

과학기술정보 Knowledge Ecosystem 구축

박경석*, 김은선*, 문영호**

*한국과학기술정보연구원 정보분석본부 기술사업화정보실

**한국과학기술정보연구원 정보분석본부

e-mail:gspark@kisti.re.kr

Knowledge Ecosystem for Science & Technology Information

Kyongseok, Park*, Eunsun, Kim*, Youngho, Moon**

*Dept. of Technology Commercialization Information, KISTI

**Knowledge Analysis Center, KISTI

요 약

Knowledge Ecosystem은 지식이 자연생태계와 유사한 속성을 가지고 있다는 가정과 관점으로부터 출발한다. 이는 지식과 지식 그리고 이를 생성하고 활용하는 주체와 주체가 생태계의 복잡한 네트워크로 연결되어 다양한 진화와 소멸의 과정을 거치는 과정으로 이해하고 이를 현실세계에 반영하여 긍정적 측면에서 지식을 확대재생산하거나 강화하고 부정적 측면을 약화시키는 과정으로 이해할 수 있다. 이러한 과정은 인위적 개입이나 통제보다는 생태계의 자연스러운 현상에 기반하여 이를 활성화하는데 근본적인 목적이 있다. 본 논문에서는 과학기술정보를 활용하여 연구개발을 수행하고 이를 통해 신제품개발 및 사업화를 수행하는 과학기술정보 커뮤니티에 Knowledge Ecosystem을 개발, 적용한 사례를 중심으로 시스템의 개념과 성과에 대해 설명하고자 한다.

1. 서론

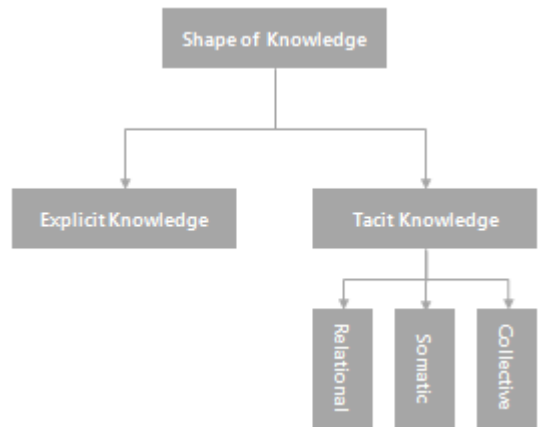
지식의 생산과 유통, 활용을 위한 지식생태계의 개념이 최근 다양한 사회적 담론으로 등장하고 있으며, 이를 정의하고 적용하기 위한 구체적 개념들에 대한 논의도 활발히 이루어지고 있다. 지식은 문서화되어 공유되거나 우리 몸에 체화(Embedded)된 것을 의미하는데 전자를 형식지(Explicit Knowledge), 후자를 암묵지(Tacit Knowledge)로 표현한다. 보통 형식지는 전파와 공유가 가능한 특성을 가지고 암묵지의 경우 형식을 갖추지 못하고 전파와 공유가 어려운 특성을 갖고 있다.

지식을 효과적이고 효율적으로 공유 또는 활용하고자 하는 것은 다양한 분야에서 중요한 관심사 중의 하나이다. 그 중 지식의 특성을 생태학적 개념으로 이해하고 지식의 생성과 전파, 소멸의 모든 단계를 생태계 내에서의 자연스러운 현상으로 이해하고자 하는 관점이 바로 지식생태계라 할 수 있다. 본 논문에서는 과학기술정보를 중심으로 기초연구, 응용연구, 사업화 등의 분야에서 지식의 원활한 창출과 유통, 활용을 위해 구축된 과학기술정보 Knowledge Ecosystem의 개념과 구축방법론에 대한 사례를 설명하고자 한다.

2. 지식의 개념과 유형

지식이란 사전적 의미로 볼 때 어떤 대상에 대하여 배우거나 실천을 통해서 알게 된 명확한 인식이나 이해를 의미한다. 넓은 의미로는 사물에 대한 실제적, 경험적 인식을 의미하고 원리적, 통일적으로 조직되어 객관적 타당성을 요구할 수 있는 판단의 체계를 말한다. 즉, 한 개인

의 주관적이고 일방적인 의견이 지식이 되기 위해서는 객관성과 타당성을 인정받아야 하는데 이는 결국 어떠한 상황에서나 일관성 있게 적용이 가능하다는 의미이다.

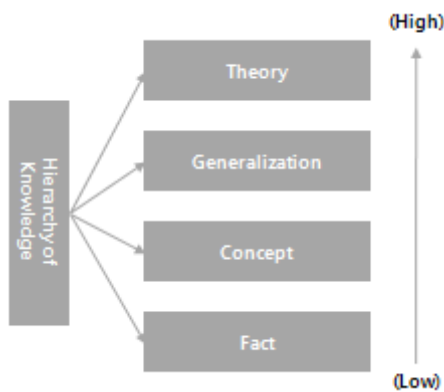


(그림 1) 지식의 형태에 따른 분류

지식의 유형을 구분하는 개념은 매우 다양하다 그 중 가장 대표적인 것이 바로 형식지와 암묵지이다. 이는 지식이 존재, 활용되는 형태와 관련된 것으로 형식지는 매뉴얼과 같이 문장 등으로 표현이 가능한 객관적이고 이성적인 지식을 의미하며, 암묵지는 언어나 문장으로 표현하기 힘든 지식을 의미한다. 그러나 간혹 암묵지와 형식지의 구분이 모호한 경우가 발생하기도 하는데 Harry Collins의 경우 이러한 문제를 해결하기 위해 암묵지를 관계적 암묵지, 신체적 암묵지, 집단적 암묵지로 세분화하여 설명하고 있다. 암묵지의 세분화된 개념 중 관계적(Relational) 암묵지는

누군가가 애써서 설명을 하고자 할 경우 이론상으로 설명이 가능한 것을 의미하며, 신체적(Somatic) 암묵지는 몸으로는 설명할 수 있지만 어떻게 실현되고 가능한지에 대해서는 설명하기 힘든 암묵지를 의미한다. 그리고 집단적(Collective) 암묵지는 문법과 같이 사회 전체의 재산으로 이끌어 낼 수 있는 것을 의미한다. 이러한 3가지 유형의 암묵지는 종종 함께 결합되어 나타나기도 한다.

지식을 복잡성의 수준에 따라 구분하면 사실, 개념, 일반화, 이론으로 구분할 수 있으며, 이러한 구분은 지식의 위계적 개념에 따른 분류로 사실→개념→일반화→이론의 순으로 복잡성이 증가한다. 사실은 가장 낮은 수준의 지식으로 특정된 부분에 한정되어 있다. 개념의 경우 사실보다는 높은 수준의 지식으로 사람, 사물, 사건, 생각 등에 붙여진 단어 또는 구절을 의미한다. 일반화는 두 개 또는 그 이상의 개념들 사이의 관계에 대한 진술로 매우 넓은 범위로 적용이 가능하다. 지식 중 가장 높은 수준의 지식으로 분류되는 이론은 광범위한 현상에 대해 체계적인 관점을 제공하는 것을 의미한다.



(그림 2) 지식의 복잡성에 따른 분류

지식의 원천에 따라 분류할 경우 직관적 지식, 합리적(논리적) 지식, 권위적 지식, 직접적 지식, 경험적 지식으로 분류할 수 있다.



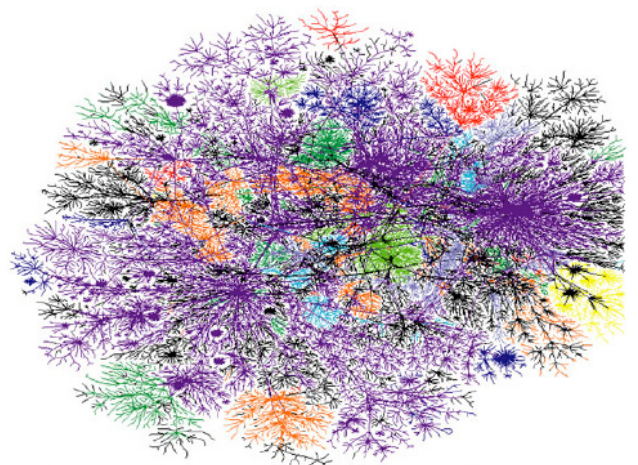
(그림 3) 지식의 원천에 따른 분류

직관적 지식은 순간적인 통찰을 통해 알 수 있는 지식을 의미하며, 합리적 지식은 이성의 작용에 의해 획득되는 지식으로 이성적 사유를 통해 획득이 가능하다. 경험적 지식은 사물에 대한 관찰을 통해 획득되고, 권위적 지식은 전문가나 전문가가 집필한 문서 등에 의해 보증이 되는 지식을 의미한다. 마지막으로 직접적 지식은 대상과의 접촉, 감각, 인상, 느낌 등을 통해 획득되는 지식을 의미한다.

이러한 지식에 대한 개념은 KMS(Knowledge Management System) 등에서 활발히 논의가 이루어지고 있으며, 최근 생태학적 개념과 지식의 개념이 적용된 지식생태계에 대한 관심과 연구가 활발히 이루어지고 있다. 특히, 본 논문에서 다루고 있는 지식생태계는 지식의 Life-cycle 동안 이루어지는 현상과 특징을 중심으로 자연스럽게 활용될 수 있도록 하는데 초점을 맞추고 있기 때문에 인위적인 관리와 통제를 중심으로 지식을 관리하는 개념보다 진일보한 이론이라 할 수 있다. 최근 이러한 지식생태계의 개념이 적용된 시스템과 서비스가 속속 등장하고 있는 추세에 있다.

3. Knowledge Ecosystem

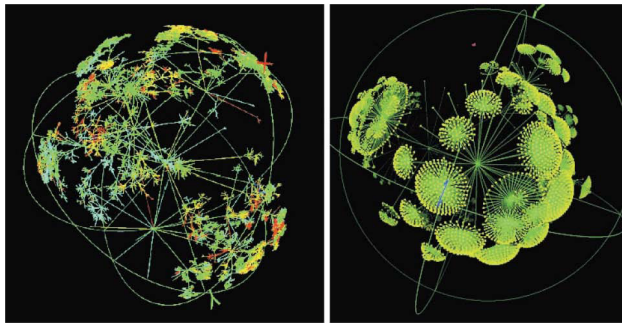
생태계란 말 그대로 생물이 살아가는 세계를 의미한다. 이러한 생태계는 물, 흙, 돌, 공기, 햇빛 등을 이용하여 세균, 식물, 동물 등의 생물이 서로 상호작용을 하며 살아가는 세계 즉, 생물과 미생물 간에 물질순환이 이루어지는 기능을 가진 계를 생태계라 표현한다. 생태계란 용어는 생물학자 Arthur Tansley가 처음 사용하였으며, 현재의 생태계에 대한 개념은 20세기 후반에 형성되었다. 생태계를 구성하는 요소로는 일정한 지역의 생물군집, 에너지흐름, 물질의 순환을 들 수 있다. 이러한 생태계의 개념을 지식의 영역에 적용하고자 하는 시도가 이루어지고 있는데 이를 지식생태계(Knowledge Ecosystem)로 표현하고 있다.



(그림 4) Ecosystem & Knowledge Network
(자료 : The Operational Dynamics of Business Ecosystems)

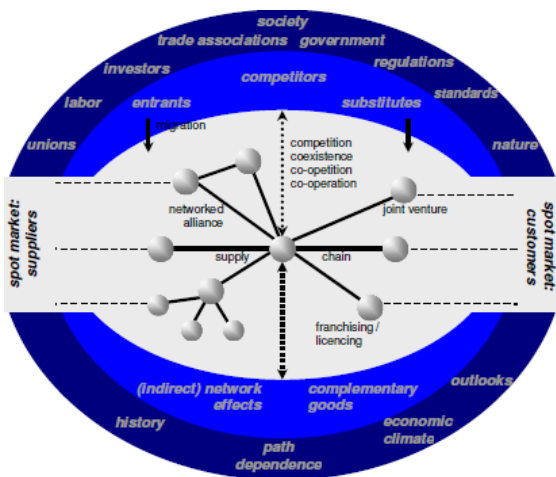
지식생태계는 생물학적 생태계의 개념과 구성요소를

지식의 개념에 포괄적으로 적용하고 있기 때문에 많은 부분에 생물학적 생태계의 개념을 사용하고 있다.



(그림 5) Ecosystem Structure with Multiple Nodes
(자료 : DBE Book, 2007)

Knowledge Ecosystem은 시스템의 구성원들 간에 이루어지는 상호작용과 시스템의 구성요소간의 상호작용을 통해 지식이 활성화되고 긍정적 방향으로 흘러가는 것을 목적으로 적용되고 있다.



(그림 6) Business Ecosystem 개념

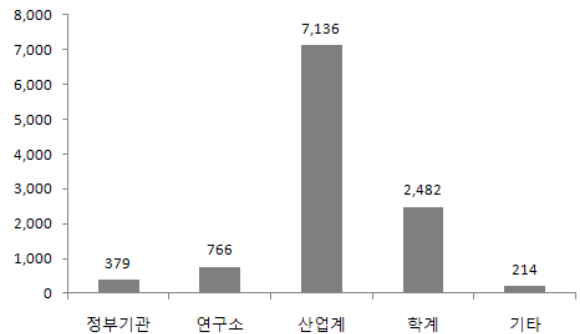
(자료 : Underlying Principles of Business Ecosystem)

최근 기업, 조직의 경쟁력이 지식과 창의성에 기반하고 있기 때문에 Knowledge Ecosystem의 활용과 중요성은 날로 증가하고 있는 추세이다. 이러한 생태계의 개념은 Knowledge Ecosystem과 함께 Business Ecosystem의 개념에서도 자주 등장하고 있다. Business Ecosystem과 Knowledge Ecosystem은 생태계의 개념을 적용했다는 측면에서 맥락을 같이 하지만 Business Ecosystem이 산업적 측면에서 바라보는 개념의 Ecosystem에 해당한다면, Knowledge Ecosystem은 개개인과 사회 전반에 관여하는 시스템으로 이해할 수 있다.

4. 과학기술정보 Knowledge Ecosystem 구축

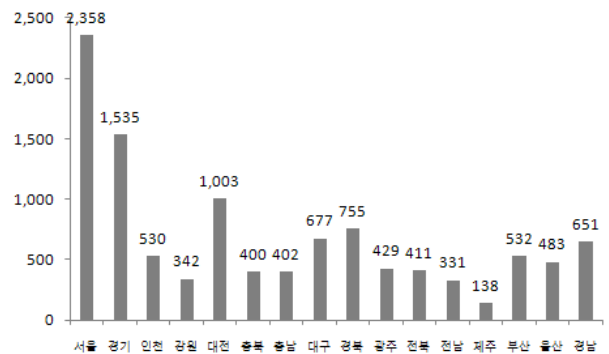
본 논문의 대상인 과학기술정보 Knowledge Ecosystem

은 2004년부터 시작된 한국과학기술정보연구원의 과학기술정보협의회(ASTI)의 회원을 대상으로 지식생태계를 활성화하여 과학기술정보의 생산과 유통, 활용이 활발히 이루어질 수 있도록 함에 따라 대학, 연구소, 기업의 기술/시장 정보, R&D 의사결정, 신제품개발, 해외시장 진출, 마케팅, 과학적 가치화 및 CAE(Computer Aided Engineering) 등 기술사업화에 이르는 전 프로세스와 R&D를 효율적으로 지원하고 자생적으로 성장할 수 있도록 하고자 하는 목적으로 개발되었다. 현재 과학기술정보협의회(ASTI)는 지역별 조직을 중심으로 운영되고 있으며, Ecosystem을 중심으로 전국단위의 활동을 지원하고 있다. 2010년 현재 약 1만 1천명의 회원이 참여하고 있으며, 주로 기업연구소, 대학, 정부출연연구원, 기업의 CTO/CEO를 중심으로 구성되어 있다. 이중 기업연구소의 CTO나 R&D 담당자의 비중이 가장 높게 나타나고 있는데 주로 신제품개발, 기술사업화 등의 문제에 관심을 가지고 있다.

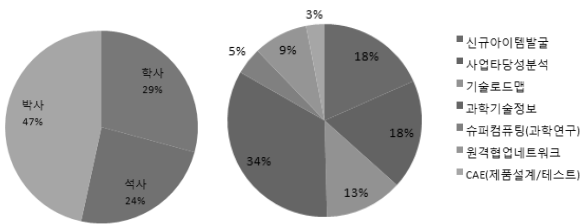


(그림 7) 분야별 구성 현황(단위 : 명)

지역별로는 서울과 경기 지역이 각각 2,358명, 1,535명으로 가장 높은 비중을 차지하고 있다. 또한 총 회원의 47%가 박사, 24%가 석사학위 소지자로 전체 71%의 회원이 석박사급의 고급인력으로 구성되어 있으며, 관심분야의 49%가 신규 사업화 아이템 발굴, 사업 타당성 분석 등 기술사업화에 대한 관심이 매우 높게 나타나고 있음을 확인할 수 있다.

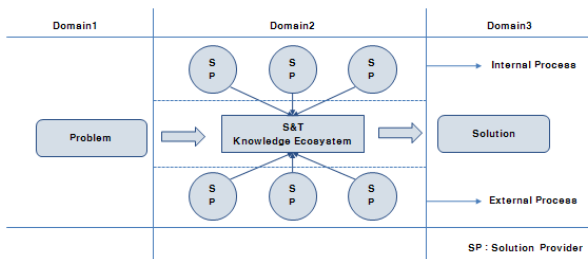


(그림 8) 지역별 구성 현황(단위 : 명)



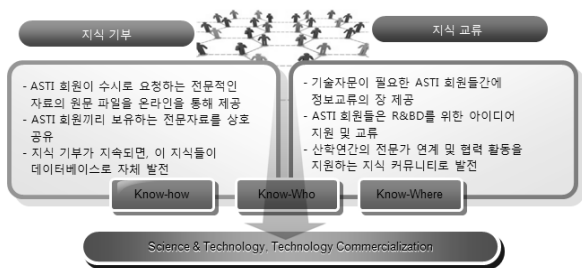
(그림 9) 학력별/관심분야별 구성 현황(단위 : 명)

과학기술정보 Knowledge Ecosystem은 Ecosystem 구성원이 Problem Domain에서 관련 정보나 지식을 구하고자 할 때 Ecosystem 내부의 프로세스에서 직접 구성원들이 상호 집단지성과 개개인의 전문지식을 활용하여 Problem 제공자에게 Solution을 제시하거나 외부 시스템을 통해 내부 시스템의 정해진 한계를 극복하고 보다 폭넓고 전문적인 지식을 제공할 수 있도록 하는데 목적을 두고 설계되었다.



(그림 10) 과학기술정보 Knowledge Ecosystem Interaction Process

따라서 Solution Provider(SP)들은 내부시스템에 국한될 필요가 없고 시스템 내부 구성원들의 개별적 외부 네트워크를 통해 얼마든지 확장이 가능하다.



(그림 11) 과학기술정보 Knowledge Ecosystem 운영 방향
(자료 : KISTI 기술사업화정보실 ASTI 정책자료, 2010)

5. 결론

과학기술정보 Knowledge Ecosystem은 회원간의 자생적 네트워크와 협력에 의해 발전하는 모델을 가지고 있다. 따라서 이러한 모델은 직접적으로 형식지와 암묵지 모두를 교환, 제공하는 것을 시작으로 향후 정형화(Codified)할 수 있는 지식에 대해서는 지식데이터베이스로 발전할 수 있도록 구현되었다. 따라서 연구개발자나 사업화 담당자들이 향후 연구개발을 위한 일련의 지식 제공 및 획득을

위한 Pipe-Line 내에서 모든 정보와 지식을 빠르고 정확하게 획득할 수 있다. 이를 통해 종국적으로 국가의 과학기술 경쟁력과 기업의 R&D 경쟁력 및 기술사업화 성과를 제고 하는데 기여할 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 김국태 (2005), "생태계 경영 시대의 동반 성공 전략", LG주간경제.
- [2] 한국정보화진흥원 (2010), "모바일 혁명에 따른 IT 생태계 변화와 시사점", IT정책연구시리즈.
- [3] Begon, Michael, Harper, John L., Townsend, Colin R. (1996), "Ecology: Individuals, Populations and Communities", 3rd edition, Oxford.
- [4] DBE Book (2007), "The Digital Business Ecosystems", digitalecosystems.org.
- [5] Kahaner, L. (1996). "Competitive Intelligence", Simon & Schuster.
- [6] Marco Iansiti, Roy Levien (2002), "The New Operational Dynamics of Business Ecosystems: Implications for Policy, Operations and Technology Strategy", HBR & NERA.
- [7] Marko Karhiniemi, (2009), "Creating and Sustaining Successful Business Ecosystems", HSE.
- [8] Moore, J.F. (1993). "Predators and Prey, A New Ecology of Competition" Harvard Business Review.
- [9] Moore, J.F. (1996). "The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems", John Wiley & Sons.
- [10] Moore, J.F. (2003). "Digital Business Ecosystems in Developing Countries: An Introduction Berkman Center for Internet and Society", Harvard Law School.
- [11] Stephan E. Gothlich, Dr. Hagen R. Wenzek(2004), "Underlying Principles of Business Ecosystems", Institute for Business Value.