및 PD2 분석 및 데이터를 제공한다. 생성된 모든 데이터 및 지적 재산권은 연구원 또는 연구 기관에 남아 있게 된다. 릴리는 획기적인 발견을 발전시키기 위해 그리고 분자 또는 협업 파트너에 대한 접근을 위해 조사관과 협상 할 수 있는 독점권을 보유한다.



### AstraZeneca

AstraZeneca (AZ)의 Open Innovation Platform은 AZ가 자체 직원의 전문 지식, 경험, 자원 및 기술을 외부 전문가의 지식과 연결하여 잠재적인 파트너사를 탐구 할 수 있는 프로세스를 제공한다. 공동 작업자에게 AZ는 우수한 저널에 공동 간행물을 제공하고 가장 현명하게 자신의 제품을 볼 수 있는 기회를 통해 최적화된 화합물, 화합물 라이브러리, 기술, 다양한 분야의 과학, 서비스 및 노하우에 접근하도록 한다. 아이디어를 환자를 위한 치료법으로 발전시키기는 상생 파트너십을 위한 일환으로 개방형 혁신 플랫폼을 구축하였다.



### GlaxoSmithKline (GSK): Open lab: Tres Cantos

GSK 개방형 혁신 전략은 전문가, 자원 지적 재산권 및 노하우를 외부 연구자 및 과학 공동체와 공유함으로써 변화를 촉진하도록 설계되었다. 현재 초점은 개발도상국의 질병이지만, GSK는 이미 개방적이고 혁신적인 모델을 적용하여 감염 가능성이 있거나 희귀한 질병을 포함하여 의료적으로 필요한 분야와 과학적 도전에 적용 할 수 있다.

#### Tres Cantos

2010 년, GSK는 Tres Cantos 캠퍼스를 개방하여 GSK 리서치가 대학, 비영리 파트너십 및 기타 연구소의 과학자들과 보다 긴밀하게 협력 할 수 있도록 하였다.

2010년 5월, 말라리아에 대한 신약 개발 연구를 자극하기 위해 Nature 지에 13,500 가지가 넘는 유망한 '히트 (hit)'가 발표됨으로써 개방형 혁신을 통한 화합물에 대한 첫 번째 성공이 실현되었다. 이 화합물의 화학 구조 및 관련 분석 데이터는 주요 웹 사이트에 게재된다.

이 공개적 접근 방식은 우리가 말라리아 방지 자료를 전 세계 14 개 연구 기관과 공유함으로써 많은 새로운 연구 프로젝트를 이끌어 냈다. 데이터에 대한 액세스 권한을 부여하기 위한 전제 조건은 연구원들이 발견한 내용을 공개 도메인에 포함시키는 것에 동의함으로써 이 어려운 질병에 대한 과학 공동체의 공동 연구를 더욱 촉진하는 것이다.



### Sanofi: Sanofi Access Platform

Sanofi Access Platform 은 사노피로 하여금 대학과 민간조직과 협력을 통해서 혁신적인 바이오 화합물을 치료 상의 방법으로 전환시킨다. 이는 파트너들이 신약 개발과 발견에 보다 쉽게 접근하도록 한다. 사노피는 개방형 혁신을 통해 초기 신약 개발에 진입하여 위험성을 줄이고 빠른 기회발굴을 이루도록 한다. 협력으로 이루어진 산출물은 서로 공유한다. 유력한 결과들은 옵션이나 라이선스 협의로 이어진다.

<참고문헌>

1. Chesbrough, W. Henry. (2003) The Era of Open Innovation. MIT Sloan Management Review.
2. Chesbrough, W. Henry. (2007) Open Innovation and Strategy. California Management Review.
3. Chesbrough, W. Henry. (2007) Why Companies Should Have Open Business Models. MIT Sloan Management Review.
4. Deloitte. (2015) Executing an Open Innovation Model: Cooperation is key to Competition for Biopharmaceutical Companies.
5. EvaluatePharma. (2018) World Preview 2018, Outlook to 2024.
6. Frost & Sullivan. (2017) Innovative Solutions for Drug Discovery and Development.
7. Schuhmacher, Alexander. (2013) Models for open innovation in the pharmaceutical industry. Drug Discovery Today.

저자소개

안지영 한국바이오협회 한국바이오경제연구센터 연구원  
전화 : 031-628-0027  
e-mail : frida@koreabio.org

BIO ECONOMY BRIEF

발행 | 2018년 8월  
발행인 | 유승준  
발행처 | 한국바이오협회 한국바이오경제연구센터  
13488 경기도 성남시 분당구 대왕판교로 700  
(삼평동, 코리아바이오파크) C동 1층  
www.koreabio.or.kr