재난안전정보 패킷 분류체계의 실증적 검증

Empirical Verification of the Disaster Safety Information Facet Classification Scheme

박태연* · 김수정** · 오효정***

Park, Tae-Yeon*, Kim, Soojung**, and Oh, Hyo-Jung***

Abstract

A unified classification scheme is required for the integration and sharing of disaster and safety information, which is currently produced and managed independently by various disaster-related agencies. Such a classification system should reflect the complexity of disasters and safety issues, and the specificity of disaster management tasks. To meet those requirements, the “Disaster Safety Information Facet Classification Scheme” was developed on the basis of a “facet” analysis technique that categorizes and synthesizes various classification objects. In this study, we aimed to empirically verify the utility of the facet classification scheme by surveying practitioner opinion and classifying 1,356 data points collected through the Public Use of Disaster Safety Information System of the Ministry of Public Administration and Security. The results confirm that the facet classification scheme can not only overcome the limitations of the existing enumerative classification scheme but also present more diverse access points to disaster information. Moreover, the proposed classification scheme could become a useful tool for the unified management and sharing of disaster information with the development of detailed classification guidelines, including classification principles.

Key words : Disaster and Safety Information, Classification Scheme, Facet Analysis, Information Management

요 지

다양한 재난 유관기관에서 개별적으로 생산, 관리되고 있는 재난안전정보를 통합적으로 관리하고 공유하기 위해서는 일원화된 분류체계가 필요하다. 이를 위한 분류체계는 재난 및 안전 개념의 복합성, 재난관리 업무의 특수성 등을 모두 반영할 수 있어야 한다. 이러한 배경으로 본 연구진은 분류 대상의 개념을 다양하게 범주화하여 이를 다시 합성하는 ‘패킷’ 분석 기법을 적용한 ‘재난안전정보 패킷 분류체계’를 개발하였다. 특히 본 연구에서는 분류체계의 실증적 검증을 위해 개정안에 대한 실무자 의견 수렴의 과정을 거쳤으며, 행정안전부의 재난안전정보공동이용시스템을 통해 수집된 실제 데이터 1,356건을 대상으로 패킷 분류체계를 적용, 그 결과를 분석하였다. 분석 결과, 패킷 분류가 기존 단순 열거식 분류의 여러 한계점을 극복하고, 재난안전정보에 대한 다양한 접근점을 제시할 수 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 분류 원칙을 포함한 상세한 분류 지침이 전제된다면 국가적 차원의 재난정보 통합 관리와 공유 활성화에 유용한 도구로 활용될 수 있음을 시사한다.

핵심용어 : 재난안전정보, 분류체계, 패킷 분석, 정보관리

1. 서 론

재난안전정보는 재난관리의 전반에 경험적 지식을 제공하며, 재난 예측을 위한 기반 자료로 활용되기 때문에 범국가

적 차원의 관리를 필요로 한다. 특히 다수의 재난 유관기관에서 개별적으로 생산, 관리되고 있는 다양한 재난안전정보를 통합적으로 관리하고 공유하기 위해서는 일원화된 분류체계가 필요하다.

*정회원, 전북대학교 문화융복합아카이빙연구소 연구원(E-mail: seize84@gmail.com)

Member, Researcher, Institute of Culture Convergence Archiving, Chonbuk National University

**전북대학교 문헌정보학과 부교수(E-mail: kimsoojung@jbnu.ac.kr)

Associate Professor, Department of Library and Information Science, Chonbuk National University

***교신저자, 정회원, 전북대학교 문헌정보학과 부교수(Tel: +82-63-270-3208, Fax: +82-63-219-3260, E-mail: ohj@jbnu.ac.kr)

Corresponding Author, Member, Associate Professor, Department of Library and Information Science, Chonbuk National University

1990년대 지식정보화 사회의 전환에 따른 국가정보화 정책에 따라 다양한 공공 정보가 디지털화 되면서 유관 기관들의 재난안전정보들도 디지털화되었으며, 특히 재난 관리를 위한 다양한 관측 정보들이 실시간으로 생산되고 있다. 그러나 이러한 데이터들은 주로 발생 지역이나 재난의 유형 및 규모에 따라 개별적으로 생산되며, 각 기관별 시스템을 통해 저장, 관리되고 있다.

이에 행정안전부는 2015년 ‘통합재난안전정보체계 구축 사업’의 일환으로 ‘재난정보공용이용시스템’을 구축하여 관련 데이터들이 수집하고 있다(Ministry of Public Safety and Security, 2015). 하지만 각 기관별로 사용하는 전문 용어나 업무상 관점에 차이가 존재하여 해당 데이터의 활용을 통한 실질적 업무의 지원은 다소 미비한 실정이다. 따라서 국가 주도의 정보자원 표준화는 효율적인 관리 및 공유를 위해 우선 해결되어야 할 과제라고 볼 수 있으며 무엇보다도 전문 용어의 통일을 기반으로 한 분류체계의 일원화가 필수적이다. 특히 실제 업무에 적용하기 위한 분류체계는 재난 및 안전 개념의 복잡성, 재난관리 업무의 특수성 등을 모두 반영할 수 있어야 하며, 이에 본 연구진은 기존의 단순나열식 재난 유형 분류체계의 단점을 보완하는 동시에 재난관리 분야의 다양한 측면을 표현할 수 있는 분석조합식 분류체계인 ‘패싯(Facet) 분류체계’의 도입이 필요하다고 판단하였다(Park et al., 2017).

패싯의 선정과 각 분류 항목의 구성을 위해 재난·안전 분야의 실무자 및 전문가의 의견을 수렴하여 총 6개(재난안전 유형, 재난관리단계, 피해대상, 주관기관, 재난관리자원, 정보 유형) 패싯을 선정하였으며, 분석 및 조합을 위한 2개 원칙(복수 부여의 원칙, 미부여의 원칙)을 설정하여 ‘재난안전정보 패싯 분류체계(안)’을 개발하였다(Lim et al., 2017). 해당 분류체계는 2018년 정보통신기술표준(TTA 표준: TTA-KO-10.1047)으로 제정되었다.

본 연구는 ‘재난안전정보 패싯 분류체계’ 개정안의 개발에 따른 분류체계 재검증을 목적으로 한다. 주요 개정 사항의 타당성을 검증하기 위하여 재난 안전 분야 실무자를 대상으로 설문 조사를 실시하였으며, 패싯 분류체계의 유용성을 검증하기 위하여 실제 재난 관련 데이터를 대상으로 분류를 적용하고 그 결과를 비교·분석하였다. ‘재난정보공용이용시스템’에 연계되고 있는 1,356건의 정보 데이터를 대상으로 패싯 분류를 실시하였으며, 타당성과 유용성의 관점에서 각 패싯별 분류 결과를 분석하였다. 또한 향후 ‘재난안전 패싯 분류체계’의 원활한 적용 및 활용을 위한 추가적인 요구사항에 대하여 논의하였다.

2. 패싯 분류체계의 개념 및 필요성

‘분류(Classification)’란 사물이나 현상, 개념 등을 유사한 것은 모으고, 상이한 것은 구분하여 체계화하는 것,

또는 그 결과 분류된 사상의 명칭이 체계적으로 배열된 표를 말하며, 그 과정을 통해 모든 개체를 포괄하는 완전한 조직화를 지향하게 된다. 일반적으로는 귀납적으로 공통의 특성을 지닌 개개의 사물이나 개념을 유사의 정도에 따라 모아서 하나로 합하는 작업을 반복하여 개념을 나열하게 되며 이를 ‘단순열거식’ 분류체계라고 한다. 반대로 완전한 체계를 전제한 다음 다수의 기준으로 구분하여 특정한 개체에 이르는 연역적 방법이 존재하기도 한다. 이러한 ‘분석조합식’ 분류 방법은 ‘패싯(Facet)’이라는 하위범주들을 통해 주제를 다양한 관점으로 표현하고, 이를 새롭게 조합함으로써 일정 개념을 다각적으로 표현할 수 있다(Korean Library Association, 2018).

기술의 혁신과 융합을 통해 개념의 구분이 모호해지거나 복잡해지는 현대 사회에서 분류는 개념 간 존재하는 복합적인 상관관계를 표현할 수 있는 상세한 분석방법이 요구되며, 새로운 자료의 입수 시 융통성 있게 조합될 수 있는 안정성 또한 필요하다(Son and Kim, 1998). 단순열거식 분류체계는 직선적인 주제 결합 방식을 가지고 있기 때문에 주제간 관계의 표현이 불완전할 수밖에 없으며 특히 복합주제나 합성 주제를 표현하는데 한계를 가진다. 이러한 한계점은 그 양상이 복잡화, 대형화되고 있는 재난 및 안전사고의 표현에 더욱 직접적인 영향을 미친다. 따라서 개발 과정이 복잡하지만 주제를 다각적인 관점에서 표현할 수 있고, 복합 주제의 표현이 용이한 패싯 분류체계의 도입을 고려해볼 수 있다. 재난 및 안전 분야에서의 패싯 분류체계 도입 필요성을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 패싯 분류체계는 새로운 주제의 출현 시 이를 쉽게 표현할 수 있는 장점이 있다. 즉 전통적인 단순열거식 체계보다 개념을 자유롭게 결합함으로써 다양한 주제를 특정하게 표현할 수 있어, 지식의 변화를 쉽게 수용할 수 있다(Jung, 2003). 신종재난이나 복합재난의 발생 위험이 높아지고 있는 현대사회에서 기존 분류항목에 포함되지 않은 재난이 발생한 경우, 복수의 패싯을 조합하여 표현하거나 새로운 개념을 분류체계에 신속하게 편입할 수 있다.

둘째, 패싯 분류체계는 단순열거식 분류체계에 비해 복합 주제의 표현이 용이하다. 다수의 패싯을 조합함으로써 주제의 관계성을 표현할 수 있다. 예를 들어 대지진(1차)으로 쓰나미(2차)가 발생하고 이로 인한 원전폭발사고(3차)가 발생한 일본대지진(2011년 3월 11일)의 사례와 같은 대규모 연쇄 재난의 복합적인 측면을 표현할 수 있다.

셋째, 재난안전정보의 구축, 검색, 관리 측면에서의 효율성을 향상할 수 있다. 패싯 분류 항목들을 색인으로 사용하여 재난안전정보를 체계적으로 기록할 수 있으며, 검색 시 정보를 이용하는 전문적인 관점과 비전문적인 관점을 모두 포괄하는 다양한 접근점을 제공할 수 있다.

다만 이러한 패싯 분류체계의 장점들이 모두 반영되기 위하여, 분류체계의 개발 과정에 있어 재난과 안전사고 등의

개념에 대한 면밀한 분석뿐만 아니라 관련 업무를 수행하는 실무자를 위한 정보 분류 방안, 국내의 재난관리체계의 특수성에 대한 고려가 필요하다.

3. 재난안전정보 패킷 분류체계

3.1 개발 절차 및 패킷의 구성

재난 안전 분야의 기관별 분류체계 현황 및 시사점 도출을 위하여 50개 재난안전 유관기관을 대상으로 현장 방문 조사를 실시하였다. 각 기관들은 자체적으로 분류체계를 수립하여 사용하거나 별도의 분류체계 없이 필요한 경우 관련 법령, 매뉴얼 등을 참고하여 정보를 관리하고 있는 것으로 조사되었다. 분류체계를 사용하고 있는 22개 기관의 분류체계를 모두 수집하여 분석한 결과, 모두 ‘재난의 유형’을 기반으로 한 단순나열식 분류체계를 적용하고 있는 것으로 분석되었다(Park et al., 2017).

우리나라의 경우 「재난 및 안전관리 기본법」, 「자연재해 대책법」 등의 관련 법령을 통하여 주로 재난발생 원인에 따른 자연재난 및 사회재난의 유형을 규정하고 있다. 재난 유형에 따른 분류는 재난의 진행 양상이나 피해 규모 등 재난대응에 필수적인 요소들을 포함하고 있지 않다는 한계를 가짐에도 불구하고(Kim et al., 2015), 국내의 많은 재난 유관기관들이 적용하고 있다. 그러나 이들 분류체계의 용어 표현이나 재난 유형의 포괄성에 차이가 존재한다는 문제점이 있다.

이에 재난안전정보 패킷 분류체계는 현재 국내의 재난관리 분야에서 가장 일반적으로 적용하고 있는 ‘재난안전유형’을 하나의 패킷으로 설정하여 기존 분류체계들과의 연계성을 고려하였다. 「재난 및 안전관리 기본법」에서 제시된 자연재난 및 사회재난을 기본으로 하되, 문헌조사 및 실무자 면담(Park et al., 2017)을 통해 총 61개의 분류항목을 설정함으로써 해당 패킷의 포괄성을 향상시켰다. 패킷 분석이 주로 분류전문가들의 주제 분야에 따른 범주의 구분을 통해 이론적으로 개발되어져 온 반면, 재난 및 안전 분야는 도메인 전문가의 관점이 패킷 분석에 적극적으로 적용되어야 할 필요성이 있어 도메인 전문가와 분류전문가의 협력에 기반하여 반복적 설계¹⁾를 수행하였다.

전문가 컨소시엄, 실무자 심층면담, 분류 전문가 서면면담 등을 통하여 수차례 검증 및 보완 과정을 거쳐 ‘재난안전유형’ 패킷 외에 재난관리 업무의 특성을 반영한 ‘재난관리단계’, ‘피해대상’, ‘주관기관’, ‘정보유형’ 패킷을 추가로 선정하였다. 해당 6개 패킷으로 구성된 분류체계는 2018년 6월 TTA 표준으로 제정되었다(TTAK.KO-10.1047, 2018). 분류체계는 해당 분야의 환경 변화를 반영하기 위해 지속적인 개정을 필요로 하기 때문에, 본 재난안전정보 패킷 분류체

계 또한 지속적인 검증을 수행하고 있다. 이를 위해 관련 법령 및 매뉴얼, 온라인을 통해 자체적으로 수집한 데이터를 대상으로 1차 시범 구축을 실시하여 분류 항목을 보완하였으며, 재난 및 안전 분야의 국가 시책을 반영하여 Table 1과 같이 개정안을 마련하였다.

- 재난안전유형(Disaster-Safety Type): 재난 및 안전사고의 종류, 국민의 생명, 신체, 재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 사건을 그 원인이나 양상에 따라 통합·형성하여 이론 형태
- 재난관리단계(Disaster Management Phase): 모든 유형의 재난에 대하여 발생 시점 및 관리시기를 기준으로 구분하여, 과정에 따라 관련 활동(재난관리활동)을 단순화·체계화함
- 피해대상(Subject of Damage): 재난 및 안전사고로 인하여 신체적 또는 정신적 피해를 입은 사람 또는 붕괴, 파괴, 소실 등으로 인하여 복구가 요구되는 물건 또는 구조물
- 주관기관(Disaster Management Supervision Agency): 재난이나 그 밖의 각종 사고에 대하여 그 유형별로 예방·대비·대응 및 복구 등의 업무를 주관하여 수행하도록 대통령령으로 정하는 관계 기관
- 재난관리자원(Disaster Management Resource): 각종 재난으로부터 예방, 대비, 대응 및 복구 활동 과정에 필요한 자원으로, 재난현장에 투입·지원, 배치·사용되는 자재, 장비, 인력, 시설 등을 포함함
- 정보유형(Information Type): 컴퓨터가 처리할 수 있는 문자, 숫자, 소리, 그림 따위의 형태로 된 정보들을 데이터의 형태에 따라 통합·형성하여 이론 형태

3.2 주요 개정 사항

재난안전정보 패킷 분류체계를 구성하는 6개 패킷 중 2개의 패킷(재난관리단계, 피해대상)을 대상으로 개정이 진행되었으며, 각 패킷의 주요 개정사항은 다음과 같다(Fig. 1).

3.2.1 재난관리단계 패킷 대분류 세분화

현재 「재난 및 안전관리 기본법」과 재난 유관 기관의 위기관리매뉴얼에서는 재난 관리 활동을 ‘예방, 대비, 대응, 복구’의 4단계로 구분하고 있다. 따라서 대부분의 유관기관에서도 4단계 분류가 일반적으로 받아들여지고 있으나 데이터 및 정보 분류의 관점에서는 4단계 구분이 모호성이 존재하며(Gang et al., 2018), 분류체계 개발 과정에서 수행된 실무자 및 전문가 심층면담에서도 상기 4단계 외 예측, 평가 등의 단계가 추가되어야 한다는 의견이 대두되었다(Lim et al., 2017).

1) 도메인 분석단계부터 완료단계까지 도메인전문가와 분류전문가의 지속적인 피드백을 통해 분류시스템을 구축, 자문위원회와의 지속적인 피드백을 통해 구축, 평가, 개정하여 분류시스템을 완성해 나가는 반복적 설계(Iterative Design)를 말한다(Park et al., 2009).

Table 1. Disaster Safety Information Facet Classification Scheme

Facet Symbol	Facet Name	Main-type	Sub-type
T	Disaster-Safety Type	Natural disaster	Weather, Hydrology, Climate, Geology, Astronomical
			Includes 21 Sub-Sub Type
		Social disaster	Fire · explosion, Collapse, Traffic, CBR, Environmental pollution, Paralysis of critical infrastructure, Infectious disease, Safety, etc.
			Includes 40 Sub-Sub Type
P	Disaster Management Phase	Forecasting, Prevention, Preparedness, Response, Recovery, Survey Analysis	-
S	Subject of Damage	Human injury	Physical damage, Mental damage
			Includes 6 Sub-Sub Type
		Material damage	Damage to public facilities, Damage to private facilities
			Includes 24 Sub-Sub Type
A	Disaster Management Supervision Agency	Central administrative agency	Ministry, Office, Agency, Committee
		Special local administrative agency	District Tax Office, District Social Security Agency, District Labor Administrative Agency, District Work-site Operations Agency, Other Administrative Agencies
		Local government	Metropolitan City, Special Self-governing City, 8do, Special Self-governing Province
		Public institutions	Public Enterprise, Quasi-government Organization, Other Government Organization
R	Disaster Management Resource	Material	Search, Rescue & Emergency, Medical services, Disaster relief, disaster sites environmental arrangement, Protect essential functions of national life, etc.
		Equipment	Search, Rescue & Emergency, Medical services, Disaster relief, Recovery services, disaster sites environmental arrangement, Protect essential functions of national life, etc.
		Manpower	Search, Rescue & Emergency, Medical services, Disaster relief, Recovery services, Social order protection, Disaster sites environmental arrangement, Protect essential functions of national life, Disaster control, Volunteer work management, etc.
		Facility	Search, Rescue & Emergency, Medical services, Social order protection, Disaster sites environmental arrangement, etc.
I	Information Type	Structured information	General, Observation (Structured), GIS
		Semi-structured information	Web documents, Messages (including situation propagation messages)
		Unstructured information	Document (serial, monograph, report, manual, etc.), Observation (Unstructured), Video/Audio, Image, etc.

Fig. 1. Revision Details of Disaster Safety Information Classification

실제로 2018년 2월 과학기술정보통신부가 행정안전부와 의 부처협력을 통해 발표한 ‘혁신성장동력 재난안전활용 시행 계획’은 전주기 스마트 재난안전관리체계 구축을 목표로 하며, 재난관리의 전주기를 기존 4단계가 아닌 6단계로 제시하였다. 또한 2018년 2월 개정된 행정안전부 소관 재난 안전분야 연구개발사업 처리규정(행정안전부 훈령 제26호)에서도 6개의 대분류(예측, 예방, 대비, 대응, 조사 분석)로 구성된 재난·안전 기술분류체계를 포함하고 있다. 이러한 제도적 움직임은 향후 재난의 예측이나 재난 복구 후 평가 단계의 연구개발 지원과 함께 해당 단계 데이터 및 정보의 생산량 증가로 이어질 것이다. 따라서 재난관리단계 패킷 또한 기존 4단계 전·후에 예측과 조사 분석 단계를 추가, 6단계로 확장하였다.

3.2.2 피해대상 패킷 소분류 개발

재난 발생 시 신속한 대응 및 복구를 위하여 사전에 철저한 재해구호계획이 필요하다. 국내의 경우 ‘중앙재난안전대책 본부 중앙합동조사단 운영규정’이나 ‘자연재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정’, ‘사회재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정’ 등을 통해 구체적인 피해현황을 파악하고 복구 비용 등을 산정하도록 하고 있으며, 「재해구호법」을 통해 이재민(재해를 입은 사람), 일시대피자(재해가 예상되어 일시대피한 사람)를 대상으로 한 구호 규정을 마련하고 있다. 피해대상 패킷은 이러한 관련 법령들이 다루고 있는 대상들을 포괄하여 표현하고자 하였으며, 따라서 인적 피해와 물적 피해의 대분류로 구성된다. 재난안전정보 패킷 분류체계 초안에서는 인적 피해의 경우 신체적 피해와 정신적 피해, 물적 피해의 경우 공공시설 피해와 사유시설 피해로 구분되어 총 2개 대분류와 4개 중분류로 구성되었다. 해당 패킷은 피해조사 및 복구계획 수립을 위하여 더 구체적인 기준을 제시할 필요가 있고, 각종 규정들을 통하여 어느 정도 구체적인 용어들이 적용되고 있어 이를 기반으로 추가

적인 문헌 분석을 통해 30개의 소분류를 확대 개발하였다.

4. 분류체계 타당성 및 유용성 검증

4.1 분류체계 개정 타당성 검증

재난안전정보 패킷 분류체계 개정안의 주요 변경 사항에 대한 타당성을 검증하기 위하여 재난 안전 분야의 실무자들을 대상으로 개정안을 소개하고 의견을 수렴하였다.²⁾ 앞 절에서 주요하게 기술한 재난관리단계 패킷의 4단계에서 6단계로의 확장안과 피해대상 패킷의 소분류 추가에 따른 개정안(30개 소분류 항목 개발)에 대한 실무자 의견 수렴 결과는 Fig. 2와 같다.

응답자는 총 84명으로 직렬은 행정직(53%), 연구직(12%), 기타(35%) 순이고, 소속부처는 공공기관 및 연구소(37%), 지방자치단체(33%), 정부부처(26%), 기타(4%) 순으로 나타났다. 전체의 과반 이상이 16년 이상의 실무 경력을 가지고 있었으며, 46%는 21년 이상의 경력을 가진 것으로 나타났다.

재난관리단계 패킷의 6단계로의 개정에 대하여 전체의 약 82%는 타당하다고 응답하였으며 특히 연구직의 경우 100%의 비율로 6단계 개정에 대하여 찬성하는 입장을 보였다. 타당하지 않다고 응답한 약 18%는 주로 재난관리단계 세분화에 따른 인력과 예산 부족의 문제점을 지적하고 있었다. 이는 현재의 재난관리 업무가 기존의 4단계를 기반으로 이루어지고 있는 상황에서 2개 단계의 추가가 심리적인 부담으로 작용한 것으로 판단된다.

피해대상 패킷의 30개 소분류 항목에 대하여는 전체의 94%가 타당하다고 응답하였다. 긍정의 응답이 직렬, 소속기관, 실무경력에 무관하게 높은 비율(90% 이상)로 나타나 그 타당성이 입증되었으며, 추가된 30개 소분류 항목에 별다른 오류나 문제점은 없는 것으로 나타났다. 6%의 경우, ‘환경기초시설’, ‘전기 관련 피해’, ‘건축법상 용도 분류에 따른 구분’ 등 다양한 기타 항목을 제시하고 있었으나 제안된

2) 2019 안전산업박람회(2018.11.14. 일산 KINTEX), 행정안전부-KISTI 공동 세미나(2018.12.19. 대전 KISTI).

Fig. 2. Results of the Practitioner Opinion Survey on the Revision

항목들이 기존 피해대상 패킷의 대·중분류의 개념적 범주와 차이가 있어 직접 반영이 불가능하고, 대부분 재난안전유형 패킷을 통해 표현할 수 있는 내용으로 파악 되었다.

4.2 패킷 분류체계 유용성 검증

4.2.1 패킷 분류체계 적용 결과

재난안전정보 패킷 분류체계 개정안의 6개 패킷을 대상으로 타당성과 유용성을 검토하기 위하여 현재 행정안전부 내에 구축되어 실제 국내 재난 유관기관들을 통해 생성되어 축적되고 있는 ‘재난정보공동이용시스템’(Ministry of the Interior and Safety, 2017)의 연계정보 데이터 1,356건을 대상으로 분류체계를 적용, 그 결과를 분석하였다(Table 2).

데이터의 패킷 분류 작업에는 2개의 분류원칙을 적용하였다. 첫 번째 분류 원칙은 재난안전정보가 특정 패킷 내에서 여러 항목에 해당하는 경우 2개 이상의 항목을 분류하는 ‘복수부여의 원칙’이며, 두 번째 분류 원칙은 재난안전정보가 특정 재난에 대한 내용을 포함하고 있지 않거나, 반대로 모든 유형의 재난을 포괄하고 있는 경우 해당 패킷의 항목을 부여하지 않는 ‘미부여 원칙’이다. 이러한 분류 원칙을 통해 복합재난의 표현이 가능해지며, 정보의 접근성을 향상시키는 동시에 분류의 명확성을 높일 수 있다.

재난안전정보 패킷 분류체계를 구성하는 6개 패킷 중 ‘재난안전유형’ 패킷은 기존 재난안전 실무 분야에 통용되고 있는 재난발생 원인에 의한 유형 분류로, 패킷 설계 시 다양한 기관의 재난 범주 및 명칭의 상이성 문제를 보완하기 위하여 「재난 및 안전관리 기본법」에서 규정하고 있는 26개의 자연재난 및 사회재난을 기본으로 하였다. 또한 다양한 유관기관에서 다루는 재난 유형들을 최대한 포괄하기 위하여 그 유형을 61개로 확대하였다. 데이터 분류 결과 자연재난과 사회재난의 비율은 각각 25.4%와 45.1%로 나타났으며, 복수부여된 경우는 대분류 상에서 3건, 중분류상에서 6건, 소분류

상에서 10건이 나타났다. 예를 들어 자연재난과 사회재난을 동시에 포함하는 ‘대설’로 인한 ‘도로교통사고’나, 주로 동시에 발생하는 자연재난인 ‘태풍’과 ‘호우’, ‘조수’와 ‘풍랑’이 복수의 재난 유형을 포함하고 있었으며, 지자체의 ‘무더위 및 한파습터 정보’는 자연재난의 유형 중 중 ‘폭염’과 ‘한파’로 복수 부여할 수 있었다.

‘재난관리단계’ 패킷은 재난 유관기관의 재난안전 관리 업무 흐름을 반영하기 때문에 어떤 정보가 어떤 업무와 관련이 있는지 파악할 수 있게 해준다. 현재 「재난 및 안전관리 기본법」 및 유관 기관에서 통용되고 있는 ‘예방, 대비, 대응, 복구’의 4단계와 ‘혁신성장동력 재난안전활용 시행계획’ 및 ‘재난안전분야 연구개발사업 처리규정(행정안전부 훈령 제26호)’의 개정에 따라, 기존 4단계 전·후에 ‘예측’과 ‘조사 분석’을 추가한 6단계를 모두 데이터에 적용하여 그 결과를 비교·분석하였다. 그 결과 기존 4단계 분류에서 반 이상을 차지하던 ‘예방’ 단계의 일부가 ‘예측’으로 재편되고, 재난 중, 후 단계인 ‘대응’과 ‘복구’ 단계가 ‘대응’, ‘복구’, ‘조사 분석’으로 세분화되었다. 각기 다른 단계에 분산되었던 각종 분석용 수치 데이터들을 새로 추가된 ‘조사 분석’ 단계로 할당할 수 있어 분류의 명확성이 향상되었다(Fig. 3).

Fig. 3. Comparison of Disaster Management Phases

Table 2. Classification Results

Facet	Main-type		Count	Rate
Disaster-Safety Type	Natural disaster		345	25.4%
	Social disaster		612	45.1%
	Hybrid disaster (Natural+Social)		3	0.2%
	Unclassified		396	29.2%
	Total		1,356	100%
Disaster Management Phase	Forecasting		314	23.2%
	Prevention		380	28.0%
	Preparedness		381	28.1%
	Response		150	11.1%
	Recovery		37	2.7%
	Survey analysis		94	6.9%
	Total		1,356	100%
Subject of Damage	Human injury		11	0.8%
	Material damage		35	2.6%
	Multiple damage (Human+Material)		19	1.4%
	Unclassified		1,291	95.2%
	Total		1,356	100%
Disaster Management Supervision Agency	Central administrative agency	Ministry	1,256	92.6%
		Office	0	0%
		Agency	90	6.6%
		Committee	8	0.6%
	Special local administrative agency		0	0%
	Local government		2	0.1%
	Public institution		0	0%
	Total		1,356	100%
Disaster Management Resource	Materials		15	1.1%
	Equipment		30	2.2%
	Manpower		23	1.7%
	Facilities		38	2.8%
	Multiple Resource	Materials, Manpower	1	0.1%
		Materials, Equipment	14	1.0%
		Materials, E, F	1	0.1%
		Materials, E, M, F	1	0.1%
	Unclassified		1,233	90.9%
	Total		1,356	100%
Information Type	Structured information		1,175	86.7%
	Semi-structured information		14	1.0%
	Unstructured information		167	12.3%
	Total		1,356	100%

‘피해대상’ 패킷은 재난안전정보가 포함하고 있는 인적 또는 물적 피해를 분류하며, 미부여의 원칙에 따라 해당 데이터 및 정보가 피해 정보를 담고 있는 경우에만 부여된다. 분류 대상 데이터의 경우 전체의 4.8%에 해당하는 데이터가 재난으로 인한 피해 정보를 담고 있었으며, 피해 정보의 29%에 해당하는 데이터가 인적 피해와 물적 피해 동시에 포함하고 있는 것으로 분석되었다. 추가된 소분류 항목의 분포를 알아보기 위한 중·소분류의 상세사항은 Fig. 4와 같다. 일반적으로 소분류 항목에 적합한 항목이 발견되지 않는 경우 중분류 혹은 대분류 항목으로 분류를 할 수 있기 때문에 전체 데이터 중 17개 정보만이 소분류 항목으로 분류되었다. 신체적 피해에 해당하는 사망, 부상, 실종이 복수 부여된 사례가 주로 나타났으며, 공공업무시설, 운수시설과 같은 공공시설의 피해 사례도 나타났다. 중분류 상의 복수부여는 국·공유림과 사유림의 피해 사례가 1건 나타났다.

Fig. 4. Sub-type of Subject of Damage

‘주관기관’ 패킷은 특정 재난 및 안전사고를 담당하고 있는 조직을 분류하기 위한 패킷으로 그 항목은 현재 국내 행정 조직 현황에 적합하게 구성되었다. 수집한 데이터의 92.6%가 중앙행정기관 중 ‘행정안전부’, ‘국토교통부’, ‘환경부’가 주관기관인 것으로 나타났고, 6.6%가 ‘소방청’으로, 거의 대부분(99.2%)의 정보가 ‘부’, ‘처’, ‘청’ 단위의 중앙행정기관과 관련 있는 정보로 분석되었다.

‘재난관리자원’ 패킷은 주로 재난의 대응 및 복구 활동에 동원될 수 있는 ‘자재’, ‘장비’, ‘인력’, ‘시설’ 등을 신속하기 파악할 수 있도록 개발되었다. 분류 대상 데이터의 경우 전체의 9.1%에 해당하는 데이터가 재난 시 동원될 수 있는 ‘장비’에 대한 정보를 담고 있었으며, 일부 ‘장비’ 정보의 경우 2개 이상의 복수 자원을 포함하고 있는 것으로 분석되었다.

마지막으로 ‘정보유형’ 패킷은 재난안전정보를 정보의 형태별로 세분화하고자, ‘정형’, ‘반정형’, ‘비정형’ 정보로 구분하였으며, 본 구축 데이터의 특성상 높은 비율의 정보(86.7%)가 정형정보로 분류되었다.

4.2.2 열거식 분류체계와의 비교·분석

본 연구에서 제안한 패킷 분류 체계의 타당성을 검증하기 위해 기존 열거식 분류체계(「재난 및 안전관리 기본법」에 제시된 29개 재난 유형)를 통한 분류 결과를 비교하였다. Fig. 5는 ‘재난안전유형’ 패킷의 분류 결과를 비교한 것이다.

Fig. 5. Disaster-Safety Type

단순열거식 분류체계의 경우, 모든 정보를 재난의 유형만으로 분류하도록 하기 때문에 1,356개 정보 중 435개의 정보는 2개 이상의 재난유형을 가지거나(예: 재난연감, 일일상황보고 등) 특정 재난유형을 다루지 않는 일반적인 재난관련 정보(예: 국민행동요령, 인사관리정보 등)에 해당하여 편의상 ‘공동재난’으로 모호하게 분류되었다. 반면, 제안된 패킷 분류체계의 재난안전유형 패킷의 경우, 재난 유형과 관계없는 정보 396건은 해당 패킷에서 미분류되었고(미분류 원칙), 그 외 데이터는 모두 유형에 따라 명확히 분류되었다. 이는 기존의 26개 재난안전 유형을 61개로 확대하여 표현 가능한 항목이 늘어났을 뿐만 아니라 경우에 따라 복수 부여하여 복합재난도 표현 가능하도록 설계하였기 때문이다.

복합재난은 단일재난으로 인해 다양한 형태의 재난들이 연속적으로 또는 동시다발적으로 발생하는 현상을 말하며, 최근 기후변화, 도시화 등 환경적 변화로 인해 다양한 위험요인들이 상호연계 됨으로서 그 빈도가 증가하고 있어(Cha, 2017), 특별한 관리체계가 요구된다. 실제로 많은 재난 관련 정보들이 단일 유형의 재난 및 안전사고만을 포함하고 있지 않으며(예: 2016 국민안전백서, 재난안전 365 등), 상대적으로 국내 발생 빈도가 잦은 ‘풍수해’ 역시 그 정도에 따라 태풍, 호우, 대설, 지진 등을 포함하는 재해를 일컫는다. 본 분류체계의 경우 ‘복수부여 원칙’에 따라 2개 이상의 항목을 부여할 수 있기 때문에 기존 분류체계로 표현할 수 없었던 복합재난이나 여러 유형의 재난을 다루고 있는 정보에 대한 분류가 가능해진다. 분류 대상 데이터의 경우 재난안전유형이 복수로 부여된 사례는 ‘대설’로 인한 ‘도로교통사고’와 같이 자연재난과 사회재난이 연쇄적으로 발생한 경우가 대표적이며(3건), ‘해일’과 ‘지진’, 또는 ‘태풍’과 ‘호우’, ‘조수’와 ‘풍랑’과 같이 주로 연쇄적으로 서로 영향을 주고받으면서 나타나는 자연재난이나, ‘폭염’과 ‘한파’와 같이 하나의 정보

안에 같이 다루어지게 되는 정보의 경우(각 1건) 등으로 주로 2, 3개의 재난안전유형이 복수부여 되었다(Fig. 6).

Fig. 6. Case of Complex Disasters

4.2.3 정보 접근성 분석

‘재난안전정보 패킷 분류체계’는 ‘복수부여 원칙’과 ‘미분류 원칙’을 적용하기 때문에 정보의 모호한 분류를 최소화할 수 있다. 또한 특정 패킷에서 미분류 된다고 할지라도 동시에 다른 패킷의 복수 항목으로 분류가 가능하기 때문에 이용자가 해당 정보의 접근성이 상실되지 않는다. 미분류 사례는 단순열거식 분류체계를 적용하였을 때, 분류가 불가능하거나, 부득이하게 ‘기타’ 항목을 따로 두어 적당한 항목을 다시 개발하여 개정하기 전까지는 명확한 분류가 어렵다. 본 연구의 분석 대상 데이터의 경우 ‘재난안전유형’ 패킷을 적용하였을 때 396개의 정보가 미분류되었는데, 해당 데이터들은 나머지 5개 패킷 중 3개 패킷(‘재난관리단계’, ‘주관기관’, ‘정보유형’)에는 모두 분류되었으며, 2개 패킷(‘피해

대상’, ‘재난관리자원’)의 경우 해당 시 분류되어, 모든 데이터는 3개 이상의 분류 항목의 조합을 통해 표현할 수 있는 것으로 분석되었다(Fig. 7).

현재 재난안전기관들이 생산하고 있는 다양한 재난정보들이 원활히 공유·활용되기 위해서는 정보에의 풍부한 접근성 제공이 필수적으로 요구된다. 이러한 관점에서 본 분류체계는 패킷을 통해 다양한 관점을 반영하고, 복수부여 및 미부여의 원칙을 통해 복수의 접근점을 제공함으로써 다양한 유관기관이 가지고 있는 개개의 재난관리에 대한 독자적인 관점을 포괄할 수 있을 것으로 예상된다. 본 분류체계의 경우 정보 공유 플랫폼에서 패킷 네비게이션의 형태를 통해 적용되어 정보의 검색을 지원할 수 있다(Fig. 8).

Fig. 8. Example Screenshot of a Facet Browsing Interface

Fig. 7. Examples of Facets as Access Points

Fig. 8은 실제 재난안전공유 플랫폼의 사용자 인터페이스 첫 화면을 캡처한 그림으로 재난안전정보 패킷 분류체계의 패킷들을 통해 네비게이션을 구현하였다. 이러한 검색 기법을 적용함으로써 키워드 검색과는 달리 사용자가 필요로 하는 정보의 정확한 명칭을 알지 못하는 경우에도 효율적인 검색을 지원할 수 있다. 또한 재난 및 안전관리 분야에 대한 다양한 관점들이 패킷의 구체적인 항목들로 표현되기 때문에 브라우징을 통해 해당 분야의 전문지식 없이도 적합한 정보를 찾을 수 있는 장점이 있다.

5. 결 론

재난 발생시 효율적인 대응을 위해서는 데이터의 통합 관리를 통한 공유의 활성화가 필수적이며, 이를 위해 일차적으로 요구되는 것이 표준화된 분류체계이다. 오늘날 재난의 양상이 복잡화, 대형화되면서 기존의 재난 유형 기반 단순나열식 재난유형 분류체계로는 정보를 분류하는 데에 많은 한계점이 존재하게 되었다. 이에 본 연구진은 기존 분류체계의 단점을 보완하면서 재난이나 안전사고에 대한 다양한 유관 기관들의 관점을 모두 포괄하는 동시에 정보에 대한 접근점을 최대한 보장하기 위해 ‘재난안전정보 패킷 분류체계’를 개발하였다. 해당 분류체계는 6개의 패킷으로 구성되며, 패킷의 선정을 위해 문헌 및 현황조사, 실무자 심층면담 등을 거쳤다. 분류체계는 해당 분야의 현상을 반영하여 지속적인 수정을 반복해야 하며, 본 연구는 6개 패킷 중 2개 패킷(재난관리단계, 피해대상)이 개정을 진행하였다. 이에 본 연구는 재난안전정보 패킷 분류체계 개정안의 주요 사안에 대하여 재난 안전 실무자들의 의견 수렴을 통해 그 타당성을 확인하였다. 또한 재난안전정보 패킷 분류체계의 타당성과 유용성을 검증하고자 실제 연계시스템을 통해 수집된 데이터 1,356건을 대상으로 분류 작업을 수행하였다. 재난관리단계 패킷의 경우 기존 4단계보다 6단계로 분류할 때 기존 예방과 예측 단계 구분의 모호성이 사라지고, 조사 분석 단계로 분산되어 분포하던 수치 데이터들이 한 데 모여져 분류의 명확성이 많이 향상된 것을 확인할 수 있었다. 전반적인 분석 결과를 통해 확인 가능한 재난안전정보 패킷 분류체계의 장점은 다음과 같다.

첫째, 기존의 재난 및 안전사고의 유형에 따른 단순열거식 분류체계보다 명확한 분류가 가능하다. 특히 복수의 재난안전유형 패킷 항목 부여를 통해 복합재난의 표현이 가능한 것으로 확인되었다. 둘째, ‘재난안전유형’ 외에 재난관리 전반의 특성에 따른 여러 접근점을 생성할 수 있다. 기존 재난 분야의 분류체계는 주로 재난 및 안전사고의 유형을 나열한 단순열거식 분류체계로 관련 정보의 다차원적인 측면들(관리단계, 필요 자원 등)을 표현하지 못하였는데 반해, 본 분류체계는 패킷을 통해 하나의 정보에 대하여 최소 1개에서 6개까지의 관점을 부여할 수 있다. 셋째, 표준

화된 분류 항목을 통해 패킷 네비게이션을 구성하여 브라우징 형태의 검색을 지원할 수 있으며, 이 경우 재난안전 정보를 검색하는데 있어 특별한 전문 지식을 요구하지 않으므로 대중을 위한 검색 시스템에도 적용될 수 있을 것이다. 더불어 패킷 분류체계의 특성상, 기본 개념의 조합들을 통해 개념에 대한 풍부한 표현이 가능하기 때문에 향후 새로운 재난이나 관련 개념이 추가될 경우 유연하게 대처할 수 있다는 장점도 있다.

그러나 본 연구에서 사용된 데이터가 실제 연계 시스템을 통해 수집·관리되고 있는 데이터라 할지라도 규모 면에서 모든 재난안전정보를 포괄한다고 볼 수 없다. 따라서 향후 더 다양한 데이터들을 대상으로 분류체계를 실적용해 볼 필요성이 있다. 또한 패킷 분류체계는 그 적용에 있어 분석과 조합이라는 과정을 요하기 때문에 재난안전정보 패킷 분류체계가 재난관리 분야에 안정적으로 적용되고 효율적으로 사용되기 위하여 분류 원칙과 상세한 분류 지침을 포함한 가이드라인이 지속적으로 개발되어야 할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2019년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단 - 재난안전플랫폼기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2016M3D7A1912703).

References

- Cha, D.H. (2017). Necessity of a complex disaster management system. *KSILBO*, Opinion on May 8, 2017. Retrieved from <http://www.ksilbo.co.kr/news/articleView.html?idxno=592655>
- Gang, J.Y., Han, H.J., Myung, H., and Oh, H.J. (2018). Common business analysis of disaster and safety response processes based on crisis management SOP manuals for development of BRM. *The Korean Journal of Archival Studies*, No. 58, pp. 191-224.
- Jung, H.S. (2003). A study on the proposed faceted scheme for literature. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, Vol. 34, No. 2, pp. 273-296.
- Kim, Y.K., Jang, H.S., Choi, Y.J., and Sohn, H.G. (2015). Disaster classification for optimal disaster response in Korea. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 15, No. 6, pp. 179-188.
- Korean Library Association. (2018). *The glossary of library and information science*.
- Lim, J.H., Park, T.Y., and Kim, S.J. (2017). Development of a facet classification system for integrated

- management and shared use of disaster and safety information. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, Vol. 48, No. 4, pp. 375-399.
- Ministry of the Interior and Safety (MOIS). (2017). *Disaster resource sharing system*. Retrieved from <https://www.mois.go.kr/ft/sub/a06/b11/disasterManager/screen.do>
- Ministry of Public Safety and Security (MPSS). (2015). *Increase on-site responsiveness through integrated disaster management*. Press release.
- Park, O.N., Oh, S.G., and Kim, S.Y. (2009). A Study of Facet Classification System Development for Arts and Cultural Education. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, Vol. 43, No. 3, pp. 197-219.
- Park, T.Y., Han, H.J., Kim, Y., and Kim, S.J. (2017). A study on the analysis and improvement of classifications for integrated management of disaster and safety information. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, Vol. 28, No. 3, pp. 125-150.
- Son, D.H., and Kim, T.S. (1998). A study on thesaurus construction using facet classification. *Proceedings of 5th Conference*, Korea Society for Information Management, pp. 235-238.
- TTAK.KO-10.1047. (2018). *Classification scheme for development of integrated metadata for disaster and safety information*. Telecommunications Technology Association.

Received	December 11, 2018
Revised	December 17, 2018
Accepted	May 2, 2019