

출연연 오픈소스 R&D 과제 사업화 모델

김종배*, 류원옥*, 이승윤**

Technology Commercialization Model of Open Source R&D for Government-Funded Research Institutes

Jong-Bae Kim*, Won-Ok Ryoo*, Seung-Yun Lee**

요약

정부의 SW 연구개발 정책 변화로 4차 산업혁명 기술 분야에서 오픈소스 R&D 과제의 기획과 수행이 증가하고 있으나 오픈소스 R&D 과제 결과물에 대한 사업화 방법들에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 특히, 민간 조직과는 다른 정부출연연의 차별화된 특성에도 불구하고 이를 고려한 출연연의 오픈소스 R&D 기반 사업화의 방법 및 구체적인 가이드는 아직 제시되지 못하고 있다. 이에 본 연구에서는 오픈소스의 특성과 출연연 연구개발 환경을 고려한 오픈소스 R&D 과제 사업화 모델을 개발하였다. 본 연구의 결과는 과제 기획·수행·평가·확산의 SW R&D 전(全)주기에서 오픈소스 개발의 장점을 활용하기 위한 전략으로서의 의미를 가지고 있으며, 오픈소스 R&D 성과의 가치를 극대화하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

Key Words : Government-Funded Research Institute, Technology Commercialization, Open Source Software, Open Source R&D, Open Source Business Model

ABSTRACT

Recently, the planning and execution of open source R&D projects in the 4th industrial revolution technology field is increasing due to the change in the government's SW R&D policy. However, studies on commercialization methods for open source R&D project results are still insufficient. In particular, despite the differentiated characteristics of Government-Funded Research Institutes from those of private organizations, there is no method or specific guide for open source R&D-based commercialization of Government-Funded Research Institutes that take this into account. Therefore, in this study, we developed an open source R&D project commercialization model that considers the characteristics of open source and the research and development environment of the Government-Funded Research Institutes. The results of this study have meaning as a strategy to utilize the advantages of open source development in the entire SW R&D cycle of project planning, execution, evaluation, and diffusion. And we expect the results of this study to help maximize the value of open source R&D outcomes.

※ 본 연구는 한국전자통신연구원 내부연구과제의 일환으로 수행되었음(22YR1600, ETRI 오픈소스 거버넌스 고도화 및 개방형 R&D 활동 지원)

♦ First Author : Soongsil University Startup Support Foundation, kjb123@ssu.ac.kr, 정희원

* ETRI, worryoo@etri.re.kr, 정희원

** ETRI, syl@etri.re.kr, 정희원

논문번호 : 202208-156-0-SE, Received July 28, 2022; Revised August 19, 2022; Accepted August 23, 2022

I. 서론

정부의 SW 연구개발 정책 변화로 4차 산업혁명 핵심/응용 기술 분야에서 오픈소스 R&D 과제의 기획과 수행이 증가하고 있는 만큼 과제의 기획 및 수행에 필요한 가이드와 지침들이 일부나마 만들어지고 있고, 또 일선의 연구개발 현장에서 다양한 시도들이 이루어지고 있는 반면, 오픈소스 R&D 과제 수행 및 결과물에 대해 사업화 할 수 있는 방법들에 대한 연구는 미흡한 실정이다¹⁾. 특히, 민간 조직과는 다른 정부출연연의 차별화된 특성으로 인하여 오픈소스 R&D 사업화 모델의 선택과 적용에 있어 제도적, 환경적 제약이 존재하고 있으나, 이를 고려한 출연연의 오픈소스 R&D 기반 사업화의 방법 및 구체적인 가이드도 아직 제시되지 못하고 있다. 이에 본 연구는 오픈소스의 특성²⁾과 출연연 연구개발 환경을 고려한 오픈소스 R&D 과제 사업화 모델을 제시한다.

II. 관련연구

모델을 개발하기 전에 이 모델의 기반이 되는 오픈소스 R&D 과제 특성과 R&D 사업화 모델 요건을 분석하고 또, 이 모델의 참조 모델로 기존의 R&D 모델을 분석한다.

먼저, OSS 개발 방식³⁾은 자발적인 개발자들이 특정 SW를 생산하는 OSS 프로젝트 커뮤니티와 공개된 SW에 대해 버그 확인, 테스트, 새로운 기능 향상, 기

타 문서화 등을 수행하는 사용자 커뮤니티가 상호작용을 통해 지속적으로 발전해 가는 개발 모델로 정의할 수 있다.

또, OSS R&D⁴⁾는 SW 연구개발 중 그 결과물을 오픈소스로 배포할 목적을 가지고 오픈소스 개발방식으로 추진되는 연구개발 사업 또는 과제로 정의된다.

이러한 OSS R&D는 경제적 이점, 마케팅, 품질, 내부 역량강화, 지속적 성과 창출 등과 같은 특징점을 가지고 있는 동시에 경쟁자들의 시장진입 촉진, 라이선스 위반, 커뮤니티 관리를 위한 투자비용 등과 같은 위험 요소들도 존재하고, 오픈소스 R&D를 수행하는 과정 뿐만 아니라 R&D 결과물을 공개하고 사업화 함에 있어서 저작권, 특허권, 상표권 등의 지적재산권 이슈들도 존재한다는 점을 간과해서는 안된다.

일반적으로 비즈니스 모델(Business Model)⁴⁻⁹⁾이라 함은 기업이 제품이나 서비스를 소비자에게 어떻게 제공하고, 또 어떻게 판매하며, 수익을 얻어 낼 것인가 하는 계획 또는 사업 아이디어를 의미하고, 기술이 가지는 가치를 시장에서 사업화 할 수 있는 고객 가치로 변화시키기 위한 고객, 액션, 자원, 파트너 등과의 연계를 설명할 수 있는 종합적인 개념이자 전략이다.

따라서, 오픈소스 R&D 기반 사업화 모델은 오픈소스 R&D를 통해 개발된 기술을 이용하여 제품의 개발·생산과 판매, 서비스를 수행하거나 관련 기술의 향상에 적용하는 것 또는 그 전략으로 정의할 수 있다.

본 연구에서는 출연연의 오픈소스 R&D 사업화 모

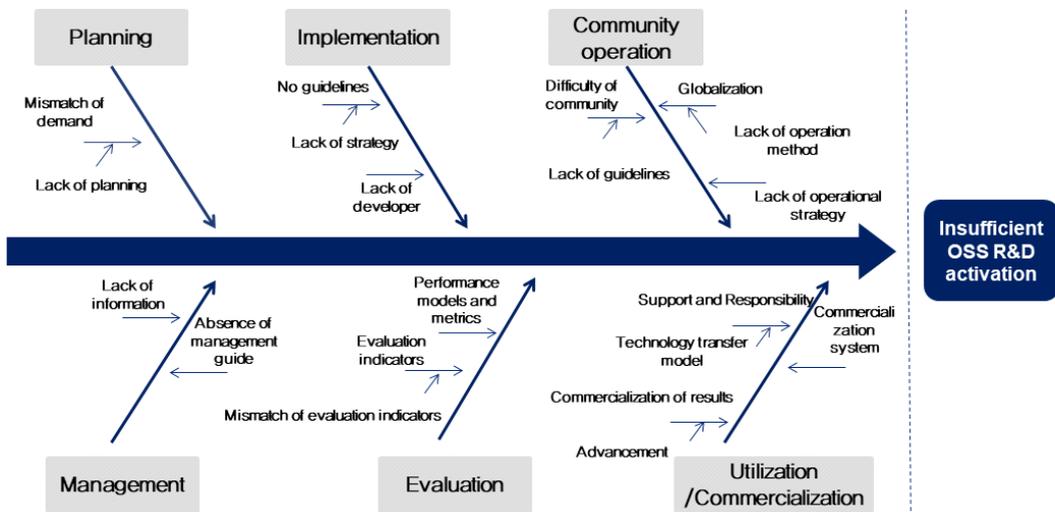


그림 1. 오픈소스 R&D 수행의 문제점
Fig. 1. Problems in performing open source R&D

델 개발의 방향성을 정의하기 위해 기존의 오픈소스 R&D 과제 수행 현황과 문제점을 분석했는데 기존 오픈소스 R&D 과제 수행 시, 기획단계에서부터 수행, 관리, 사후 활용과 사업화, 성과 평가 등에서 발견된 문제점들은 그림 1에서와 같이 요약될 수 있다.

특히, 사업 종료 후 고도화와 사업화 등 활용, 관리 측면에서의 문제점들로 커뮤니티의 지속성과 글로벌화의 어려움, 사업화와 결과물의 적용/활용을 위한 레퍼런스 확보의 어려움, 오픈소스 R&D 현황정보 부재, R&D 결과물들의 산업체 니즈와의 미스매칭, 지속적인 업데이트 지원과 장애 발생 시 책임소재 또는 대응의 어려움, 공개는 되었지만 문서와 정보 등 지속적 지원 부족, 품질에 대한 신뢰성 부족 등과 같은 문제들이 지적되고 있다.

결국, 오픈소스 R&D 과제 사업화의 성공을 위해서는 기획 단계부터 산업 현장, 커뮤니티 등의 수요에 기반한 OSS R&D 기획이 이루어져야 하고 SW등록, 라이선스, 특허, 기술이전^[10] 등과 같은 성과 계획과 성과 측정 계획을 명확화 해야 한다.

또 성공적인 과제 수행 단계를 위해서는 오픈소스의 특성을 반영한 과제 수행 방식 뿐만 아니라 커뮤니티 활용 방안 등을 포함한 과제 수행 가이드라인의 제시가 필요하다.

과제 종료 후 고도화 및 사업화 등과 같은 과제 결과물의 활용과 관리 단계에서는 결과에 대한 공개 방법 뿐만 아니라 커뮤니티 지속 운영을 위한 가이드라인의 제시, OSS R&D 결과물들에 대한 기술 체계, 성과 관리와 발전에 대한 전략 수립과 실행 그리고 다양한 사업화 모델의 발굴과 실행 지원 등이 필요하다.

정부에서 2005년에 제정한 「국가연구개발사업 등

의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」과 교육과학기술부, 한국연구재단이 2011년에 발표한 「성과관리업무 매뉴얼」에 따르면 R&D 활동은 연구 개발 단계, 전이/활용 단계, 확산 단계 등 3단계로, 연구성과는 연구개발을 통해 창출되는 특허·논문 등 과학기술적 성과와 그 밖의 유·무형의 경제·사회·문화적 성과로 정의하고 있다.

한편, 연구성과는 일반적으로 단기·직접적으로 발생하는 1차적 성과와 장기·간접적으로 발생하는 2차적 성과로 구분할 수 있다. 1차적 성과(outputs)는 가장 기본적으로 논문(Paper), 특허(Patent), 시제품(Product)의 세 가지를 지칭하며, 2차적 성과(outcomes)는 연구결과를 활용하여 발생한 비용절감, 매출증대, 품질개선 등을 의미하고 경우에 따라서는 인력양성, 경제적 파급효과, 수입대체효과 등을 포함한다. 마지막으로 (파급)효과(Impact)는 직접효과 뿐만 아니라 사회문화적 파급효과인 간접효과(Impact)를 포함하여 정의하고 있다.

III. 출연연 오픈소스 R&D 기반 사업화 모델

본 연구에서는 앞에서 설명한 기존의 R&D 활동 및 성과 모델에 오픈소스 개발 방식의 특성과 출연연 연구개발과 사업화 환경을 함께 반영하여 그림 2와 같이 출연연 오픈소스 R&D 과제 사업화 모델을 제시한다.

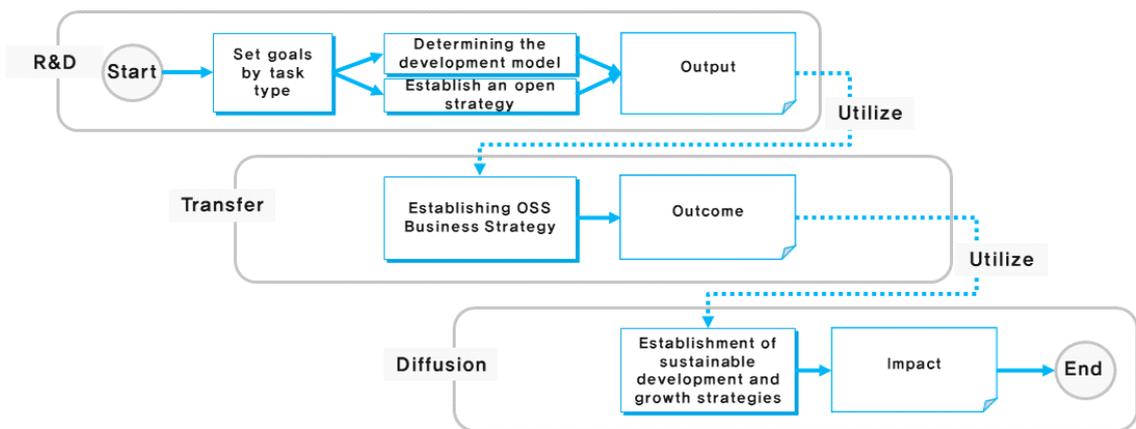


그림 2. 출연연 오픈소스R&D과제 사업화 모델
Fig. 2. Open source R&D project commercialization model of government-funded research institute

3.1 R&D(연구 개발) 단계: 계획

3.1.1 과제 유형별 목표 수립

위 그림 3과 같이 정부 R&D의 수행 주체는 대학, 출연(연), 기업으로 구분되고, 참여 형태에 따라서 대학 또는 출연연 단독 R&D, 산학연 공동 R&D, 민간 기업 단독 또는 기업 간 공동 R&D 등과 같이 세 가지 형태로 크게 구분될 수 있다.

세부적으로는 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」에 따라 정부R&D 과제를 단독연구 과제와 (위탁연구를 포함한) 공동연구 과제로 구분하기 때문에 연구개발과제 참여 유형을 주관, 협동, 공동, 위탁 등으로 구분할 수 있고, 이 경우의 수를 조합하면 출연연의 입장에서만 고려하더라도 총 15가지로 구분되지만 본 연구에서는 출연연 중심(주관)의 경우만 우선 고려한다.

또, 상업화를 위한 활동은 기술이전, 실험실창업, 연구소(대학)기업, 주관·참여기업 활용 등으로 구분된다. 상업화 활동 중 출연연의 실험실 창업은 벤처 붐 이후 급격히 감소되고 있고 연구소 기업 역시 출연연의 경우 대학에 비해 아직 그 성과가 미흡한 것으로 평가되지만, 이러한 활동들은 개방형 혁신 패러다임에서 매우 중요하게 다루어지기 때문에 본 연구에서는 창업도 오픈소스 R&D 사업화 모델의 하나로 포함시켜서 제안한다.

한편, 2014년부터 다양한 오픈소스 R&D 과제들이

진행되고 있는데, 본 연구에서는 출연연과 대학 등에서 수행 완료하였거나 수행 중인 140여개의 오픈소스 R&D 과제들과 42개의 SW스타랩 과제 등을 포함하여 총 182개 과제의 연구계획서와 연구보고서를 검토하여 연구개발의 목적, 연구목표와 성과, 연구개발 성과의 활용 계획 등을 분석한 결과 1)기술 발전 및 확산, 2)산업 생태계 구축, 3)창업 등을 통한 (직접)사업화 (실험실창업/연구소기업), 4)기술이전 사업화, 5)참여기업활용 사업화, 6)주관기업활용 사업화 등과 같은 6개의 과제 목표 유형을 도출하였다.

그리고 그림 3에서와 같이 이들 6개의 과제 목표 유형과 과제 수행 주체에 따른 3가지 유형을 조합하여 9가지의 가능한 유형을 도출했고, 그 중 출연연이 참여하는 과제 유형에 해당하는 6가지 유형을 정의했다.

이들 과제 유형과 연구 개발의 목표는 Output(연구 결과), Outcome(연구성과), Impact(효과) 등의 단기/장기 성과 유형에 영향을 미치고, 결과적으로 오픈소스 R&D를 수행하는 방식과 전략에 영향을 미치기 때문에 이 과제 유형별 목표에 따라 오픈소스 R&D의 개발 모델 및 공개 전략과 같은 R&D 수행 전략 뿐만 아니라 장기적으로는 사업화 전략까지 달라질 수 있다. 따라서 오픈소스 R&D 사업화 모델에서 과제 유형과 연구 개발의 목표가 가장 먼저 고려되어야 한다.

3.1.2 개발 모델 결정

오픈소스는 그 자체가 비즈니스 모델이 아니라 라

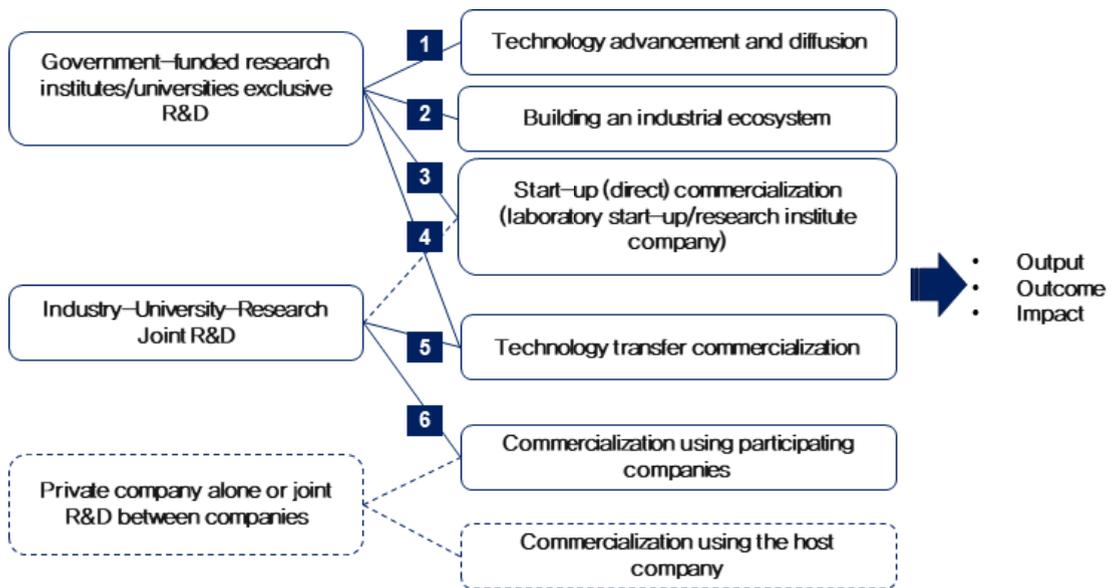


그림 3. 과제 유형별 목표 수립
Fig. 3. Set goals by task type

이신싱 전술에 의해 활성화되는 개발과 배포 모델이기 때문에 오픈소스 프로젝트에 사용되는 라이선스(reciprocal or permissive)는 개발 전략, 사용자 라이선싱 전략, 수익 창출 전략 등에 큰 영향을 미치게 된다.

오픈소스 라이선스는 그림 4와 같이 크게 허용적(permissive) 라이선스와 상호적(reciprocal) 라이선스로 구분되는데 연구 개발 단계에서 결정하게 되는 개발 모델(Development model)은 이러한 라이선스(Software license)의 선택과 함께 고려되어야 한다.

오픈소스 개발 모델은 그림 4에서 설명하고 있는 것과 같이 모든 소스코드를 오픈소스 라이선스로 배포하고 공개적으로 개발하는 순수 오픈소스 개발모델과 기본 프로젝트는 오픈소스 라이선스로 배포하지만 일부 기능은 비공개로 개발하는 하이브리드 오픈소스 개발모델로 크게 구분된다.

또, 공급자가 커뮤니티를 활용하는 방법으로 거의 모든 개발 작업을 비공개로 수행하는 대신 커뮤니티를 통해 더 광범위한 배포의 이점을 누릴 수 있는 벤더 주도형 모델 그리고 제품 및 서비스의 기반이 되는 코드의 대부분 또는 전체를 개발하기 위해 개발 커뮤니티에 전적으로 의존하는 커뮤니티 주도형 모델, 또 여러 오픈소스 프로젝트를 결합해서 새 프로젝트 또는 조립된 패키지를 생성하는 혼합 모델 그리고 기타 다양한 모델의 변형 또는 조합 방식인 하이브리드 모델 등이 있다.

이 개발 모델의 선택은 라이선스(Software license)의 선택과 밀접한 관련이 있는데, 그림 4와 같이 공급자 주도 모델을 채택하는 공급자들은 상호적 라이선스(Reciprocal Licenses)의 적용을 선호하는 반면, 커

뮤니티에 참여하는 기업들과 사용자들은 허용적 라이선스(Permissive Licenses)와 커뮤니티 주도 개발 프로젝트를 선호하는 등 공급자와 사용자(기업 포함)들의 선호도는 서로 다를 수 밖에 없다.

3.2 R&D(연구 개발) 단계: 개발

3.2.1 공개 전략 수립

공개 전략은 소스코드의 공개 범위와 공개 수준(대상), 공개 시점, 그리고 공개 방법 설정 등과 같이 3가지로 구분된다.

첫째, 공개 범위와 공개 수준 설정은 소스코드를 어느 정도 (물리적 공개범위) 공개하고 어떻게 혹은 누구에게 공개(공개 전략)할 것인지를 판단하는 것인데, 그림 5의 왼쪽 공개 범위와 공개 수준(대상)을 조합하면 오른쪽과 같이 4가지의 공개 범위 및 수준(대상)으로 정의할 수 있다.

이러한 소스코드의 공개 범위 및 공개 수준은 적용하는 라이선스와 연관될 뿐만 아니라 오픈소스 비즈니스 전략과 밀접하게 관련된다. 특히, 최근 오픈소스 기업들의 경우 소스 코드를 전부(All) 공개하기 보다는 선택적(selectively)으로 일부를 공개하는 전략을 통해 수익모델을 구사하는 경우가 늘고 있다.

둘째 공개 시점의 설정이다. 오픈소스 R&D 과정은 공개 시점에 따라 연구개발 초기부터 산출물을 공개하거나 연구개발 중간단계에 중간 산출물을 공개함으로써 외부 개발자 참여를 유도하여 협업하는 경우와 과제완료 후 최종 산출물만을 공개하는 경우 등 세 가지 유형으로 구분된다. 그 중 두 번째 연구개발 중간 단계에 중간 산출물을 공개하는 경우는 오픈소스 R&D 과제 뿐만 아니라 일반 과제로 R&D를 진행하는 도중에 오픈소스 R&D로 전환하는 경우도 이에 해당한다고 볼 수 있고, 세 번째인 과제완료 후 최종 산출물만을 공개하는 경우에는 일반 과제로 수행, 완료된 R&D 결과물을 오픈소스로 공개하는 경우를 포함한다.

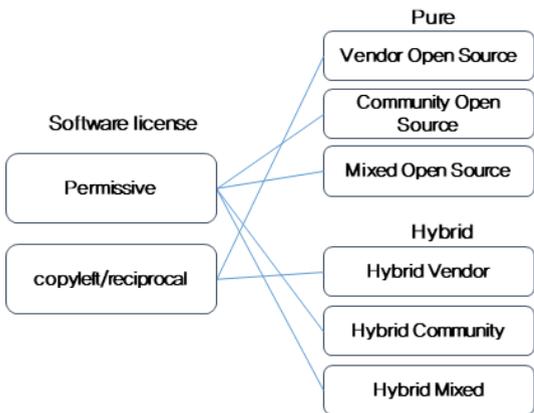


그림 4. 소프트웨어 라이선스와 개발 모델의 관계
Fig. 4. Relationship between software license and development model

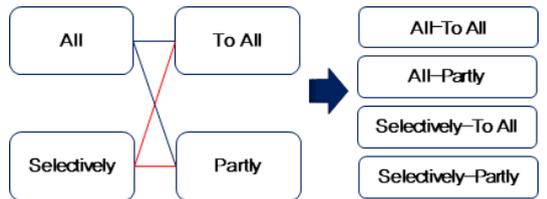


그림 5. 소스코드의 공개 범위와 공개 수준(대상)
Fig. 5. Scope of Source code open and level of open(target)

이 공개의 시점은 개발 모델이나 비즈니스 전략 또는 국가 R&D 정책에 따라 결정되기도 하지만 처음부터 공개하는 전략이 반드시 올바른 것은 아니다. 실제로 성공적인 오픈소스 프로젝트를 위해서는 개발자들과 사용자들의 관심과 참여가 중요하고 참여를 이끌기 위해서는 공개된 소스 코드의 품질이 중요한데 오픈소스 개발 초기에는 폐쇄적 멤버십에 기반한 상당식 개발을 유지하다가 일정 수준의 성숙도를 확보한 후 시장식 개발로 전환했을 때 성공적으로 프로젝트를 유지할 수 있을 가능성이 크기 때문이다. 따라서, 공개의 시점은 일률적으로 특정 방법을 권고하기 보다는 과제의 목적과 로드맵에 따라 적절한 시점을 판단하는 것이 좋다.

셋째, 공개 방법이다. 공개 방법은 공개를 위한 커뮤니티를 선택하는 문제인데 기존 커뮤니티에 공개하는 방법과 새로운 커뮤니티를 만들어 공개하는 방법으로 크게 나누어 볼 수 있다. 기존에 존재하는 오픈소스에 기반해서 R&D를 수행하는 경우나 기존 소스에 기반하지 않더라도 유사한 관심사를 다루는 커뮤니티가 이미 있다면 별도의 커뮤니티를 생성해서 새로운 기반을 만들기 위한 노력에 힘을 쏟기보다는 해당 커뮤니티에 공개하고 기존 개발자들과 협업하는 것이 가장 좋다.

따라서 새로운 커뮤니티를 구축하기 전에 먼저 개발하고자하는 SW에 관심이 있는 커뮤니티가 국내외에 이미 존재하는지 검색하는 것이 중요하다. 만약 동일한 관심사를 가진 커뮤니티가 이미 있는데 새로운 커뮤니티를 형성하려고 하면 왜 커뮤니티를 신규로 생성하는지 참여자들을 설득하기 어렵고 기존의 다른 커뮤니티들의 지지를 얻기도 힘들기 때문이다.

기존 커뮤니티 중 공개하려는 SW와 유사한 관심사를 가진 커뮤니티가 없어서 새로운 커뮤니티를 생성할 경우 오픈소스 커뮤니티의 성장단계에 맞는 성장 전략과 거버넌스 정책을 수립하여 관리 계획을 잡아야 한다.

3.2.2 1차적(단기, 과학/기술적) 성과

이것은 활동이라기 보다는 산출물에 해당하는데 정부는 국가연구개발사업의 성과지표를 과학적 성과, 기술적 성과, 경제적 성과, 사회적 성과, 인프라 성과 등과 같이 크게 5개 유형으로 구분하여 사업 성과를 측정하고 점검하고 있다.

본 모델에서는 과학적 성과, 기술적 성과, 인프라 성과를 연구개발 단계에서 발생하는 연구결과 즉 1차적(단기) 성과로 정의하고, 연구개발 완료 후 사업화

과정(Transfer, 전이/활용)에서 발생하는 경제적 성과를 2차적(장기) 성과로, 그리고 기타 사회적 성과를 직/간접적으로 산업 또는 국민/사회가 누리는 효용인 파급효과(Impact)로 정의한다.

특히, 1차적 성과인 과학적 성과, 기술적 성과, 인프라 성과는 출연연의 입장에서 일반적인 R&D 뿐만 아니라, 오픈소스 R&D에서도 동일하게 얻을 수 있는 성과들이다.

실제 출연연이 국가연구개발사업을 통해 획득한 성과는 논문, 특허, 기술료, 사업화, 인력양성지원, 연구지원 등이 주를 이루고 있는데, 이러한 연구 성과들은 연구개발에 참여하는 개인들뿐만 아니라 조직 더 나아가서는 국가 R&D 지원의 성과(효과)라는 측면에서 양적, 질적 평가의 대상이 되며 그러한 평가를 통해 부여되는 인센티브는 연구원들의 적극적인 참여를 유도하는 수단이 되기도 한다.

단, 연구 개발 단계의 Output(연구결과)은 연구개발 활동의 최종 성과이지만, 이후의 사업화까지를 고려하면 단기적이고 1차적인 성과이며 주로 과학/기술적 측면에서의 성과이다. 따라서 전이/활용 단계 진입을 통한 사업화를 고려한다면 지적 재산권과 같은 일부 성과 항목들의 경우 신중한 고려가 필요하다.

특히, 오픈소스에서의 지적 재산권, 즉 저작권 등의 보장은 금전적 인센티브 보다는 자신의 작업에 따른 성취감과 명성의 부여를 통해 동기 부여하기 위한 제도라는 측면에서 본다면 오픈소스 R&D를 수행함에 있어서 과학/기술적 성과로서의 논문, 표준, SW저작권 등은 독점을 통한 금전적 이익을 추구하는 수단으로서가 아닌, R&D에 참여한 개인들과 조직의 노력을 존중하고 그들의 권리를 보장하는 측면에서 R&D를 주관하는 출연연과 이에 참여하고 협력하는 오픈소스 커뮤니티의 입장이 다르지 않다.

다만, 특허에 관해서는 많은 상반된 의견들이 있기 때문에 보다 다양한 논의가 더 진행되어야 하지만, 그렇다고 해서 오픈소스 R&D 결과물에 대한 모든 특허 노력을 배제할 필요는 없는데, 특허를 취득하는 것과 그것을 이용하여 독점적 이익을 추구하는 것은 서로 다르기 때문이다. 실제로 출연연들의 경우 그 동안 일부 특허에 대한 무상 허여 등과 같은 방식의 기술이전도 진행되어 왔기 때문에 이러한 방식을 잘 활용한다면 연구개발 성과로서의 특허의 취득과 오픈소스 사업화라는 두 가지 성과를 함께 달성할 수 있다.

또, 독점에 따른 차별과 사용의 제한을 두지 않는 방식의 성과물로서 표준과 표준특허도 고려의 대상이 될 수 있는데, 특히 표준특허의 경우 표준 문서의 규

격을 기술적으로 구현하는 과정에서 해당 특허를 침해하지 않고서는 구현할 수 없는 특허(Essential Patents)로 표준으로 인정된 특허기술을 가진 특허권자는 공정하고, 합리적이고, 비차별적이어야 한다는 원칙과, 한 기업에서 보유한 특허가 국제표준으로 채택되는 경우 다른 기업이 이 표준을 활용하는 데 있어 제한이 있으면 안 된다는 프랜드 원칙(FRAND, Fair, Reasonable and Nondiscriminatory)에 기반하고 있는데, 이는 오픈소스의 원칙에 크게 반하지 않고 R&D 결과물의 보급·확산과 이를 통한 산업화를 위해서 국제 표준 확립과 이와 관련한 표준 특허의 획득은 장기적으로 국가 경제와 산업에 막대한 부가가치의 창출이 기대된다는 점을 고려해볼 필요가 있다.

3.3 전이/활용 단계

이 단계의 활동은 오픈소스 비즈니스 전략 수립이 전부이지만 내용적으로는 수익 모델의 결정과 이에 따른 사업화 활동들까지 진행되는 핵심 단계이다.

3.3.1 사용자 라이선스 선정

오픈소스 제품에 기반한 수익 모델과 사용자 라이선스(End user licensing)는 대단히 밀접한 관계가 있을 수 밖에 없기 때문에 우리는 수익 모델을 결정할 때 항상 사용자 라이선스에 대한 고려가 전제되어야 한다. 사용자 라이선스는 공급자(벤더)와 고객(사용자) 간의 상업적 관계에 대한 조건을 의미하는데, 즉 오픈소스에 대한 라이선스를 채택하는 것뿐만 아니라 제품이 배포되는 방식도 포함하고 있는 것이다. 즉, 공급자는 제품을 단일한 오픈소스 라이선스로 배포하거나 또는 특정 유저 그룹에는 오픈소스 라이선스를 제공하고, 다른 유저 그룹에는 폐쇄 소스 라이선스를 적용할 수도 있고, 심지어는 오픈소스 프로젝트를 가져와 상업적으로 라이선스가 부여된 독점 확장 제품을 만들거나 또는 완전히 폐쇄된 소스 제품을 만들어서 배포하기도 하는 등 다양한 방식 중에서 선택할 수 있다. 따라서, 수익 모델의 결정에 앞서 또는 수익모델의 결정과 함께 이러한 사용자 라이선스(End user licensing) 전략을 고민해야 한다.

3.3.2 수익 모델

최근 오픈소스가 독점 제품에 내장되고 오픈소스에 상용 확장이 추가됨에 따라 폐쇄 소스와 오픈소스 간의 경계가 모호해지고 있으며, 오픈소스에서 수익을 창출하는 유일한 방법이 기술지원 서비스라는 생각도 구식이 되고 있다. 실제, 공급자가 오픈소스에서 수익

을 창출하는 데 사용할 수 있는 다양한 방법이 존재하는데, 수익의 원천은 오픈소스 프로젝트의 사용자가 오픈소스 공급자의 고객이 되도록 하는 수익 유발 요인으로 1) 애드 혹 지원 및 서비스에 대한 비용 부과, 2) 서브스크립션, 3) 독점 확장 또는 기능에 대해 상용 라이선스 요금 부과, 4) 상용 소프트웨어 또는 하드웨어 제품에 오픈소스 소프트웨어를 포함하는 등의 방법들이 사용되는데, 많은 공급자들이 이들 수익원 중 두가지 이상의 수익원들을 결합하여 적용하기도 한다.

또, 앞서 설명했듯이 수익 모델은 사용자 라이선싱 전략과 밀접한 관련이 있기 때문에 이와 같은 사용자 라이선싱 전략과 수익 모델의 연관성을 고려하여 사업화 전략이 수립되어야 한다.

3.3.3 2차적(장기, 경제적) 성과

다음으로 오픈소스 R&D 과제 사업화 모델 2단계인 전이/활용 단계의 성과이다. 전이/활용 단계에서 사업화, 창업, 기술이전 등을 통해 발생하는 2차적 성과는 연구결과를 활용하여 발생한 비용절감, 매출증대, 품질개선 등을 의미하는데, 이는 결국 R&D의 결과물인 기술에 내재된 잠재가치를 실현하는 과정인 기술사업화의 성과라 할 수 있다. 기술사업화는 기술을 이용해 제품이나 서비스를 만들고, 이를 고객에게 전달해 가치를 창출하는 활동 내지는 그 과정으로 정의되는데, 그림 6과 같이 기술 보유자의 창업이나 공정 개선, 상품화 같은 직접 사업화와 기술이전에 의한 창업·상품화 등과 같은 간접 사업화로 구분된다.

또, 간접 사업화의 매개가 되는 기술 이전은 양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 합작투자 또는 인수·합병 등의 방법으로 기술이 기술보유자(해당 기술을 처분할 권한이 있는 자를 포함)로부터 그 외의 자에게 이전되는 것을 의미한다.

한편, 기술보유자가 공공연구기관인 경우에는 대부

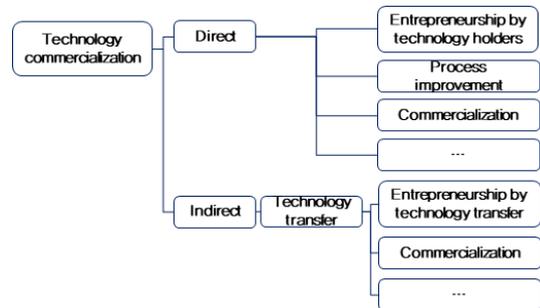


그림 6. 기술사업화의 유형
Fig. 6. Types of technology commercialization

분 기술이전을 통한 간접사업화를 추진하지만 최근에는 합작투자, 기술지주회사설립 등 기술출자 방식을 통해 직접사업화를 활성화시키고 있는 추세이다.

한편, 기술사업화를 오픈소스 비즈니스 모델의 관점에서 살펴보면, 기존의 오픈소스 비즈니스 모델은 크게 사용가치(중간 제품으로서의 가치) 추구형 모델과 판매가치(최종 제품으로서의 가치) 추구형 모델로 구분되고 또, 세부적으로는 제품으로서의 오픈소스 자체를 통해 수익을 창출하는 비즈니스 모델과 오픈소스와, 관련된 서비스 제공을 통해 수익을 창출하는 비즈니스 모델, 그리고 오픈소스 제품에 기반하되 수익은 서비스를 통해 창출하는 모델로 구분할 수 있다.

또, 일반적인 SW 비즈니스와 마찬가지로 오픈소스 비즈니스의 경우에도 비즈니스를 수행하는 주체들은 해당 조직의 고유 특성, 핵심 역량, 시장 내에서의 위치, 미래 비전 등에 따라 SW 생산자(벤더), 써드파티 서비스 공급자, 배포자(SW 유통자), HW 생산자(벤더) 등의 다양한 비즈니스 유형에 속하는 역할(들)을 수행하고 상호작용 함으로써 SW 산업생태계를 형성하고 있다.

HW 생산자의 경우 엄밀하게는 SW 비즈니스와 다른 유형으로 분류되지만 오픈소스 패러다임이 오픈소스 HW(OSHW)로 확장되었을 뿐 아니라 위젯 frosting(Widget Frosting) 모델 등이 오픈소스 비즈니스 모델로 정착되었기 때문에 이를 함께 고려하여 매칭해보면 그림 7과 같은 경우의 수들이 도출되는데, 이 중에서 정부 출연연의 지위와 역할을 고려하여 출연연이 수행가능한 것으로 판단되는 비즈니스 모델들을 추려보면 붉은색 박스에 해당하는 모델들이 나온다.

특히 오픈소스 R&D를 수행하는 정부출연연은 국가 R&D 성과물인 SW(시제품)에 대한 생산자로서의

역할을 수행하고 이에 대한 사용가치를 확대하기 위한 사업화 방향을 우선적으로 고민하는 것이 바람직하고 제품과 서비스에 대한 판매가치는 기술이전을 통한 간접사업화와 창업을 통한 직접사업화 시도로 산업생태계 발전에 기여하기 위한 노력을 기울여야 한다.

이처럼 출연연 R&D 성과(Outcome)로서의 2차적(장기, 경제적) 성과는 전이/활용 단계에서의 기술사업화(창업, 기술이전 등)를 통해 발생하는데, 오픈소스 R&D의 특성과 결합하면 판매가치 추구형 생산자 직/간접사업화 모델과 사용가치 추구형 생산자 직접사업화 모델로 크게 구분할 수 있다.

여기에서 판매가치 추구형 모델의 경우 생산자(벤더)들이 선택할 수 있는(즉, OSS 제품에 기반한) 기존 오픈소스 비즈니스 모델과 차이가 없으나, 출연연이 벤더 비즈니스를 수행하는 것은 설립 취지와 목적에 부합되지 않기 때문에, 기술보유자 창업을 통한 직접사업화 또는 기술이전을 통한 간접사업화 방식을 채택하는 것이 바람직하다고 판단된다. 반면, 사용가치 추구형 모델의 경우 출연연 본연의 목적과 임무를 벗어나지 않는 범위 내에서 직접사업화를 피할 수 있는 모델들로 판단된다.

3.4 확산 단계

3.4.1 지속 개발 및 성장 전략 수립

확산 단계의 주요 활동인 지속 개발 및 성장 전략 수립은 오픈소스 프로젝트의 성장 경로에 따른 지속 전략을 수립하는 것이다. 오픈소스 프로젝트는 운영 방식과 성장 방식에 따라 다양한 유형으로 나뉘는데, 개발자 또는 학계에서 공개한 오픈소스 프로젝트의 경우에는 지속적인 관리와 운영을 위해 보다 큰 주체의 체계적인 관리와 법적·재정적 지원을 받아 오픈소스 프로젝트와 커뮤니티를 성장시키는 방법을 채택하고 있는 것으로 분석된다.

프로젝트의 성격과 방향성 즉 예를 들어, 산업발전과 생태계 기여를 목적으로 하는지 또는 기술사업화를 목적으로 하는지에 따라 보다 큰 관리 주체로서 재단을 통하는 방식과 기업체택을 통한 방식을 택할 수 있고, 기업의 영향권 안으로 들어가는 경우에는 추후 해당 기업의 전략에 따라 기업의 성장 방식을 통해 성장할 수도 있다.

3.4.2 사회/문화적 파급효과

이것은 다소 추상적이고 정성적인 측면이 강하지

Type	Role	Producer/Vendor		3rd party service provider	SW Distributor
		SW Producer/Vendor	HW Producer/Vendor		
Value in use	Product				
Sales value	Product				
	Product + Service				
	Service				

그림 7. OSS 비즈니스 모델과 출연연의 기술사업화
Fig. 7. OSS business model and technology commercialization

만, 성과이면서 동시에 오픈소스 R&D를 수행하고 또 그것을 통해서 사업화를 수행하는 것에 대한 명분이 될 수 있다.

IV. 결 론

본 연구의 결과는 과제 기획·수행·평가·확산의 SW R&D 전(全)주기에서 오픈소스 개발의 장점(접근성·혁신성·신속성)을 활용하기 위한 전략으로서의 의미를 가지고 있다고 판단한다. 이러한 오픈소스 R&D 사업화 체계는 오픈소스 가치사슬을 구성함으로써 R&D 성과의 가치를 극대화하게 될 것으로 기대된다.

다만 이러한 모델과 유형별 사례들 또한 아직은 논리와 가정에 기초한 비즈니스 가능한 모델 정도라고 할 수 있다. 따라서 이 모델이 실제 적용 가능한 모델인지, 또 적용했을 때 효과가 있는지, 또 얼마나 효과적인지에 대한 검증이 필요하다.

References

[1] J. B. Kim, W. O. Ryoo, and S. Y. Lee, "Open source R&D business model for government-funded research institutes from an ecosystem," *J. KICS*, vol. 46, no. 10, pp. 1750-1761, 2021.
(<https://doi.org/10.7840/kics.2021.46.10.1750>)

[2] J. B. Kim, *Open Source Software Business Model*, Hanteemedia, 2017.

[3] Y. M. Lee, S. Y. Rhew, and J. B. Kim, "A study on selection process of open source software," *The KIPS Trans. : Part D*, vol. 15, no. 6, pp. 793-802, 2008.
(<https://doi.org/10.3745/KIPSTD.2008.15-D.6.793>)

[4] D. J. Teece, "Business models, business strategy and innovation," *Long Range Planning*, vol. 43, no. 2-3, pp. 172-194, 2010.
(<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>)

[5] P. Timmers, "Business models for electronic markets," *J. Electronic Markets*, vol. 8, no. 2, pp. 3-8, 1998.
(<https://doi.org/10.1080/10196789800000016>)

[6] C. Baden-Fuller and S. M. Morgan, "Business models as models," *Long Range Planning*, vol. 43, no. 2-3, pp. 156-171, 2010.
(<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2010.02.005>)

[7] C. Zott and R. Amit, "The fit between product market strategy and business model: Implications for firm performance," *Strategic Manag. J.*, vol. 29, no. 1, pp. 1-26, 2008.
(<https://doi.org/10.1002/smj.642>)

[8] C. Zott and R. Amit, "Business model design and the performance of entrepreneurial firms," *Organization Sci.*, vol. 18, no. 2, pp. 181-199, 2007.
(<https://doi.org/10.1287/orsc.1060.0232>)

[9] A. Osterwalder and P. Yves, *Business Model Generations: A Handbook for Visionaries, Game Changers and Challengers*, John Wiley and Sons, Hoken New Jersey, 2010.

[10] J. M. Ahn, L. Mortara, and T. Minshall, "The effects of open innovation on firm performance: a capacity approach," *STI Policy Rev.*, vol. 4, no. 1, pp. 79-93, 2013.
(<https://ssrn.com/abstract=2328625>)

김 종 배 (Jong-Bae Kim)



1996년 : 서울시립대학교 경영학과 학사
2002년 : 숭실대학교 정보과학대학원 컴퓨터공학 석사
2006년 : 숭실대학교 대학원 컴퓨터공학 박사
2012년~현재 : 숭실대학교 교수

<관심분야> 오픈소스 소프트웨어, 데이터 분석, 클라우드 컴퓨팅

[ORCID:0000-0003-4682-5617]

류 원 옥 (Won-Ok Ryoo)



1987년 : 충남대학교 계산통계학과 졸업
2011년 : 충남대학교 산업공학과 석사

1988년~현재 : 한국전자통신연구원 책임연구원

<관심분야> 오픈소스 거버넌스, 오픈소스 라이선스, 오픈소스 비즈니스 모델, 연구개발 프로세스, 6시그마

이 승 윤 (Seung-Yun Lee)



1999년~현재 : 한국전자통신연
구원(ETRI) (책임연구원)

2003년~2017년 : ETRI 서비스
표준연구실장

2008년~현재 : W3C 대한민국
사무국장

2012년~현재 : ISO/IEC JTC
1/SC 38/WG 3(클라우드) 컨버너

2017년~현재 : ISO/IEC JTC 1/AG 2(미래기술) 컨
버너

2019년~현재 : ETRI 오픈소스센터장

<관심분야> ICT표준기술, 미래ICT기술, 클라우드컴
퓨팅, 웹&모바일, 오픈소스SW