연구문헌의 지식구조를 반영하는 의미기반의 지식조직체계에 관한 연구*

A Study on the Knowledge Organizing System of Research Papers Based on Semantic Relation of the Knowledge Structure

고영만(Young-Man Ko)**
송인석(Inseok Song)***

초 록

본 연구는 연구문헌의 지식구조를 반영하는 의미기반 지식조직체계의 실험적 모형을 제시하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 한국연구재단의 기초학문자료센터에 대한 사례분석을 하였다. 기초학문자료센터 연구성과물 DB와 학술용어 DR의 개념클래스 및 인스턴스를 대상으로 연구문헌의 지식구조를 파악하였으며, 기초학문자료센터 시스템의 학술적 이해형성 기능을 분석하였다. 또한 연구문헌의 지식구조와 색인어의 관계를 분석하였다. 이러한 분석을 통해 지식구조와 색인어의 관계구조, 26개의 연구문헌 지식구조 공리 및 11개의 의미관계 추론규칙으로 구성되는 온톨로지 모형, 즉 연구문헌의 지식구조와 그 의미관계에 의한 실험적 지식조직체계 모형을 제시하였다.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to suggest a pilot model of knowledge organizing system which reflects the knowledge structure of research papers, using a case analysis on the "Korean Research Memory" of the National Research Foundation of Korea. In this paper, knowledge structure of the research papers in humanities and social science is described and the function of the "Korean Research Memory" for scholarly sense-making is analysed. In order to suggest the pilot model of the knowledge organizing system, the study also analysed the relation between indexed keyword and knowledge structure of research papers in the Korean Research Memory. As a result, this paper suggests 24 axioms and 11 inference rules for an ontology based on semantic relation of the knowledge structure.

키워드: 기초학문자료센터, 지식구조, 문서구조, 모듈구조, 의미구조, 개념구조, 논증구조, 화용구조, 학술적 이해형성, 학술적 맥락, 학술적 수렴성, 지식조직체계, 의미관계, 분석적 정보서비스, 온톨로지
korean research memory, knowledge structure, text structure, modular structure, semantic structure, conceptual structure, argumentation structure, pragmatic structure, scholarly sense-making, scholarly context, scholarly convergence, knowledge organizing system, semantic relation, analytic information service, ontology

* 이 연구는 한국연구재단의 2009년도 정책과제 "의미기반 분석정보서비스를 위한 기초학문자료센터 연구성과물 DB 지식구조 분석 연구(정책연구-2009-028-미래전략)"의 일부분을 학술논문으로 발전시킨 것임.
** 성균관대학교 문과대학 문헌정보학과 교수(ymko@skku.ac.kr) (제1저자)
*** 한국과학기술정보연구원 선임연구원(sis@kisti.re.kr) (교신저자)
■ 논문접수일자 : 2011년 2월 18일 ■ 최초심사일자 : 2011년 2월 23일 ■ 게재확정일자 : 2011년 3월 10일
■ 정보관리학회지, 28(1): 145-170, 2011. 〔DOI:10.3743/KOSIM.2011.28.1.145〕

www.kci.go.kr

1. 서 론

본 연구에서의 연구문헌이란 연구논문과 연구보고서를 포괄하는 개념의 용어로, 영어의 "research paper"에 해당한다. 오늘날 연구문헌은 그 수가 점점 증가하고 있으며 연구 주제 또한 복잡하고 다양해져 가고 있다. 이에 따라 연구자들이 해결해야 할 정보문제는 점점 늘어가고 있으며, 특히 유사하거나 동일한 연구주제를 다루고 있는 다른 연구문헌 간의 의미적 연관관계를 파악하는 것은 오늘날 연구자들이 연구수행과 관련하여 반드시 해결해야 할 정보문제가 되었다. 이때 연구문헌의 메타데이터나 색인정보 등의 지식조직체계가 연구문헌의 지식구조와 그 개념요소를 반영하는 형식으로 제공된다면, 그리고 연구문헌의 지식구조를 형성하는 개념요소 간의 의미적 연관성을 보여준다면, 연구자는 해당 연구문헌의 지식조직체계로부터 많은 정보문제들을 해결할 수 있을 것이다.

연구문헌의 지식구조에 관한 주요 연구로는 연구문헌의 문서구조를 고려한 주제색인 연구(Kando 1997), 연구문헌의 지식구조를 토대로 연구자의 정보요구를 지원하는 논증지도(argumentation map)에 관한 연구(Horn 1999), 수사의미관계 기반의 학술지 지식구조 표현형식 및 정보공유체계 연구(Harmsze 2000) 등을 들 수 있다. 최근에는 학술적 개념요소를 나타내는 태그(tag)를 정의하여 연구문헌의 지식구조를 문장이나 문단 단위로 모듈화하고 그 주석을 마크업 문서형식으로 표현하는 연구가 수행되었다(de Waard and Tel 2006). 그들은 이 연구에서 연구문헌의 문장이나 문단에 대해 저자가 직접 연구문헌의 기본 개념요소인 **A**(annotation), **B**(background), **C**(contribution), **D**(discussion), **E**(Entities)의 이니셜 ABCDE에 따라 태깅한 부분의 조합을 통해 XML 기반으로 대상 연구문헌의 초록을 구성할 것을 제안하였다.

연구문헌의 지식구조 분석에 초점이 맞추어지던 연구는 2000년대 중반 이후 지식구조의 개념요소를 반영하는 지식조직체계인 ScholOnto(Scholarly Ontology)와 Cito(Citation Typing Ontology) 등의 개발로 이어졌다. ScholOnto는 Buckingham, Motta와 Dominique(2000)가 웹기반의 학술커뮤니케이션을 지원하기 위해 개발한 지식조직체계이다. 이들은 웹 기반 환경에서의 도서관 역할을 연구자가 정보를 공유하고 교환하는 의사소통 공간으로 규정하고, 분산된 디지털 도서관의 정보자원을 논증적 의미관계로 연결하는 새로운 형식의 구조화된 색인체계인 ScholOnto를 통해 연구자의 정보문제 해결을 지원하는 것이 효과적으로 이루어질 수 있음을 입증하고자 하였다. Cito는 인용색인관계를 웹 온톨로지 언어인 RDF 형식으로 기술하는 일종의 지식조직체계로서 Shotton(2009)에 의해 개발되었다. 이 연구에서는 인용지수 외에 인용 학술지와 피인용 학술지 간에 성립하는 사실적 의미관계와 수사적 의미관계를 구별하여 기술함으로써 도메인 지식 네크워크의 구조 파악과 학술적 이해형성을 효과적으로 지원할 수 있음을 밝히고자 하였다.

연구문헌의 증가와 연구주제의 복합화에 따라 연구문헌의 지식구조를 구성하는 개념속성의 식별과 의미관계 분석을 통해 연구자의 정보문제 해결 방안을 모색하고자 하는 접근방법의 중요성은 점점 더 강조되고 있다. 그리고 HTML, XML, RDF/OWL 등으로 이어지는 웹 문서형

www.kci.go.kr

식의 진화와 인터넷 기반 정보기술의 발전에 따라 그 실현 가능성도 점점 커지고 있다. 그렇지만 지금까지 이루어진 연구는 연구문헌의 지식구조를 분석하는 연구와 지식조직체계 개발 연구가 분리되어 있으며, 실제 운영되고 있는 특정 도메인의 학술정보시스템을 대상으로 지식구조를 분석하고 그것을 기반으로 지식조직체계를 개발하여 적용한 사례는 없었다.

본 연구는 웹기반 환경에서 주목받고 있는 연구문헌의 지식구조를 반영하는 지식조직체계에 관한 이론적 논의를 토대로, 인문사회 분야의 학술정보시스템인 한국연구재단의 기초학문자료센터(Korean Research Memory; KRM)를 대상으로 하여 시스템에 탑재된 연구문헌의 지식구조와 학술적 이해형성 지원 기능에 대한 분석을 하고자 하며, 분석 결과에 근거하여 기초학문자료센터 연구문헌의 지식구조를 반영하는 의미기반 지식조직체계의 실험적 모형을 제시하고자 한다.

2. 연구문헌의 지식구조와 연구자의 학술적 이해형성

2.1 연구문헌의 지식구조

연구자의 연구활동은 수행단계별로 일정한 절차에 따라 이루어지는 정보처리 과정이라 할 수 있다. 연구문제 해결을 위한 가설의 수립, 관찰과 실험에 필요한 데이터의 수집과 가공, 실험결과의 측정과 검증 등 연구 수행 단계별로 발생되는 데이터의 처리와 해석 과정에서 다른 연구자의 연구성과를 포함한 전문지식이 활용되고 이를 토대로 새로운 연구성과가 기술된 연구문헌이 생성된다. 따라서 연구문헌은 일정한 표현형식과 개념구조로 구성된 데이터 세트, 해당 데이터 세트의 도출과 해석 과정, 연구문제 해결에 활용된 도메인 전문지식 등이 논증적 의미관계로 구성된 구조화된 지식이라 할 수 있으며, 또한 정형화된 논리 전개와 검증 형식에 따라 연구 성과의 타당성 주장이 표현된 문서라 할 수 있다.

연구문헌의 지식구조는 문서구조와 의미구조로 구분되며, 의미구조는 다시 개념구조와 논증구조로 나누어진다. 문서구조는 문서 내용의 체계적 구성을 위해 해당분야 연구자들 간에 합의된 문서구성 규칙을 말한다. 예를 들면 제목, 목차, 장, 절, 표, 그림, 참고문헌 등으로 구성되는 구조가 그것이다. 개념구조는 연구문헌을 구성하는 개념 요소들 간의 의미 관계로 형성되는 구조를 말한다. 개념구조는 일반적으로 문서구조 형식인 장, 절, 표, 그림 등의 제목으로 재현되며, 연구성과의 유효성 주장과 입증에 필수적으로 요구되는 개념 속성을 가진 연구목적, 연구방법 등의 용어로 기술된다. 논증구조는 연구문헌이 재현하고 있는 연구성과의 논리 전개와 타당성 검증에 요청되는 요소들에 의해 형성된다. 논증구조의 기본 요소는 데이터, 실험계획, 시간, 장소, 척도, 방법 등 메타데이터 항목 혹은 원문의 태깅 항목으로 명세화되는 요소와 연구문헌의 재사용, 교환, 공유, 이해에 필요한 연구배경, 발상, 연구자, 방법론, 가설, 이론, 동기 등 명시적으로 표현되지 않는 요소로 나누어 볼 수 있다(표 1 참조).

Mann과 Thompson(1988)은 Quintillian이 정교하게 가다듬은 고전수사학의 지식구조 모

www.kci.go.kr

〈표 1〉 연구문헌의 문서구조와 의미구조

구조	문서구조 (syntactic structure)	⇒	의미구조 (semantic structure)	
	형식구조 (formal structure)		개념구조 (conceptual structure)	논증구조 (argumentation structure)
구성	문서의 서술형식		서술형식의 의미관계	서술내용의 논증적 맥락관계
요소	제목, 장, 절, 표, 그림, 참고문헌 등		연구목적, 연구필요성, 연구방법, 연구내용, 연구결과, 결론 등	이론, 관점, 관찰수단, 측정도구, 데이터처리, 검증방법 등
기술언어	SGML		XML	RDF/OWL

형에 근거하여, 문서를 구성하는 개념요소와 그 요소 간에 성립하는 본질적 의미관계를 규명함으로써 그 문서의 지식구조를 기술하는 틀의 구성이 가능하다는 수사구조이론(rhetorical structure theory)을 제시한 바 있다. 수사구조이론을 빌어 설명할 경우 연구문헌 역시 그 논증적 개념요소와 그 요소 간의 의미관계 분석을 통해 지식구조를 분석하는 것이 가능하게 된다.

Kando(1999)는 127개 일본어 학술논문의 지식구조 분석 및 연구자와의 인터뷰를 토대로 연구문헌의 포괄적 의미구조를 도출하는 연구를 수행하였으며(부록 1 참조), Pike와 Gahegan(2007)은 연구문헌이 재현하고 있는 연구성과의 논리 전개와 타당성 검증에 요청되는 필수적 기본 개념요소 및 그들 간의 관계 구조를 제시하였다(부록 2 참조). Hamsze(2000), van Oostendorp(2002), de Waarde(2007) 등도 연구문헌의 지식구조 모형을 제시하였으며, 이 외에도 Cell Style 모형, iPad Schema 모형, Story Grammar 모형 등이 있다(부록 3 참조).

2.2 연구자의 학술적 이해형성과 정보요구

Wieck(1995)에 따르면 이해형성(sense-making)이란 인지적 주체가 사회적으로 복잡하고 경쟁적인 상황에서 불완전한 증거에 직면하였을 때 명백성, 정합성, 타당성을 얻기 위해 수행하는 의사소통 행위이다. 따라서 학술적 이해형성은 연구자가 연구문제 해결을 위해 경쟁적 관계를 갖는 다른 연구자와 연구 성과를 지속적으로 공유함으로써 문제에 대한 해결과 이해의 명백성, 정합성, 타당성을 증진해나가는 정보행위라 할 수 있다. 관련하여 Buckingham(2006)은 학술커뮤니케이션을 공통의 연구주제와 연구성과에 대한 연구자들의 비판적인 정보 공유 및 경쟁적 협력 등을 통해 문제의 해결방안을 도출하는 집단적 이해형성 공간이라 하였다.

연구자는 자신의 가설을 뒷받침하고 주장의 타당성과 완성도 확보를 위해 적합하고 신뢰할 수 있는 다양한 성격의 연구문헌과 그 연구문헌에 관한 데이터를 필요로 한다. 연구문헌에는 특정 주제영역에 대한 새로운 아이디어와 연구성과가 제시되어 있으며, 기존 연구와의

www.kci.go.kr

관계정의를 통해 새로운 아이디어의 타당성, 차별성, 중요성을 입증하는 주장이 담겨있으므로 연구문헌 간에는 논쟁적 의미관계로 연결된 담화 네트워크가 형성되어 있다. 따라서 연구자는 학술커뮤니케이션의 담화 네트워크 상에서 해당 연구의 주제영역에 관한 기존의 연구문헌 간에 성립하는 관계들을 파악하고, 자신의 정보문제와 정보요구에 적합한 정보를 검색하고 활용하는 등의 정보행위를 하게 된다.

연구과정의 각 단계에서 발생하는 학술적 이해형성의 수준에 따라 연구자의 정보문제와 정보요구는 세분화되고 구체적인 양상으로 전개된다. 특히 연구문제의 성격에 따라 연구자가 결정하게 되는 연구방법론과 연구과정 단계별로 요구되는 정보는 밀접한 관계를 맺는다. 예를 들면 연구자는 '연구가설의 근거와 필요성을 뒷받침 하는 이론, 사상, 법칙 등과 관련된 기초 연구정보 분석', '연구방법론의 타당성 및 적합성을 뒷받침하는 응용과 활용사례 연구 분석', '연구결과의 독창성과 유효성 입증을 위한 자료의 비교 분석' 등 연구문제의 성격에 따라 상이한 관점과 주장의 연구문헌을 필요로 하게 된다. 따라서 문제 해결을 위한 학술적 이해형성 과정에서 연구자의 정보요구에 적합한 탐색서비스를 제공하기 위해서는 정보행위가 이루어지는 맥락에 대한 이해가 필요하다.

학술적 이해형성 과정에서 나타나는 연구자의 정보문제는 해결하고자 하는 문제유형에 따라 상이하며, 정보문제를 해결하고자 하는 정보행위는 정보요구로 구체화 된다. 이와 관련하여 Buckingham, Motta와 Dominique(2000, 239)는 연구수행 과정에서 단계별로 이루어지는 학술적 이해형성을 위한 정보행위를 연구주제의 학술적 맥락(scholarly context) 이해, 연구주제 대한 관점의 다양성(scholarly perspective) 조사, 연구문헌의 학술적 영향력(scholarly impact), 연구자의 연구 성과에 대한 학술적 일치성(scholarly consistency) 검토, 해당 연구문헌의 학술적 수렴성(scholarly convergence) 파악의 다섯 유형으로 정의하고 있다(표 2 참조).

〈표 2〉 학술적 이해형성을 위한 정보행위 유형과 정보문제

구분	학술적 이해형성을 위한 정보행위	정보문제
1	학술적 맥락(이해)	- 해당 연구주제 S에 대하여 수행된 연구 R과 각 연구결과들의 연관관계(유사점 및 차이점)의 이해
2	학술적 관점의 다양성(검토)	- 해당 연구주제 S 및 유사 연구주제 S'에 관하여 수행한 연구 R들이 근거하고 있는 이론 T나 개념 C를 다룬 연구 R'에 대한 검토
3	학술적 영향성(평가)	- 이 연구결과를 토대로 수행된 후속, 심화 연구 R의 평가 - 연구방법 M을 다른 도메인 D, E의 문제해결에 적용한 연구사례 R의 평가
4	학술적 일치성(검토)	- 이 연구결과에 대하여 반론을 제기하는 연구 R 검토 - 자료 S의 연구를 위해 수행된 연구의 방법론 M에 대하여 수행된 연구 R 검토 - 해당 연구주제에 대하여 이론 T에 근거하여 수행된 다른 연구 R1 또는 다른 연구결과를 도출한 연구 R2 검토
5	학술적 수렴성(파악)	- 다른 관점과 방법을 통해 이 문제 P에 대한 해결방안을 제시한 연구 R 파악 - 이 연구결과의 해석·검증 결과와 유사한 결과를 도출한 연구 R 파악

www.kci.go.kr

2.3 학술적 이해형성과 지식조직체계

연구문헌은 해당 분야 도메인 고유의 지식구조를 통해 반영되는 연구자의 논증적 주장이며, 이러한 주장은 학술커뮤니케이션을 통해 공유되어 조정, 검증, 평가가 이루어진다. 학술적 이해형성은 이러한 과정 속에서 연구자가 갖는 인지적 격차를 해소해가는 연속적이고 단계적인 정보문제 해결과정이라 할 수 있다. 그리고 연구과정 단계에서 발생하는 정보문제에 따라 그에 상응하는 적합한 정보를 식별하기 위한 개념요소는 다르다.

획득한 정보와 정보요구와의 적합성 판단을 위해서는 해당 연구문제를 다루는 다양한 관점의 연구문헌들이 해당 연구문제가 속해 있는 도메인에서 자리 잡고 있는 위치 및 학술적 이해형성 측면에서 맺고 있는 다양한 연관 관계를 조망하고 판단할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 단일 학문분야의 연구 경우에도 다양한 유형의 관련 데이터를 검토하는 것이 필요하며, 복합적인 연구방법의 사용이 보편화되고 있는 학제간 연구와 다학제적 연구에 있어서는 개별 연구성과 사이의 유사 관계와 차별적 관계를 측정하고 평가하는 것이 더 필요하게 된다. 그렇지만 연구성과물의 지속적 증가에 따라 유사하거나 동일한 주제를 다루는 연구문헌 또한 절대량이 많아지고 있으며, 이에 따라 주제색인어를 통해 검색된 많은 결과로부터 정보요구에 적합한 정보를 식별하는 것은 점점 복잡하고 어려운 작업이 되어 가고 있다.

따라서 연구과정의 각 단계에서 발생하는 정보문제의 해결, 즉 정보요구를 충족시키는 데 필요한 정보를 타 연구자들이 생성한 연구문헌의 지식구조를 구성하는 학술적 개념요소로부터 식별하고 파악할 수 있다면 학술정보의 효율적 공유가 가능해질 뿐 아니라 연구자의 연구수행에 많은 도움이 될 것이다. 그렇지만 대부분의 키워드 기반 정보검색 시스템은 색인어 리스트에 포함되어 있는 용어가 지칭하는 개념이 해당 문서에서 어떤 특정 역할을 수행하고 있는지, 그 개념들 사이에 어떤 의미관계가 성립하고 있는지 명세화할 수 있는 정보를 제공하고 있지 못하다.

학술적 이해형성을 위한 지식조직체계 개발의 기본적 과제는 대상정보의 지식구조를 구성하는 요소에 대한 분석을 토대로 그 중 어떠한 요소들이 이용자의 정보문제와 정보요구 해결에 유효한 요소인가를 식별하고, 그 요소를 체계적으로 표현할 수 있는 메타데이터의 조직체계를 개발하는 것이다. 특히 유사하거나 동일한 연구주제 또는 공통의 연구주제를 다룬 연구문헌으로부터 정보요구에 적합한 정보를 식별하기 위해서는 주제 색인어를 통해 검색된 연구문헌들 간의 연관성과 차별성의 구분의 기준이 되는 학술적 개념요소를 식별하고 각 연구문헌 간에 성립하는 의미관계의 분석이 필요하다. 또한 특정 연구주제와 관련된 연구문헌의 위치와 상호 관계를 전체적으로 파악할 수 있도록, 그 연구문헌들을 포괄하는 전체 도메인의 지식 구조와 각 개념 요소 및 속성에 대한 이해에 근거한 도메인 구성도의 구축이 필요하다. 이를 통해 해당 도메인 구성도의 지식 구조가 가지고 있는 개념 요소 및 속성을 기반으로 하는 지식조직체계가 구축될 경우 도메인 구성원의 학술적 주장이 반영된 연구성과의 공유와 소통은 매우 효율적으로 이루어질 수 있을 것이다.

www.kci.go.kr

3. 사례 분석: 기초학문자료센터 연구문헌의 지식구조와 학술적 이해형성 기능

3.1 사례 분석 개요

한국연구재단은 연구성과의 확산과 공유를 통한 후속연구와 심화연구의 지원을 위해 2006년부터 기초학문자료센터를 구축하여 정보서비스를 제공하고 있다. 기초학문자료센터는 물리적 공간이 아니며, '서지레코드 기능요건(Functional Requirements for Bibliographic Records; 이하 FRBR)'을 기반으로 구축한 인문사회 분야 연구성과물 데이터베이스(이하 DB)와 시소러스 기반의 인문사회 분야 학술용어 데이터레지스트리(Data Registry; 이하 DR)로 구성된 정보시스템의 명칭이다. 기초학문자료센터의 FRBR 기반 연구성과물 DB는 특정 연구과제 또는 특정주제를 중심으로 다양한 유형의 연구과제와 연구결과 및 관련 자료들이 데이터의 유형과 형식에 따라 연결될 수 있는 구조로 설계되어 있다. 기초학문자료센터의 학술용어 DR은 연구성과물의 주제색인어를 토대로 용어 간의 기초적인 의미관계를 표현하고 있으며, 정보검색 시 입력한 키워드와 관련이 있는 색인어 리스트 제시를 통해 연구 주제에 대한 효과적 검색과 연구성과물 간 의미적 연관관계의 파악을 지원한다(Ko 2009).

정보검색 관점에서 바라볼 경우 FRBR 기반의 연구성과물 DB, 시소러스 기반의 학술용어 DR은 정보자원에 대한 주제적 접근 면에서 매우 효율적인 기능을 제공하고 있으며 이를 통해 정보탐색과정에서 소요되는 연구자의 시간과 인지적 노력을 경감시킨다. 그러나 점점 복잡하고 다양해지는 연구주제, 특정 연구주제를 다루고 있는 연구문헌의 증가는 제한된 시간과 자원으로 연구를 수행하는 연구자에게 많은 어려움을 안기고 있다. 특히 대상 연구문헌의 지식구조와 해당 주제분야 도메인의 지식구조를 이해하는 것, 유사하거나 동일한 연구주제를 다루고 있는 연구문헌의 개념 요소를 식별하는 것, 그 연구문헌들이 서로 어떠한 학술적 의미관계를 갖는지를 파악하는 것은 오늘날의 연구자가 해결해야 하는 핵심적 정보문제이다.

따라서 오늘날 연구자들이 가지고 있는 정보문제를 극복하기 위해서는 인문사회 분야 연구성과물의 지식구조를 분석하여 이를 구성하는 개념요소를 파악하고 이를 통해 연구성과물 간의 학술적 의미관계를 파악할 수 있는 시스템으로 개선하는 것이 요구된다. 이와 관련하여 본 연구에서는 기초학문자료센터 연구성과물 DB에서 제공하는 연구문헌의 지식구조와 학술용어 DR의 개념클래스 및 인스턴스의 구조를 분석하였다. 그리고 연구성과물 DB와 학술용어 DR을 대상으로 기초학문자료센터의 학술적 이해형성 지원 기능을 Buckingham, Motta와 Dominique(2000)가 제시한 다섯 유형의 정보행위에 따라 분석하였다(표 2 참조).

3.2 연구문헌의 지식구조 분석

기초학문자료센터 연구문헌의 지식구조를 분석하기 위하여 먼저 연구성과물 DB에 포함된 논문과 보고서의 문서구조와 개념구조 및 논증구조를 분석하였다. 기초학문자료센터 연구성과물 DB에는 2010년 5월 현재 학술논문

www.kci.go.kr

14,984건, 보고서 5,427건이 탑재되어 있으며, 이들에서 나타나는 인문사회 분야의 연구과정을 구성하는 개념요소들의 논리적 흐름은 대체로 연구학술정보를 대상으로 분석했던 송인석(2008)의 연구결과에서 벗어나지 않는 것으로 나타났다:

- 다양한 현상과 이슈를 통해 문제점을 파악하고, 문제를 바라보는 시각과 관점을 수립하며, 관점을 뒷받침하는 이해와 주장을 확보하고, 이해를 구성하는 개념과 정의를 통해 학술적 이해형성의 기반을 구성한다.
- 또한 연구문제 구성 요소 간의 다양한 상호작용으로 나타나는 현상과 이슈의 규명을 위해 구성 요소들의 속성을 파악하고, 이를 통해 대상 객체를 구체적으로 식별하며, 상호작용을 규정하거나 통제하는 구성 체계 및 상호작용이 발생하는 시·공간 등의 조건을 식별한다.
- 그리고 대상 객체의 특성 또는 상호작용의 효과를 관찰하고 측정하기 위해 수집한 특정유형의 자료를 적합한 수단과 도구를 이용하여 검증 가능한 방법으로 측정하고 데이터 분석과 해석에 의한 측정 결과를 제시함으로써 연구결과의 타당성을 주장한다.

송인석의 분석 결과와 부록에 제시된 Kando(1999), Pike와 Gahegan(2007) 및 여러 연구에서의 지식구조 모형과 비교한 결과(부록 1, 2, 3 참조), 연구수행 단계에서의 연구 활동을 표현하는 논증적 지식구조를 구성하는 일차수준(first-order)의 개념요소는 "개념·정의, 이해, 관점, 구성, 문제·이슈, 특성, 방법, 수단·도구, 데이터·자료, 연구유형"의 10개 요소와 매칭된다. 〈표 3〉은 매칭되는 10개의 학술적 개념요소에 해당하는 기초학문자료센터 연구성과물 DB 인스턴스의 사례이다. 연구성과물 DB의 학술적 개념요소는 연구자의 정보문제 해결에 요구되는 요소 식별을 지원하기 위한 메타데이터로서의 기능을 할 수 있으며, 지식조직체계의 활용 목적 및 학술적 이해형성과 관련된 정보행위의 수준에 따라 추가적 정의가 가능하다. 또한 학문 분야에 따라 하위 범주의 점진적 세분화도 가능할 것이다.

〈표 3〉은 학술적 개념요소와 관련된 학술용어 DR의 도메인 개념클래스와의 관련성을 함께 보여주고 있다. 〈표 3〉의 학술적 개념요소는 연구성과물 DB의 연구문헌을 형성하는 지식구조에서 특정한 개념이 갖는 역할을 의미하며, 연구성과물 DB 전체 도메인의 지식구조를 형성하는 학술용어 DR의 도메인 개념클래스와는 구분 된다. 따라서 도메인 개념 클래스에 속하는 개념이 대상 연구문헌의 논증적 지식구조 구성을 위해 어떻게 활용되었는지를 파악하고 그 타당성을 검토하는 것은 연구문제에 대한 학술적 이해형성 과정에 발생하는 정보문제 해결에 매우 중요하다. 도메인 전체에서는 같은 개념클래스의 인스턴스로 분류되지만 그 인스턴스가 특정 연구문헌의 지식구조에서 부여된 역할에 따라 즉 어떠한 학술적 개념요소에 속하는 인스턴스인가에 따라 정보요구와의 적합성 여부가 다를 수 있기 때문이다.

예를 들어 "포스트모더니즘"이라는 인스턴스는 이를 반영하고 있는 다양한 사회현상이나 인공물에 대한 경험적 연구의 주제 대상이 되기도 하고, 특정한 작가의 작품의 사상적 토대

www.kci.go.kr

〈표 3〉 기초학문자료센터 인문사회 연구문헌 지식구조의 개념요소

학술적 개념 요소/ 도메인 개념클래스	개념 속성(인스턴스 예)
1. 개념/정의	
개념/정의	정보문해/남녀평등/유비쿼터스/매트로섹슈얼/온톨로지
2. 이해	
이론/원리/법칙/모델	경험론/게임이론/평등원리/파레토의 법칙/롱테일 법칙/카노모델/피그말리온 효과/FRBR
3. 관점	
학제/학파/주의	고전문학/성리학/언어심리학/공리주의/법다윈주의/해체주의
4. 구성	
인물	박정희/헤겔/이순신/우샤인 볼트
그룹/단체/조직/기관	수니파/경실련/삼성생명/서울중앙우체국/국회
공간/장소	국립중앙박물관/국회도서관/서울숲공원/한국
시간/시점/시대/시간	2008년/현재/조선시대/산업화후기
제품/기술/시설/물질/시스템	전자화폐/PMP/IPTV기술/국가전산망/황토/정보네트워크
자연/환경	동물/식물/곤충/산/바다
사건/행위	911테러/6.4한미정상회담/5.18민주화운동/쓰촨성 대지진
컨텐츠	춘향전/밀레의종(그림)/배트맨/월광 소나타/불국사/축구/뮤지컬
법/제도/교육/의식/종교/문화	친일재산환수법/주5일제근무/의무교육/윤리의식/이슬람교/음주문화
5. 문제 · 이슈	
정치 · 외교	장기집권/국회파행/독도영유권/한미관계악화/동북공정
경제	경기침체/물가불안/고유가/실업율 증가
사회	인권침해/입시과열/수월성교육/사회양극화
역사	친일반민족행위/을사조약
문학 등 …	사회주의 리얼리즘/문학의 사회참여
6. 특성	
감정/심리	불안감/기대심리/색채심리민족의식/잠재의식/공동체의식
증상/증후	조급증/우울증/새집증후군
성질/성향	개방성/동성애/보수/진보/중도/무자비/폭력성
상황/상태	익명성/합법성/정당성/유사성/직업
속성/능력	견고/공간지각력/충격흡수력/독서능력/학습력
7. 방법	
조사방법	역학조사/심리테스트/설문조사/인터뷰/통계조사/자동변환
8. 수단/도구	
분석방법	다변량분석/T-검증/표현형질문/알고리즘
9. 데이터/자료	
통계/수치/자료/	종합주가지수/보도자료/고객만족도/2007OECD보고서
10. 연구유형	
	조사분석/가치평가/동향예측/발전전망/저작비평/주제탐구

www.kci.go.kr

를 표현하는 것이기도 하다. 같은 인스턴스이지만 인지적 주체로서의 연구자가 해당 인스턴스를 어떠한 학술적 맥락에서 사용했는지, 다시 말해 지식구조를 구성하는 학술적 개념요소 중 그 인스턴스가 어디에 속하는지에 따라 그 역할과 의미관계가 다르게 설정된다.

3.3 학술용어 DR의 개념클래스와 인스턴스 분석

기초학문자료센터의 학술용어 DR은 인문사회과학 분야의 학술용어를 용어속성, 개념클래스(개념속성), 관계(관계속성)로 나누어 관리하고 있다. 개념클래스는 개체명 클래스, 실체적 클래스, 추상적 클래스의 셋으로 나누어져 있다. 개체명 클래스는 고유명사로서 "인명, 저작물명, 지명, 사건명, 문화재명, 법률명, 조직명, 상품명, 동물명, 식물명"의 10개 상위 개념클래스로 구성되며, 실체적 클래스는 "인간, 인체, 집단, 자연물, 인공물, 공간"의 6개 상위 개념클래스로 구성되고, 추상적 클래스는 "행위/활동, 변화/변동, 관계/상호작용, 상태/현상, 사건/결과, 제도/체제, 특성/성직, 심리/감정/인식, 이론/사상/이념/학문, 형식/틀, 방법/기법, 측정/통계, 언어, 시간"의 14개 상위 개념클래스로 구성되어 있다. 총 30개의 상위 개념클래스는 총 83개의 개념속성을 가지면서 다시 158개의 하위 개념클래스로 나누어진다. 개념클래스에 따라 분류된 용어들은 다시 시소러스의 3개 기본관계, 시소러스의 계층관계 유형을 14개로 확장한 확장관계, 시소러스의 연관관계 유형을 63개로 세분한 연관관계를 통해 상호 관계를 맺을 수 있도록 되어 있다(Ko 2009, 225; 표 4 참조).

도메인 개념클래스의 인스턴스가 연구문헌 지식구조 내에서 갖는 기능적 역할을 식별하는 것은 학술적 이해형성을 위한 논증적 추론과정에서 방법과 근거의 이해를 위한 정보문제 해결에 매우 중요하다. 현상과 사물을 관찰하고 해석하는 개념적 프레임워크 제공을 목적으로 하는 이론연구, 특성과 지표를 효율적이고 정확하게 측정하기 위한 새로운 기법과 도구개발에 대한 연구, 검증된 이론 연구나 개발된 도구를 적용하여 다양한 문제의 개선점을 도출하는 응용연구 등 연구 유형에 따라 이들 개념요소들이 연구 주제가 될 수 있기 때문이다. 학술용어 DR이라는 도메인의 개념클래스에 연구활동을 구성하는 개념요소가 충분히 반영되었는지

〈표 4〉 인문사회 학술용어 온톨로지 설계

용어속성	개념클래스	관계
• 용어명, 한자, 외국어, 정의, 주석, 학문/주제 분야 • 용어정의 관련 속성 7개	• 개체명 클래스(10개) 실체적 개념 클래스(6개) 추상적 개념 클래스(14개) : 3개 범주 30개 클래스 : 158개 하위 클래스 • 클래스 개념속성 세분(83개) • 제한규칙, 속성 유형 정의 • 추후 확장 가능	• 기본관계: 동등(Use, UF), 계층(BT, NT), 연관(RT) • 확장관계: 계층관계 3유형(종속, 전체부분, 개념사례)-14관계 연관관계 7유형(개념, 기능, 물리, 공간, 시간, 반의, 개념속성)-63관계 • 기본관계 + 관계패싯 구축으로 의미 확장 가능

www.kci.go.kr

를 파악하기 위해 158개의 하위 개념클래스별로 인스턴스의 구성을 분류하였다. 158개의 하위 개념클래스는 학술용어 DR의 패싯 역할을 하며, 2010년 5월 현재 47,857 용어가 인스턴스로 등록되어 있다(표 5 참조).

하위클래스별 인스턴스의 수에 있어서 「행위-활동」의 인스턴스가 6,256개로서 가장 많으며 전체의 약 13%를 차지하고 있다. 연구성과물 DB 연구문헌의 지식구조를 구성하는 일차수준의 개념요소에 해당하는 「이론(사상/이념/법칙)」이 두 번째로 많은 3,664개로 7.7%를 차지하고 있으며, 「방법/기법」은 1,233개로서 일곱 번째로 많은 2.6%를 차지하고 있다. 역시 연구문헌의 지식구조를 구성하는 일차수준(first-order)의 개념요소인 "(연구대상의) 특성"에 해당하는 하위 개념클래스는 「심리(감정/인식)」가 1,047개로 2.2%, 「능력(힘/에너지)」이 411개로 0.85%, 「특성/성질」이 375개로 0.7%, 「기질/품질/형질/성향」이 289개로 0.6% 등 총 4.35%를 차지하고 있다. 기초학문자료센터의 학술용어 DR의 27.8%에 해당하는 13,275개 학술용어가 연구활동을 구성하는 개념요소에 해당하는 것으로 분석되었다.

하위 개념클래스인 「인간」, 「조직명」, 「자연물」, 「법률명」, 「제도(체제)」, 「문화-생활」은 연구문헌의 지식구조를 구성하는 일차수준(first-order)의 개념요소인 "(사회적 상호작용의) 구성"에 대응된다. 「이론(사상/이념/법칙)」은 연구문헌 지식구조의 개념요소 "(현상에 대한 체계적인) 이해"에 대응하는 것으로 이해할 수 있으며, 그 이해를 논리적으로 뒷받침하는 개념이나 정의를 나타내는 용어는 연구문헌 지식구조의 개념요소 "개념/정의"와 대응되는 것으로, 학제/학파/주의 등 현상을 바라보는 특정한 시각과 관점을 표현하는 용어는 지식구조 개념요소 "관점"에 대응하는 것으로 이해할 수 있다. 이는 개념클래스의 해당 인스턴스가 특정 연구문헌에서 연구자의 주장을 반영하는 논증적 지식구조를 구성하는 학술적 개념요소와 매핑이 가능함을 보여준다.

또한 하위 개념클래스 항목으로 명시되지는 않았으나 연구의 대상이 되거나 대상과 관련되는 '이순신', '5.18 민주항쟁운동', '경복궁', '훈민정음', '흥사단'과 같은 고유명사가 인스턴스에 많이 포함되어 있으며, 연구유형, 연구방법론, 연구기술 및 기법에 관한 학술적 개념요소를 반영하는 '인물연구', '사회갈등요인분석', '고문서 서지학', '문화재 보존처리' 등의 인스턴스도 많이 반영되어 있는 것으로 나타났다. 따라서 학술용어 DR은 상당한 정도로 연구문헌의 지식구조를 반영하고 있는 것으로 평가할 수 있다.

그렇지만 중요한 것은 일반적 개념체계에 따라 분류된 인스턴스 간의 의미관계는 도메인의 특성에 따른 지식구조를 반영하며, 연구자의 주장을 구성하는 학술적 개념요소 간의 의미관계는 연구문헌의 지식구조를 반영하므로 두 지식구조를 구성하는 개념요소 간에는 공리적 연관 관계가 성립하지는 않는다는 사실이다. 예를 들어 '오픈액세스'라는 용어는 현재 학술용어 DR의 도메인 지식구조에서 「제도/체제」의 인스턴스로 정의되며, 연구문헌의 지식구조 표현과 관련해서는 '연구문헌자원의 공유에 있어 고비용 저효율 문제'와 같은 연구문제 해결을 위한 연구자의 접근방법이 기반하고 있는 정보자원 공유 "모형" 또는 "개념"에 해당된다. 이

www.kci.go.kr

〈표 5〉 KRM 학술용어 DR의 개념클래스 구성항목과 인스턴스 갯수

번호	클래스	개수	번호	클래스	개수	번호	클래스	개수
1	감각	68	55	법률명	286	109	인간(지위_벼슬)	1,134
2	강화(확산_확장_신장)	115	56	변수	78	110	인간(직업_지위_역할)	203
3	같음_다름	42	57	변천	111	111	인간(직업)	495
4	개혁(개편_재편_혁신)	233	58	변화(변동)	297	112	인간(친족관계)	230
5	건축물및시설물명	78	59	부적합_적합	9	113	인공물(부분)	360
6	격차_차이	164	60	부정적	464	114	인공물(전체)	970
7	결과	57	61	분포	13	115	인과	33
8	경제_경영_무역	482	62	분해_합체	33	116	인명	2,516
9	경제경영제도	345	63	사건(결과)	159	117	인수(지수_지표)	131
10	경향_동향	116	64	사건명	342	118	인위적공간	1,205
11	공간	90	65	사회제도	1,434	119	인체(부분체)	319
12	관계_상호작용	322	66	산	64	120	인칭어	219
13	관념적공간	370	67	상명	40	121	인프라_구조_범위	160
14	교체	17	68	상태_상황_행태	115	122	일반적	125
15	교통수단	46	69	상태(현상)	240	123	자연물(동식물)	31
16	교통수단명	27	70	상품명	23	124	자연적공간	252
17	교환_교류_교제	199	71	상호작용	64	125	자연현상	58
18	국가명	458	72	수준_정도	220	126	재료_부품	56
19	국경일및기념일명	15	73	시간	68	127	저작물명	321
20	국민	53	74	시대	351	128	전략_전술	299
21	그래프_표	41	75	시점	65	129	정치제도	554
22	근본_기원	19	76	식료품	112	130	정치현상	264
23	긍정적	138	77	식물	36	131	제도(체제)	591
24	기간	161	78	식물명	60	132	제품명	35
25	기계	39	79	신문잡지명	64	133	조건	27
26	기관단체명	135	80	심리(감정_인식)	1,047	134	조직	786
27	기구(도구)명	40	81	언어	1,043	135	조직집단	1,039
28	기념물(문화재)	235	82	언어명	76	136	종족명	14
29	기념일행사축제일명	33	83	여자	63	137	준인간	63
30	기준_원칙_규칙_자격	222	84	역(논쟁_투쟁_항쟁)	78	138	중재	17
31	기질_품질_형질_성향	289	85	역사적문서_문집	101	139	증감	28
32	기타개체명	205	86	영향	33	140	지도명	36
33	기타주제어	985	87	예술작품명	186	141	지명	426
34	기호_신호	68	88	완화	20	142	참여	36
35	남자	18	89	왕조명	36	143	측정(통계)	248
36	논증_논거	27	90	원인	45	144	클래스명	4
37	능력_힘_에너지	411	91	유형_양식_장르	1,614	145	통합_결합_제휴	180
38	대륙명	43	92	의류	98	146	특성(성질)	375
39	도구	460	93	이론(사상/이념/법칙)	3,664	147	패턴_방식	201
40	도시구동명	859	94	이해	16	148	표준_규격	38
41	동물	145	95	인간	155	149	학파및종파명	121
42	동물명	73	96	인간(거주상황)	103	150	함수	49
43	등급_계통	53	97	인간(관계)	12	151	해협명(만)	8
44	모델_모형	364	98	인간(남녀)	84	152	행위_활동	6,256
45	문자	30	99	인간(능력_성향)	73	153	형식(틀)	336
46	문헌명	858	100	인간(능력)	173	154	호수강명	50
47	문화_생활	619	101	인간(대인관계)	32	155	환경	45
48	물품_제품_생산품	591	102	인간(사회계층)	261	156	회담조약및협정명	71
49	민족인종	226	103	인간(사회집단)	145	157	회의명	2
50	바다명	29	104	인간(생물학적특성)	19	158	효과	55
51	반응_대응	71	105	인간(성향)	146			
52	방법_기법	1,233	106	인간(신체적상황)	111			
53	방법(기법)	200	107	인간(역할)	205			
54	방송(프래그램)명	8	108	인간(연령)	171			

www.kci.go.kr

때 개념클래스 「제도/체제」가 연구문헌 지식구조의 개념요소인 "모형" 또는 "개념"과 대응되거나 포함관계가 성립하지 않는다. 따라서 연구문헌의 지식구조를 이해하는 데 있어서는 그 구조를 구성하는 개념을 표현하는 특정 용어(오픈액세스)의 의미(개념클래스: 체제)뿐 아니라 그 개념이 사용되는 맥락, 즉 특정 연구에서 어떤 의미로 사용되고 있는지에 대한 화용론적 이해가 필수적으로 수반되어야 할 것이다.

한편 학술용어 DR은 도메인의 지식구조 표현에 요구되는 용어기반 분류체계의 세분화 수준과 관점의 일관성 문제를 가지고 있다. 예를 들어 실체적 개념클래스 "인간"의 경우 관련어(RT)가 직업, 지위/벼슬, 사회계층, 개념 등 다양한 패싯으로 세분화되고 있는 것에 비해, 추상적 개념클래스 "이론/사상/이념/법칙"은 연구문헌의 지식구조 개념요소로서 매우 중요함에도 불구하고 해당되는 총 3,664개의 인스턴스가 패싯에 의한 구분없이 일괄적으로 등록되어 있다. 또한 이론/사상/이념/법칙이 하나의 개념클래스로 분류되거나 사상/이념/법칙이 이론의 세분화된 패싯 역할을 할 수 있는지에 관해서도 적합성의 문제를 안고 있다. 따라서 학술용어 DR의 용어관계 구조는 도메인 지식의 표현 및 논리적 추론 측면에서 상당한 개선이 필요한 것으로 나타났다.

3.4 기초학문자료센터의 학술적 이해 형성 지원 기능 분석

연구과정에서 나타나는 연구자의 학술적 이해형성과 관련된 정보문제와 그 해결을 현재의 기초학문자료센터 정보서비스가 어떻게 지원하는지 살펴보기 위해 Buckingham, Motta와 Domimique(2000, 표 2 참조)가 제시한 학술적 맥락 이해, 학술적 관점의 다양성 검토, 학술적 영향력 평가, 학술적 일치성 검토, 학술적 수렴성 파악의 다섯 측면에서 분석하였으며, 대표적인 분석 사례 및 분석 결과는 다음과 같다.

- 학술적 맥락 이해측면: 연구주제 '자기효능감'을 입력한 결과 두 개의 연구과제 '중등 체육교사의 탈진 효과 감소를 위한 멘토 프로그램: 교사의 사회적 지지와 자기효능감 증가'와 'e-Learning 환경에서의 자기조절학습전략, 자기효능감과 e-Learning 학습전략 수준 및 학업성취도 관련성 규명'이 조회되었다. 두 과제의 원문컨텐츠(PDF) 열람을 통해 연구주제 '자기효능감'과 관련된 동향 및 주제 도메인상의 개념적 위치를 파악하는 것이 가능하였다.
- 학술적 관점의 다양성 검토: 검색어 '정보문해'를 입력한 결과 연구과제 8건, 연구성과물 24건, 오픈아카이브 3건이 검색되었다. 각 연구과제 및 연구성과물의 제목, 저자, 학술지명, 발행사항, 원문컨텐츠(PDF) 등을 열람이 가능하였으며, 이를 통해 다양한 학술적 관점을 확인하는 것이 가능하였다.
- 학술적 영향력 평가: 검색어 '영문학'을 입력한 결과 연구과제 88건, 연구성과물 100건, 오픈아카이브 3건, 한국역사정보통합시스템 1건이 검색되었다. 그러나 재단에서 구축한 한국학술지인용색인 "KCI"의 한국영향력지수 "K-Factor"와 연동되지

www.kci.go.kr

않아 인용사항, 인용지수 등을 이용한 연구문헌의 영향력 파악은 가능하지 않았다.

- 학술적 일치성 검토: 검색어 '오픈액세스'를 입력한 결과 연구과제 1건, 연구성과물 2건이 검색되었다. 오픈액세스에 관한 연구가 상당히 많음에도 불구하고 연구과제 1건, 연구성과물 2건만이 제시되는 이유는 연구성과물 DB가 한국연구재단의 지원으로 수행된 연구과제를 대상으로 구축되기 때문이다. 따라서 검색된 자료 수가 적을 경우 학술적 일치성 검토 측면에서의 지원 기능이 부족하여 연구동향을 파악하는 데 별 도움을 얻지 못하는 것으로 나타났다.
- 학술적 수렴성 파악: 검색어 '소크라테스'의 검색 결과로 제시된 '플라톤 〈알키비아데스〉 편에서 소크라테스적 에로스와 자신에 대한 앎(Self-Knowledge)'과 '플라톤의 〈카르미데스〉 편에서 절제(sōphrosynē)와 자기 인식'의 두 연구과제는 '소크라테스'에 대한 연구에 있어서 각기 다른 관점과 방법을 사용한 것으로 나타났으며, 초록을 통해 유사한 결과를 나타내고 있음을 파악할 수 있다. 따라서 학술적 수렴성 파악 측면에서의 정보요구를 충족시키는 기능은 있는 것으로 나타났다.

기초학문자료센터의 연구성과물 DB는 FRBR 개념모형을 적용하여 구축한 것으로 전문 연구자 집단을 이용대상으로 하고 있다. FRBR의 논리적 수준에 따라 계층구조의 목록을 작성함으로써 이용자가 원하는 버전의 자료를 정확하게 선택할 수 있게 하고, 모든 계층의 서지 개체에 접근할 수 있도록 하였다. 따라서 연계 가능한 정보로의 연결기능이 강화되어 관련 자료간의 수직 이동과 수평 이동이 자유로우며, 검색의 진행과정이 기존의 직선구조가 아닌 네트워크 구조여서 역동적이고 입체적인 검색이 가능하다. 예를 들어 검색된 결과로부터 정보요구에 적합한 대상정보를 선별하는 경우, 특정 연구성과물이 도출된 연구과제 정보 및 그 연구과제로부터 도출된 다양한 유형의 또 다른 연구성과물과 그 원자료에 대한 수직적 수평적 접근이 매우 원활하다. 그렇지만 주제색인어가 지칭하는 대상에 대한 연구, 연구문헌의 지식구조에 대한 정보의 식별, 다른 과제로부터 도출된 연구성과물과의 학술적 의미관계 분석 등은 지원하지 못한다. 또한 연구보고서, 논문, 이미지, 음성, 동영상 등 해당 연구성과물 도출에 이용된 원자료의 식별에 있어서 문학, 미술, 음악 등 특정 구조를 지니는 자료의 식별 또한 매우 제한적으로만 가능하다.

학술용어 DR은 도메인 지식을 참조하여 주제 색인어 선정을 지원하고 있다. 부분적이긴 하지만 학술용어 DR을 통해 연구자는 주제색인어가 반영하고 있는 개념간의 의미관계 분석을 할 수 있으며, 도메인 전문지식(예: '포스트모더니즘'이 '현대 영미시'에 '영향을 끼침')을 습득하고, 학술적 이해형성 과정에서 발생하는 정보요구에 타당한 주제 색인어를 선정하여 분석적인 정보탐색도 수행할 수 있다. 그러나 그 다음 단계에서 발생하는 정보문제, 즉 정보검색 결과로부터 연구자의 정보요구와 정보문제의 해결을 위해 필요한 개념요소를 식별하거나 의미관계의 분석을 지원하지는 못한다. 연구문헌 간의 학술적 의미관계는 주제 색인어가 반

www.kci.go.kr

영하는 개념이 대상 연구문헌에서 갖는 역할에 따라 결정되지만 학술용어 DR은 이를 기술하는 구조로 되어있지 않기 때문이다. 예를 들어 두 개의 주제색인어 '세종대왕'과 '훈민정음'의 경우 '저자'와 '저작물' 관계가 기술될 수는 있으나, 각각의 색인어를 포함하고 있는 연구문헌 간의 학술적 의미관계, 예를 들어 후속연구 또는 다른 방법론을 사용한 연구와 같은 관계를 기술하지는 못한다.

따라서 검색결과로부터 정보요구에 적합한 정보를 식별하기 위해서는 대상 연구문헌의 지식구조에 대한 정보를 반영하고 분석적인 정보탐색을 수행할 수 있는 지식조직체계가 요구된다. 특히 인터넷 기반에서 학술적 이해형성을 위한 분석적 탐색기능을 지원하는 지식조직체계를 구축하기 위해서는 의미적 접근이 가능한 온톨로지 기반의 지식조직체계의 개발이 요구된다.

4. 기초학문자료센터 연구문헌의 지식구조를 반영하는 온톨로지 모형

4.1 연구문헌의 지식구조와 색인어의 관계 구조 분석

기초학문자료센터의 저자 색인어 선정은 '다른 문서와 구분을 위해 해당 정보가 다루고 있는 주요 개념을 표현하는 용어의 선정'이라는 작성지침에 따라 이루어진다. 따라서 대상정보와 관련된 주요개념을 열거하거나 강조되어야 할 특정 개념을 구체적으로 표현할 필요가 있을 경우, 해당개념을 표현하기 위해 자연어, 시소러스, 분류표, 주제명표목표 등을 사용하기 때문에 해당 개념의 속성값 코드나 용어 리스트 형식으로 표현된다. 이처럼 현재 구축된 색인어 리스트의 구조는 정형화된 패턴 혹은 특정 구조를 토대로 하는 것이 아니므로 구성 용어의 구조가 정형화되어 있지 않다.

기초학문자료센터의 비정형화된 구조의 색인어 리스트를 대상으로 제목, 초록, 본문에 대한 내용 분석을 통해 색인어의 구성이 해당 연구문헌의 지식구조를 적절하게 반영하고 있는지를 알아보고, 지식구조의 공리와 의미관계의 추론규칙을 도출하기 위해 사례 분석을 하였으며, 그 분석 사례 및 분석 결과는 다음과 같다:

(1) 사례 1: 한국어 서지레코드에 있어 FRBR 모형의 유용성에 관한 연구

- 색인어: FRBR모형, 저작유형, 서지레코드, 기술목록
  FRBR Model, worktype, bibliographic record, descriptive cataloging
- 주제분류: 디지털 도서관, 데이터베이스, 편목/메타데이터, 문헌정보학
- 내용분석: ① 문헌정보학적 관점에서 ② FRBR모형의 저작개념을 토대로 ③ 국립중앙도서관 서비스레코드에 대하여 ④ KDC 주류별로 100건씩 1,000건의 서지레코드를 무작위 추출하여 ⑤ 저작유형별 출현빈도를 조사하고 ⑥ 한국어 서지레코드의 특성 분석과 ⑦ 서지적 관계유형 표현에 있어 ⑧ FRBR모형의 유용성을 연구성과로서 제시

www.kci.go.kr

• 지식구조의 개념요소와 개념속성;

〈표 6〉 연구문헌 지식구조 분석 사례(1)

학술적 개념요소	개념 속성
문제/이슈	FRBR 모형의 적용 유용성
관점/주제분야	문헌정보학 - 편목/메타데이터
이해/모형	FRBR 모형
개념/정의	서지적 관계, 관련 저작
구성요소/분석대상	서지레코드, 저작유형
활용자료	국립중앙도서관 대한민국 국가서지 2005년
방법	무작위 표본 추출, FRBR기반 서지레코드 작성
특성/측정대상 속성	출현빈도수, 유용성
수단/도구	통계분석
데이터	대한민국 국가서지 2005년 데이터 1,000건

• 지식구조에 따른 색인어의 관계구조;
- (문제): FRBR모형의 유용성 - (관점): 문헌정보학 - 편목/메타데이터
- (문제): FRBR모형의 유용성 - (모형): FRBR 모형
- (문제): FRBR모형의 유용성 - (개념): 서지적 관계, 관련 저작
- (문제): FRBR모형의 유용성 - (대상): 서지적 레코드, 저작유형
- (문제): FRBR모형의 유용성 - (자료): 국립중앙도서관 대한민국 국가서지 2005년
- (문제): FRBR모형의 유용성 - (방법): 무작위표본추출, FRBR서지레코드 작성
- (문제): FRBR모형의 유용성 - (속성): 출현빈도수, 유용성
- (문제): FRBR모형의 유용성 - (도구): 통계분석
- (문제): FRBR모형의 유용성 - (데이터): 대한민국 국가서지 2005년 데이터 1,000건

• 실제 주제 색인어의 연구문헌 개념구조 반영 수준;
- 반영: (모델) FRBR모형, (개념) 저작유형, 서지레코드, 기술목록, (관점/주제분야)문헌정보학, 편목/메타데이터
- 미반영: (대상) 대한민국 국가서지 2005 (조사방법)무작위 표본추출, FRBR 서지레코드 작성(속성)출현빈도수, 유용성 (수단) 통계분석
- 반영수준: 연구대상, 조사방법, 측정속성, 측정 수단이 표현되지 않음

(2) 사례 2: 온톨로지 기반에서 연관 마이닝 방법을 이용한 지식추론 알고리즘 연구

• 주제 색인어; 시맨틱 웹, 온톨로지, 온톨로지 기반 검색, 의미기반 검색, 지식 추론, 데이터 마이닝, 연관 마이닝 기법 Semantic Web, Ontology, Ontology-based Search, Semantic Web Search, Knowledge Inference, Data Mining, Association Mining Method
• 주제 분류; 정보검색, 정보기술관리
• 내용분석; ① 멀티미디어 공학/정보검색 관점에서 ② 임의의 데이터베이스로부터 ③ 사용자 선호 개인 프로파일을 추출하여 RDF 형식의 온톨로지를 구축한 다음 ④ 선호 빈도수를 측정하여 ⑤ 데이터 마이닝 기법의 연관 규칙을 정의한 후 ⑥ SWRL과 jess를 사용하여 ⑦ 새로운 지식을 추론하는 알고리즘을 연구성과로 제시

www.kci.go.kr

• 지식구조의 개념요소와 개념속성:

〈표 7〉 연구문헌 개념구조 분석 사례(2)

학술적 개념요소	개념 속성
문제/이슈	추론 알고리즘
관점/주제분야	멀티미디어 공학 - 정보검색
이해/모형	연관 규칙
개념/정의	온톨로지, 데이터 마이닝
구성요소/대상	임의의 데이터베이스, 사용자 선호 개인프로파일
활용 자료	주유소 선호 온톨로지
특성/측정대상 속성	선호빈도수, 연관규칙
방법	연관 마이닝
수단/도구	protege, jess, swrl
연구방법	용용 연구

• 지식구조에 따른 색인어의 관계구조
- (문제): 온톨로지 구축방안 연구 - (관점): 멀티미디어 공학-정보검색
- (문제): 온톨로지 구축방안 연구 - (이해): 연관규칙
- (문제): 온톨로지 구축방안 연구 - (개념): 온톨로지, 데이터 마이닝
- (문제): 온톨로지 구축방안 연구 - (대상): 임의의 데이터베이스, 사용자 선호 프로파일
- (문제): 온톨로지 구축방안 연구 - (자료): 주유소 선호 온톨로지
- (문제): 온톨로지 구축방안 연구 - (특성): 선호 빈도수, 연관규칙
- (문제): 온톨로지 구축방안 연구 - (조사방법): 연관 마이닝
- (문제): 온톨로지 구축방안 연구 - (도구): protege, jess, SWRL
- (문제): 온톨로지 구축방안 연구 - (연구방법): 응용연구

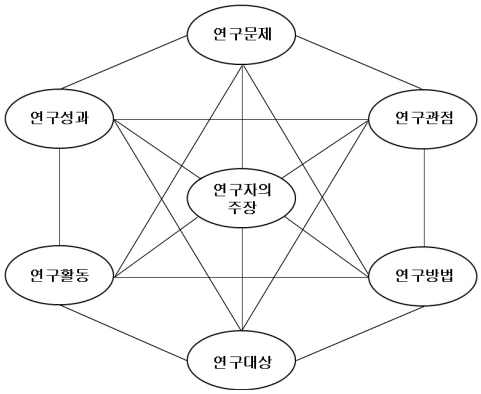
• 실제 색인어의 연구문헌 개념구조 반영 수준
- 반영: 시맨틱 웹, 온톨로지, 온톨로지 기반 검색, 의미기반 검색, 지식 추론, 데이터 마이p닝, 연관 마이닝 기법
- 미반영: (자료)임의의 데이터베이스, 사용자 선호 프로파일, (속성)선호빈도수, 연관규칙(도구)protege, jess, SWRL(데이터) 주유소 선호 온톨로지(연구방법) 응용연구
- 반영수준: 활용자료, 속성, 도구 및 데이터에 관한 색인어가 반영되지 않음

4.2 연구문헌의 지식구조 공리

기초학문자료센터 지식구조와 색인체계의 사례분석은 연구문헌의 지식구조가 의미적으로 정형화된 개념구조를 가지고 있으며, 현재의 기초학문자료센터 색인체계가 연구문헌의 지식구조를 일부분 반영하고 있음을 보여주고 있다. 그러나 구조화된 색인체계가 되기 위해서는 대상정보의 물리적 식별과 접근 및 보존과 관리를 위한 형식이 아니라 정보공유와 검색을 위한 메타데이터 형식으로서 정의되어야 한다. 사례 분석을 토대로 학술적 이해형성의 관점에서 요구되는 연구문헌의 지식구조의 학술적 개념요소를 정의하면 〈그림 1〉과 같다.

• 연구문헌의 지식구조는 특정한 연구문제의 해결을 위해 연구자 고유의 연구관점(research perspective)에서 구체적 연구대상(research object)에 대하여 적합한 연구방법(research method)과 그에 수반되는 연구활동(research activities) 수행을 통

www.kci.go.kr



〈그림 1〉 연구문헌 지식구조의 개념요소 간 의미관계

해 도출된 연구성과(reseach outcome)를 제시하고자 하는 연구자의 주장(research claim)을 반영한다.

〈그림 1〉의 각 개념요소는 논리적 의미관계로 연결되어 있으므로 연구문헌 지식구조를 정형화된 형식으로 표현하는 것이 가능하며, 따라서 연구자의 주장을 구성하는 학술적 개념요소 간에는 최소한 24개의 공리적 관계를 정의할 수 있는 것으로 나타났다. 〈표 8〉은 기초학문자료센터 연구문헌의 학술적 개념요소 간에 성립하는 논증적 의미관계의 공리 구조를 보여주는 것이다.

연구문헌이 연구과정을 반영하는 개념 간의 공리적 관계로 표현되는 것과는 달리, 문학이나 예술과 같은 다른 논리체계 혹은 지식구조를 갖는 분야는 다른 형식의 공리적 관계로 표현될 것이다. 그렇지만 어느 경우에 있어서도

〈표 8〉 연구문헌의 학술적 개념요소 간에 성립하는 논증적 의미관계 공리

domain/ range	Research Problem	Research Perspective	Research Method	Research Object	Research Activities	Research Outcome
Research Problem	(dis)similar	approach	applied_to	related_to		resolve
Research Perspective	approached_by	(dis)similar	deployed_by	selected		derived_from
Research Method	challenged_by	deploys	(dis)similar	required_for	composed_of	results_from
Research Object	related_to	select	requires	(dis)similar	deal_with	
Research Object			comprised_of	dealt_with	(dis)similar	supported_by
Research Outcome	resolved_by	derive	result_in		supports_for	(dis)similar

www.kci.go.kr

지식구조의 개념요소에 따라 구조화된 의미색인 온톨로지를 구축한다면 용어 단위의 시소러스와 달리 관련 자료에 대한 다양한 측면에서의 의미적 접근이 가능하게 될 것이다. 특히 연구문헌의 경우 용어 단위의 관계구조에서는 표현되지 않거나 정형화할 수 없는 개념, 정의, 이론, 수단, 도구, 자료, 데이터 사이에 성립하는 다양한 논리적 연관관계를 명확하고 구체적으로 명시할 수 있게 된다. 따라서 이용자는 개념속성과 제약조건 등을 이용하여 대상 문서정보들로부터 적합한 지식구조를 갖는 정보를 체계적이고 효율적으로 탐색 할 수 있으며, 지식구조에 대한 이해의 기반이 되는 연구과정에서의 학술적 개념이 어떻게 다루어졌는지 쉽고 명확하게 파악할 수 있을 뿐 아니라 이에 근거하여 연구자의 주장 간에 성립하는 수사적 의미관계를 추론하고 분석할 수 있다.

4.3 연구문헌의 의미관계 추론 규칙

학술커뮤니케이션 도메인은 연구성과의 교환과 공유를 통해 연구문제에 대한 협력적 해결방안을 모색하고 상호 비판적 분석을 통해 기존 연구성과의 한계점과 문제점을 도출하여 개선방안을 경쟁적으로 제시하는 연구자의 의사소통 공간이다. 그리고 연구성과를 담고 있는 연구문헌 간에는 필연적으로 학술적 이해형성 측면에서 논쟁적 수사의미관계가 성립한다. 왜냐하면 학술커뮤니케이션 도메인의 특성상 해당 연구문제를 다루고 있는 특정 연구문헌에 대하여 경쟁적 또는 협력적 맥락을 형성하는 관련 연구문헌이 대부분 존재하기 때문이다. 따라서 이러한 논쟁적 의미관계를 학술적 이해형성 측면에서 분석할 경우 해당 학술 커뮤니케이션 도메인을 구성하는 연구문헌 간에 성립하는 의미관계에 대한 추론 규칙의 정의가 가능하다.

학술적 이해형성 측면에서 기초학문자료센터를 사례로 분석할 경우 크로이츠펠트 야콥(Creuzfled-Jakob Disease, CJD)과 같은 특정 질병에 관한 연구문헌과 특정 요인(Bovine Spongiform Encephalopathy, BSE)에 관한 연구문헌 간에는 상호 불일치의 관계가 성립한다. 그렇지만 질병간의 인과성에 근거하여 보건의료정책이나 식품관리제도 강화 방안 수립을 위한 연구를 수행할 경우, 불일치 관계가 성립하는 연구문헌에서도 그 연구결과가 도출되는 근거와 문제점을 파악하여 해결책을 얻을 수도 있다.

한편 '소득 재분배'와 같은 특정한 경제현상에 관한 연구문제에 대하여 '사회주의 경제학'과 '중국 사회주의 경제학' 관점에서 접근한 두 연구가 제시하는 방안이 '조세제도'와 '사회복지제도'로 나타나고 있으나 상호 대립적이거나 상반되지는 않을 수 있다. 이 경우 두 연구문헌 간에는 대안적 관계가 성립하며, 따라서 연구자는 특정 연구문제 해결을 위해 시도되는 다양한 연구방법에 대하여 자신의 관점에 적합한 연구문헌을 구체적으로 세분화하여 식별하고 활용할 수 있어야 한다.

또한 학술커뮤니케이션 도메인은 협력적 문제해결을 위한 의사소통 공간이므로 기본적으로 특정한 연구문제 해결에 있어 기존 선행연구의 결과를 바탕으로 한다. 이는 연구문헌 간 학술적 의미관계가 성립하는 인용관계 서비스를 통해서도 찾아볼 수 있다. 예를 들어 'AMOS 구조방정식 모형분석'이 '커피 전문점 만족도

www.kci.go.kr

〈표 9〉 기초학문자료센터 학술 커뮤니케이션 도메인 지식구조의 추론 규칙

	관계	조건(개념속성)	연구자의 정보문제
1	유사관계	A와 B의 연구문제, 연구방법, 연구결과가 유사한 경우	A의 연구문제를 다루고 있는 유사한 연구문헌은?
2	지원관계	A와 B의 연구문제가 상이하고, A의 연구결과와 B의 연구방법이 유사한 경우	A의 연구결과를 이용하여 다른 연구문제를 해결하는 연구문헌은?
3	대조관계	A와 B의 연구문제가 유사하나, 연구방법과 연구결과가 상이한 경우	A의 연구문제에 대하여 다른 연구방법을 통해 다른 연구결과를 제시하는 연구문헌은?
4	부정관계	A와 B의 연구문제와 연구방법이 유사하나 연구결과가 상이한 경우	A의 연구문제에 대하여 유사한 연구방법을 이용하여 다른 연구결과를 도출하는 연구문헌은?
5	경쟁관계	A와 B의 연구문제와 연구결과가 유사하나 연구방법이 상이한 경우	A의 연구문제에 대하여 다른 연구방법을 통해 유사한 연구결과를 제시하는 연구문헌은?
6	확증/응용관계	A와 B의 연구문제와 연구결과가 유사하나 연구대상이 다른 경우	A의 연구와 유사한 연구주제를 다루고 있으나 다른 연구대상에 대하여 유사한 연구결과를 도출한 연구문헌은?
7	일치관계	A와 B의 연구문제, 연구방법, 연구결과가 일치하는 경우 (S=1)	A의 연구를 입증하는 연구문헌은?
8	응용관계	A와 B의 연구문제가 상이하고 연구결과가 유사한 경우	A와 유사한 연구결과를 통해 해결될 수 있는 다른 문제는?
9	대안/보완관계	A와 B의 연구문제가 유사하나 학문적 관점이 다른 경우	A의 연구문제에 대하여 대안적 방안을 제시하는 연구문헌은?
10	선행/심화관계	A의 연구결과와 B의 연구문제가 유사하고 B가 A를 인용하는 경우	A의 연구결과를 주제로 다루고 있는 연구문헌은?
11	수렴관계	A와 B의 연구결과가 유사하고 연구문제와 학문적 관점이 상이한 경우	A의 연구문제를 다른 관점에서 해결하고자 시도한 연구문헌은?
12	분기관계	A와 B의 연구문제가 유사하고 학문적 관점과 연구결과가 상이한 경우	유사한 연구문제에 대하여 A와 다른 학문적 관점에서 상이한 연구결과를 제시하는 연구문헌은?

및 고객 충성도에 미치는 요인 연구'의 참고문헌으로 나오며, 이는 후속 연구가 선행연구의 성과물로 도출된 'AMOS 구조방정식 모형'에 대한 분석 연구를 기반으로 '커피 전문점 만족도 및 고객 충성도에 미치는 요인 연구'를 수행한 것임을 보여준다. 따라서 특정 연구문제의 해결에 있어 유사하거나 동일한 개념과 이론에 기반하고 있거나, 문제해결을 위해 활용되는 도구나 방법이 유사한 경우 두 연구문헌 간에는 경쟁적 관계가 성립하게 된다.

학술적 이해형성 과정의 구체적 사례에서 나타나는 불일치, 대안, 경쟁 등의 논쟁적 관계는 각각의 지식구조를 구성하는 학술적 개념 요소 간의 의미적 관계에 따라 다양하게 분화되는 것으로 나타났다. 기초학문자료센터의 학술 커뮤니케이션 도메인에서는 최소한 11개의 의미적 연관관계가 나타나는 것으로 분석되었으며, 이를 토대로 연구문헌 지식구조의 추론 규칙을 정의하면 〈표 9〉와 같다.

4.4 공리와 추론 규칙 적용 예시

키워드 색인은 대상 문서의 핵심적 내용을 포괄적으로 반영하는 개념을 표현하는 용어로 구성되며, 그 용어의 개념이 해당 문헌에서 어떤 속성을 갖는가에 따라서 정보요구에 대한 적합성 판단 결과는 다르게 나타난다. 따라서 키워드에 의한 검색 결과에서 정보요구에 적합한 정보를 선별하기 위해서는 특정 기준에 따라 정렬된 검색 결과의 내용을 분석하여 비교하는 작업이 필요하다. 그렇지만 색인 정보만을 토대로 특정 문헌과 학술적 의미관계를 갖는 정보를 찾

www.kci.go.kr

〈표 10〉 지식구조 의미관계의 공리와 추론규칙 적용을 통한 분석적 탐색 예시

연구문헌 제목	1	2	3
	FRBR 모형의 적용전략에 관한 연구	FRBR 모형에 기반한 서지정보 인터페이스 개발에 관한 연구	FRBR 모형의 KORMARC 데이터베이스로의 적용 가능성에 대한 실험적 연구
연구목적/결과	FRBR모형의 적용전략 제시	FRBR 기반 서지정보 인터페이스 개발방안 제시	통합서지용 KORMARC의 FRBR화 방안 제시
관점/주제분야	문헌정보학	문헌정보학	문헌정보학
이해/모형	FRBR 모형	FRBR모형	FRBR모형
연구방법	FRBR 모형 적용 사례분석	FRBR모형 적용 사례의 인터페이스 분석	FRBR모형 적용 실험
데이터	Austlit, FictionFinder, RedLightGreeen, INDECS, ECHO	Austlit, FictionFinder, RedLightGreen, IFPA, Voyager, Virtua,	KERIS종합목록 음악자료 레코드 107건
측정대상속성	제1집단개체 수용방법	탐색 및 디스플레이 UI기능	FRBR기반 클러스터링 성공률
수단/도구	FRBR모형수용방법 비교분석표	서지정보 탐색 및 디스플레이 UI 비교평가	클러스터링 실험시스템구현
학술적 의미관계	지원관계	심화관계	심화관계

으려는 시도는 기준이 모호할 뿐 아니라 조사하고 분석해야 할 대상의 범위가 너무 넓다. 따라서 연관성을 갖는 정보를 걸러내고 이를 대상으로 그 적합성을 분석하는 것이 합리적이며, 이때 지식구조를 구성하는 개념 속성간의 의미적 상관관계로부터 도출된 논증적 추론결과를 이용할 경우 이러한 분석적인 탐색이 가능하다.

예를 들어 검색어 "FRBR 모형"을 입력할 경우 제목, 초록, 키워드에 "FRBR 모형"을 포함하고 있는 포함하고 있는 "FRBR모형의 적용전략에 관한 연구(2006)", "FRBR 모형에 기반한 서지정보 인터페이스개발에 관한 연구(2006)" 및 "FRBR모형의 KORMARC데이터베이스로의 적용가능성에 대한 실험적 연구(2007)"가 제시되며, 첫 번째의 "FRBR모형의 적용전략에 관한 연구(2006)"는 다른 두 연구와 인용관계를 갖고 있다. 이 경우 각 문헌의 지식구조를 구성하는 개념 요소 간의 의미적 관계에 대한 공리와 추론 규칙을 적용하여 논증적 관계를 파악함으로써 〈표 10〉과 같은 학술적 의미관계를 도출할 수 있으며, 이를 통해 정보요구에 적합한 연구문헌을 선별할 수 있게 된다.

5. 결 론

본 연구는 한국연구재단 기초학문자료센터를 대상으로 기초학문자료센터의 학술적 이해형성 지원 기능과 탑재된 연구문헌의 지식구조를 분석하고, 이를 토대로 연구문헌의 지식구조를 반영하는 의미기반 지식조직체계의 실험적 모형을 제시하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 먼저 기초학문자료센터 연구성과물 DB에서 제공하는 연구문헌의 지식구조와 학술용어 DR의 개념클래스 및 인스턴스의 구조를 분석하였으며, 기초학문자료센터의 서비스를 대상으로 Buckingham, Motta and Dominique가 제시한 다섯 유형의 정보행위에 따라 학술적 이해형성 기능을 분석하였다.

연구성과물 DB의 인문사회분야 연구문헌에

www.kci.go.kr

대한 지식구조 분석 결과 인문사회분야 연구수행 단계에서의 연구 활동을 표현하는 논증적 지식구조를 구성하는 일차수준의 개념요소는 "개념・정의, 이해, 관점, 구성, 문제・이슈, 특성, 방법, 수단・도구, 데이터・자료, 연구유형"의 10개 요소로 체계화할 수 있는 것으로 나타났다. 학술용어 DR의 개념클래스 및 인스턴스의 구조에 대한 분석에서는 학술용어 DR이 상당한 정도로 연구문헌의 지식구조를 반영하고 있는 것으로 평가되었다. 그렇지만 어떤 용어의 개념이 해당 연구에서 어떤 의미로 사용되고 있는지에 대한 화용론적 이해를 제공하지는 못하며, 도메인 지식의 표현 및 논리적 추론 측면에서 상당한 개선이 필요한 것으로 나타났다.

기초학문자료센터의 학술적 이해형성 기능에 대한 분석 결과, 특정 연구성과의 학술적 영향력을 평가할 수 있는 기능은 없었으며 학술적 일치성 검토 측면에서의 지원 기능은 매우 미약한 것으로 나타났다. 또한 FRBR 구조에 따라 연결된 정보를 조회할 수 있으므로 학술적 맥락 이해, 학술적 관점의 다양성 검토, 학술적 수렴성 파악 측면의 지원 기능은 있는 것으로 나타났다. 학술용어 DR의 경우 도메인 지식을 참조하여 주제 색인어 선정을 지원함에 따라 연구자는 주제색인어가 반영하고 있는 개념간의 의미관계 분석을 할 수 있으며, 학술적 이해형성 과정에서 발생하는 정보요구에 타당한 주제 색인어를 선정하여 분석적인 정보탐색을 수행할 수 있는 기능도 갖추고 있었다. 그렇지만 그 다음 단계에서 발생하는 정보문제, 즉 정보검색 결과로부터 연구자의 정보요구와 정보문제의 해결을 위해 필요한 개념요소를 식별하거나, 다른 과제로부터 도출된 연구결과의 학술적 의미관계 분석 등은 지원하지 못하는 것으로 분석되었다. 또한 연구보고서, 논문, 이미지, 음성, 동영상 등 해당 연구성과물 도출에 이용된 원자료의 식별에 있어서 문학, 미술, 음악 등 특정 구조를 지니는 자료의 식별은 제한적인 것으로 나타났다.

본 연구에서는 사례분석에서 나타나는 문제점을 해결하는 방안으로 연구문헌의 지식구조를 반영하는 의미기반의 새로운 지식조직체계 모형을 제시하고자 하였다. 새로운 지식조직체계 모형을 설계하기 위해 기초학문자료센터 연구문헌의 지식구조와 색인어의 관계 구조를 분석하였으며, 이를 통해 연구문헌의 공유와 교환에 요구되는 일차수준의 학술적 개념클래스에 의한 연구문헌 지식구조의 의미관계 공리 26개를 정의하였다. 또한 학술적 이해형성 측면에서 연구문헌 간에 나타나는 다양한 논쟁적 의미관계 사례를 분석하여 이를 토대로 기초학문자료센터 지식구조의 추론 규칙 11개를 정의하였다. 따라서 본 연구에서 정의된 공리와 추론규칙으로 구성되는 온톨로지는 관심 있는 연구 주제나 주요 개념이 활용되는 학술적 맥락 파악, 학술적 이해형성 과정에서 특정한 의미관계를 갖는 정보에의 효율적 접근, 활용목적에 맞는 연구문헌의 선별을 가능하게 하는 것이다. 이러한 의미에서 본 연구에서 정의하고 있는 연구문헌 지식구조의 공리와 추론규칙에 의한 온톨로지는 연구문헌의 지식구조를 반영하는 의미기반 지식조직체계의 실험적 모형이라 할 수 있다.

본 연구에서 제시하는 지식조직체계 모형을 기반으로 지식베이스를 구축하기 위해서는 대상이 되는 연구문헌의 지식구조와 그 정보가

www.kci.go.kr

공유되고 교환되는 도메인의 특성에 대한 이해가 필수적으로 선행되어야 하며 높은 수준의 분석 능력이 요구된다. 또한 학술 커뮤니케이션 도메인의 특성 상 데이터의 규모가 크기 때문에 정보처리기술을 적용하여 자동화하거나 특정 주체가 일괄적으로 처리하기에는 한계가 있다. 따라서 학술 커뮤니케이션 도메인의 지식구조를 반영하는 지식베이스를 구축하기 위해서는 연구자들이 연구문헌의 지식구조와 개념요소를 스스로 기술하도록 하는 협업에 의한 도메인 지식네트워크의 구축이 필요하며, 이러한 지식네트워크는 web 2.0 패러다임에 적합한 새로운 학술커뮤니케이션 정보인프라를 전제로 한다.

참 고 문 헌

고영만. 2010.『의미기반 분석정보서비스를 위한 기초학문자료센터 연구성과물 DB 지식구조 분석연구』. [대전]: 한국연구재단. 정책연구-2009-028-미래전략.

송인석. 2008. 연구학술정보 효율적 검색을 위한 온톨로지 기반의 주제 색인어 구조화 방안 연구.『정보관리연구』, 39(4): 121-154.

Buckingham, S.S. 2006. "Sensemaking on the pragmatic Web: A Hypermedia Discourse Perspective." *Proc. PragWeb '06: 1st International Conference on the Pragmatic Web, Sttutgart, September, 2006*, 21-23.

Buckingham, S. S., E. Motta, and J. Dominique. 2000. "Scholonto: Ontology-Based Digital Library Server for Research Document and Discourse." I*nternational Journal on Digital Libraries*, 3: 237-248.

De Waard, A. and G. Tel. 2006. "The ABCDE Format: Enabling Semantic Conference Proceedings." *Proceedings of the First Workshop on Semantic Wikis: From Wiki to Semantic, European Semantic Web Conference. 2006. Budva, Montenegro. May*, 15, 97-108.

De Waarde, A. 2007. "A Pragmatic Structure for Research Articles." *2nd International Conference on the Pragmatic Web, October, 2007. Tilburg, Netherlands*, 22-23.

Harmsze, F.A.P. 2000. A modular structure for scientific articles in an electronic environment, Ph.D. Dissertation, Van der Waals-Zeeman Institute, University of Amsterdam.

Horn, R. 2000. "Teaching Philosophy with Argumentation Maps." *Newsletter of the American Philosophical Association, November, 2000.*

Kando, N. 1997. "Text-level structure of research articles and its implication for text-based information processing systems."

www.kci.go.kr

Proceedings of the 19th British Computer Society Annual Colloquium on Information Retrieval Research. Aberdeen, Scotland, UK, April, 1997, 68-81.

Kando, N. 1999. "Text structure analysis as a tool to make retrieved documents usable." *Proceedings of the 4th International Workshop on Information Retrieval with Asian Languages. Taipei, Taiwan, November 11-12, 1999*, 126-135.

Ko, Y. M. 2009. "Strategies for Collaboration and Resource Sharing in Building Intelligent Digital Libraries - Not everything is technical: Lessons from 'Korean Research Memory(KRM)' Project." *Proceedings of the International Conference commemorating the Opening of the National Digital Library - Libraries leading the Global Knowledge and Information Society, Seoul: The National Library of Korea, May 26, 2009*. 234-256

Mann, W. and Thompson, S. 1988. "Rhetorical structure theory: Toward functional theory of text organization." *Text*, 8(3): 243-281. 〈http://www.sfu.ca/rst/05bibliographies/publications.html〉.

Pike, W. and M. Gahegan. 2007. "Beyond ontologies: Toward situated representations of scientific knowledge." *Human-Computer Studies*, 65: 659-673.

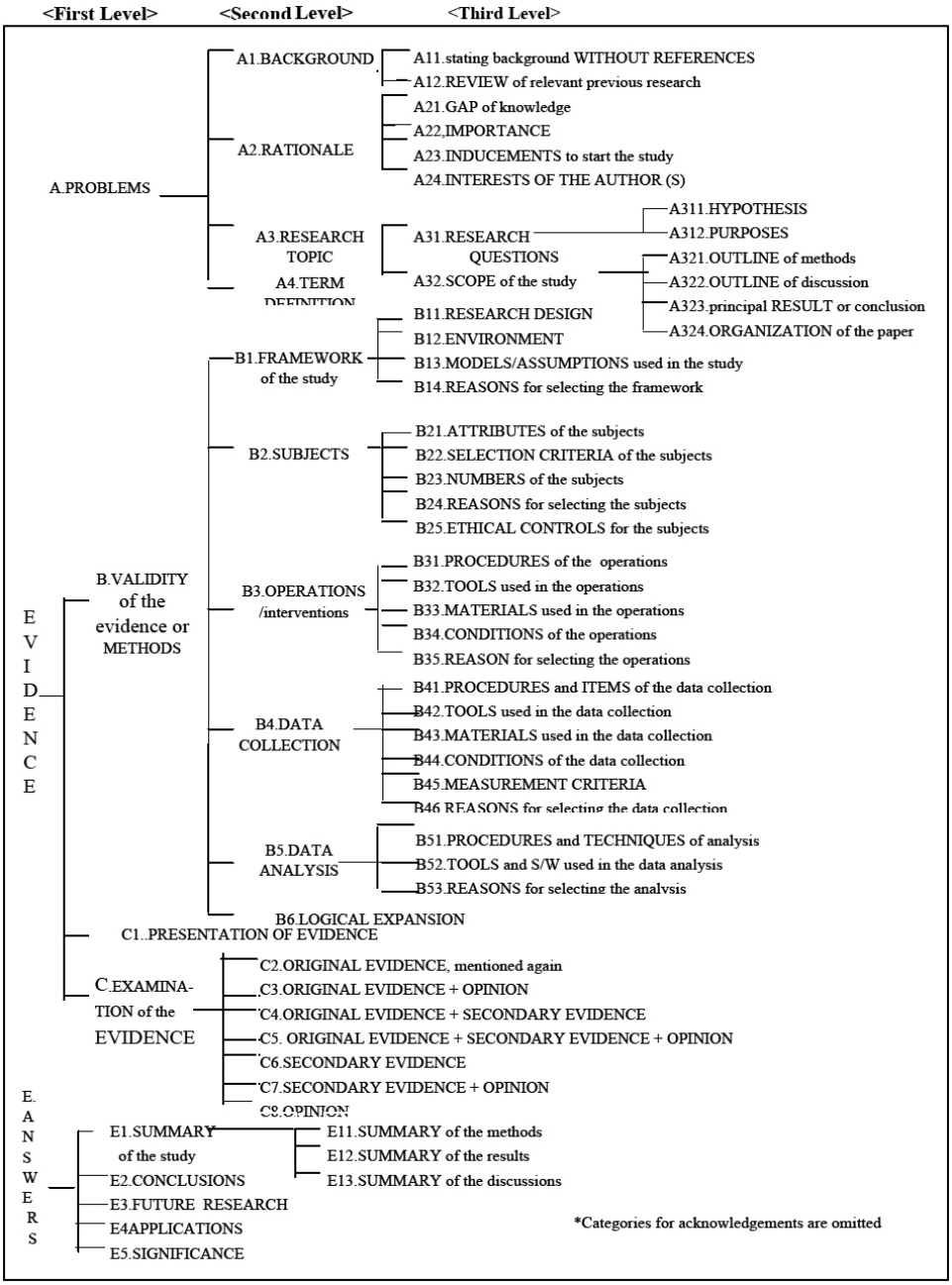
Shotton, D. 2009. CiTO, the Citation Typing Ontology, and its use for annotation of reference list and visualization of citation networks. 〈http://purl.org/net/cito/〉.

Van Oostendorp, H. 2002. Cognition in Digital World. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

www.kci.go.kr

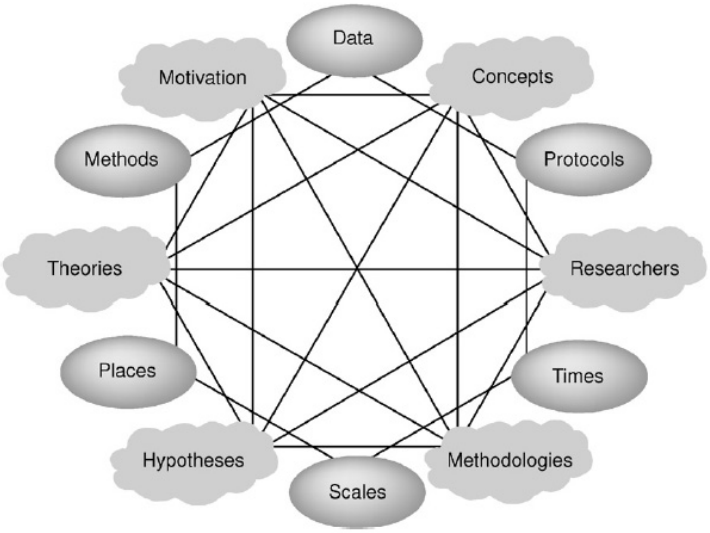
〈부록〉 연구문헌의 지식구조 모형

1. Kando(1999)의 포괄적 지식구조 모형



www.kci.go.kr

2. Pike and Gahegan(2007)의 지식구조 개념요소와 연결 관계



3. 지식구조 모형 비교

Quintillian	Cell Style	Harmsze	van Oostendorp	iPad Schema	Story grammar		de Waarde	
exordium (Introduction)	Introduction	Positioning - Situation	Theoretical Background	Project, Participant, funding source	Setting	Time/ Characters, Location	Introduction	Positioning
Narratio (Statement of facts)		Positioning - Central problem	Research question, Hypothesis, Prediction	Central Question, Strategy	Theme	Goal/ Attempt		Central Question, Hypothesis, Strategy
partitio (outline)	Summary5							
confirmatio (Proof)	Experimental procedures	Methods	Method, Input, Organism, Ouput	Experimental setup (Goal, Method, Protocol)	Episode 1...n	Subgoal, Attempt	Experiment 1...n	Setup: Goal, Protocol
	Results	Results, Interpretation	Results, Observations	Experimental Results (Data, Interpretation)		Outcome		Results: Data, Interpretation
refutatio (Refutation)	Discussion	Outcome	Evaluation		Resolution		Discussion	
peroratio (summary)			Theoretical interpretation, Conclusion				Conclusion	

www.kci.go.kr