

지역공간정보체계 구축을 위한 풍수해의 사회경제적인 직·간접손실 항목 도출에 관한 연구

Developing Statistics of the Direct and Indirect Socioeconomic Losses from Storm and Flood to Construct Regional Spatial Information System

현수현*, 김학열**

서경대학교 도시안전연구소* , 서경대학교 도시공학과**

Su-Hyun Hyun(samil4345@naver.com)*, Hag-Yeol Kim(hagkim@skuniv.ac.kr)**

요약

최근 기후변화의 영향에 의해 재난의 규모가 점차 대형화 되어감에 따라 사회 및 국민경제에 미치는 영향이 증대되고 있다. 그러나 기존의 재해손실 통계는 직접적인 인명피해를 제외하면 물리적인 피해에만 국한되어 있어 피해규모가 과소 집계되는 문제가 있다. 이로 인해 피해자의 보상 및 정부·지자체의 재난정책 수립에도 장애요인으로 작용되고 있다. 따라서 본 연구는 그동안 간과되어 온 사회경제적 직·간접 손실의 피해항목을 조사·분석하여 국내의 실정에 맞는 기본통계 항목을 도출하는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 국내외의 재해피해 통계 현황과 선행연구 등을 검토하여 사회경제적 직·간접 손실에 대한 개념 및 프레임워크를 설정하고, 예비 통계항목을 도출하였다. 이후, 통계항목의 선별기준을 정립하여 최종 통계항목을 선정하였다. 본 연구의 결과는 풍수해의 사회경제적인 영향과 피해규모를 산정하고 예측하는 기술개발 연구에 기초 자료로 활용될 수 있다.

■ 중심어 : | 풍수해 | 사회경제적 직·간접손실 | 예비통계항목 |

Abstract

Since disasters have been getting stronger and wider according to the influence of climate change, those impacts on social and national economy have been also getting more severe in various subjects. However, as direct property damage as well as casualties are only measured in case of disasters, monetary figures on its losses are likely to be underestimated, which are known as a major barrier to both compensation for loss and making a regional disaster management plan. Thus, the main purpose of this study is to develop statistics appropriate to the direct and indirect socioeconomic losses, which have continuously been overlooked. To achieve this purpose, this study defines the scope of direct and indirect socioeconomic losses, provides a framework for developing those measurements, and determines a preliminary statistics list. Selection criteria to set the final list are decided and are then applied to the list. The result of this study can be used as basic data for further studies to estimate and calculate its socioeconomic losses from storm and flood.

■ keyword : | Storm and Flood | Direct and Indirect Socioeconomic Loss | Preliminary Statistics |

* 본 연구는 정부(국민안전처)의 재원으로 자연재해저감기술개발사업단의 지원을 받아 수행된 연구임[MPSS-자연-2015-79].

접수일자 : 2017년 01월 18일

심사완료일 : 2017년 02월 13일

수정일자 : 2017년 02월 13일

교신저자 : 김학열, e-mail : hagkim@skuniv.ac.kr

I. 서론

최근 국내에서 잇달아 발생한 지진과 태풍으로 인명 피해를 비롯한 각종 시설과 문화재 등에 막대한 피해가 발생하였다. 2016년 발생한 9.12 지진으로 인한 피해규모는 6개 시·도, 17개 시·군·구에 총 110억 2,000만원으로, 이 중 특별재난지역으로 선포된 경주시의 피해는 92억 8,400만원으로 집계되었다[1]. 연이어 발생한 제18호 태풍 ‘차바’는 8개 시·도, 60개 시·군·구에 2,150억원의 피해를 입혔으며, 울산 북구와 울주군을 시작으로 총 8개 지자체는 특별재난지역으로 선포되기도 하였다 [2-4].

그러나 현재 「자연재난조사 및 복구계획수립 요령」 [5]에 의거하여 조사되고 있는 피해는 시설 위주의 물리적인 피해에 초점이 맞춰져 있어 사회경제적인 피해를 반영하지 못한다는 한계를 지니고 있다. 특히 관광도시인 경주시의 경우 물리적인 피해뿐만 아니라 관광산업의 피해도 막대하여 지역 관광업계에서 대국민 호소문을 발표하는 등 관광 경기 침체를 우려하고 있다. 이 외에도 피해주민들이 겪은 심리적·정신적인 충격 등의 비물리적인 피해는 재해로 인한 피해조사 시 반영되고 있지 않은 실정이다.

「자연재해대책법」 [6] ‘제21조의2(재해 상황의 기록 및 보존 등)’에 따르면 일정규모 이상의 자연재해가 발생하였을 때에는 재해 상황에 대한 상세한 기록을 작성하여 보존하고, 매년도 말을 기준으로 자연재해 관련 기록 등을 종합한 ‘재해연보’를 발행하도록 명시하고 있다. 재해 상황 기록 시에는 인명 또는 재산 피해 내용을 포함한 피해 상황 및 대응·복구 상황, 기타 사례 등을 포함하여야 한다. 특히 지방자치단체의 장과 관계행정기관의 장은 소관 시설·재산 등에 관한 피해 상황 등을 ‘재해대장’에 기록하여 보관하여야 하며, 재해대장에는 피해시설물별 피해원인, 피해물량, 피해액 등을 기록해야 한다.

이에 따라 실제 자연재난이 발생하면 인명피해와 사유시설 및 공공시설에 대한 피해신고를 받고, 시군구에서 자체 정밀조사를 실시하여 재해대장 등을 작성하게 된다. 그러나 기존의 재해손실 통계는 사망이나 실종,

부상 등 직접적인 인명피해를 제외하면 사유시설 및 공공시설 등의 물리적인 피해에만 국한되어 있어 피해의 규모가 과소 집계되는 문제가 있다.

자연재난 피해조사가 시설 위주로 이뤄짐에 따라 피해자의 보상 및 정부·지자체의 재난관리 활동도 물리적인 피해 위주로 시행되고 있다. 즉, 사회경제적 피해에 대하여 조사하고 있지 않으므로 이에 대한 적절한 보상 또한 이뤄지고 있지 않은 것이다. 자연재난 관련 보상은 일부 직접적인 물리적 피해에 국한하고 있으며 사망·실종, 부상자에 대한 재난구호금은 피해에 대한 실질적 보상이 아닌 구호적인 차원의 위로금에 불과한 실정이다.

최근에는 심리적인 피해에 대한 사회적 관심이 높아지면서 정부에서 심리회복을 지원하는 등 간접피해에 대한 보상을 시작하고 있다. 그러나 아직까지는 사회경제적 피해에 대한 조사, 집계, 보상 등의 모든 단계에서 명확한 절차, 기준 등이 마련되지 못한 상황이다. 따라서 그동안 간과되어 온 비물리적 분야인 사회경제적·간접 손실의 피해항목을 조사·분석하여 국내의 실정에 맞는 기본통계 항목을 마련할 필요가 있다.

이러한 연유로, 본 연구에서는 풍수해로 인한 사회경제적 직·간접 손실에 대한 재해정보 기본통계 항목을 도출하고자 한다. 이를 위해 우선 국내외의 재해피해 통계에 대한 현황과 선행연구 등을 검토하여 사회경제적 직·간접 손실에 대한 개념을 정립한다. 또한, 통계작성을 위한 프레임워크를 설정하고 예비 통계항목을 도출한 후, 통계항목의 선별기준을 정립하고 이를 활용하여 최종 통계항목을 선정한다. 본 연구의 결과는 풍수해의 사회경제적인 영향과 피해규모를 산정하고 예측하는 기술 개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있다. 또한 풍수해로 인한 사회경제적인 피해 보상을 위한 근거 자료로 활용될 수 있을 것으로 예상된다.

II. 문헌연구 및 사례조사

1. 국내 재해통계 관련 법제도 현황

정부는 재해 관련 최상위법인 「재난 및 안전관리 기

본법」[7], 「자연재해대책법」[6]과 하위 관련 법제도에 의해 재해가 발생한 경우, 피해상황 조사 및 관련 복구계획을 수립·시행토록 하고 있다. 재해피해조사 및 복구에 관련된 세부사항에 대해서는 「재난구호 및 재난복구 비용 부담기준 등에 관한 규정」[8], 「중앙재난안전대책본부 중앙재난피해합동조사단 운영규정」[9], 「자연재난조사 및 복구계획수립요령」[5]등에 구체적으로 규정되어 있다.

관련 법·제도를 검토해보면 재난으로 인한 피해가 발생한 경우에는 재난관리책임기관의 장이 그 피해에 대하여 조사하고 기록하도록 규정하고 있다. 주로 인명 또는 재산 피해 내용을 포함한 피해상황 및 대응상황과 복구상황에 대하여 기록해야 한다. 특히 ‘재해대장’을 작성할 시에는 피해시설물별 피해원인, 피해물량, 피해액 등을 포함해야 한다.

이렇게 조사된 피해상황을 바탕으로 국가 및 지방자치단체에서는 재난으로 피해를 입은 시설의 복구와 피해주민의 생계 안정을 위한 지원을 시행하게 된다. 이 재민 구호를 위한 지원, 재난복구사업을 위한 지원, 그 밖에 재난대책을 위하여 필요한 지원 등을 국고나 지방비 등으로 지원할 수 있다. 사회경제적인 피해에 관해서는 사망자·실종자·부상자 등 피해주민에 대한 구호 및 고등학생의 학자금 면제 등을 지원하거나, 재난으로 피해를 입은 사람에 대하여 심리적인 안정과 사회적 적응을 위한 상담 활동 등을 지원할 수 있다고 규정하고 있다.

그러나 앞서 언급한 바와 같이, 기존 재해손실 통계는 사망·실종, 부상자 등의 직접적인 인명피해와 시설 위주의 문화재 피해를 제외하면 사회경제적 손실에 대한 조사·기록 내용은 전무한 실정이다. 이는 재난에 대한 피해조사가 주로 피해시설물별로 이루어지기 때문인 것으로 보인다. 즉, 공공시설 및 사유시설 등 시설 위주의 물리적인 피해상황은 활발히 조사·기록되고 있는 데 반해 비 시설물에 대한 피해 현황은 거의 조사·기록되고 있지 않는 실정이다.

이러한 이유로 재난피해의 복구 또한 대부분 시설 위주로만 계획되고 있다. 비록 인명피해와 관련하여 구호금 및 생계지원금 등을 지원하도록 하고 있지만, 이는

직접적인 인명피해에 대한 지원으로써 직접적인 인명피해로 인해 파급되어 발생하는 간접 피해에 대한 사항은 고려되고 있지 않다.

최근 재해로 인하여 사회와 국민 경제에 미치는 영향이 점차 증대되고 있는 만큼 물리적인 피해뿐만 아니라 사회경제적인 영향까지 고려한 재해정보 기본통계를 구축하는 것이 필요하다는 공감대가 형성되고 있다. 이를 반영하기 위해서 사회경제적인 직·간접 피해를 고려하여 현행 관련 법제도 및 지침의 보완과 개선이 이루어져야 한다.

2. 국외 재해통계 관련 제도 현황

2.1 미국 FEMA의 HAZUS-MH

미국의 재난관리청인 FEMA는 국가긴급재해관리정보시스템(NAMIS: National Emergency Management Information System)을 개발하여 재난관리에 관한 모든 정보를 총체적으로 관리하고 있다. 현재 미국에서 개발되어 활용되는 시스템은 크게 통합시스템과 프로그램중심 시스템으로 구분되어 있는데, 통합시스템은 재해관리를 수행함에 있어 지리정보, 시설정보, 인력정보, 재정정보, 재해관리정보에 대해 각각의 시스템을 통해 업무가 추진되도록 하고 있다. HAZUS-MH(The Hazards U.S. Multi-Hazard)는 이와 같은 시스템 중 하나로써 재해발생에 따른 피해액 경감을 위한 각종 업무에서 사용하기 위해 개발된 것이다[10].

FEMA의 HAZUS-MH는 지진, 홍수, 허리케인에 의한 재해를 다루고 있으며, 잠재적 손실대상을 물리적, 경제적, 사회적 피해로 구분하고 있다. 물리적 피해는 주거용 건물, 상업용 건물, 학교, 기타 중요한 기능을 하는 기반 시설물에 대한 피해를 다룬다. 경제적 피해는 생산설비의 손실, 피해로 인한 생산 활동 중단 비용 및 복구·개조비용을 포함하고 있다. 사회적 피해는 홍수, 지진, 허리케인으로 인해 발생하는 사상자와 이재민의 피해를 다룬다.

이 프로그램은 인벤토리 정보, 홍수 위험, 직접 물리적 피해, 간접 물리적 피해, 사회경제적 영향 등 5가지 요소로 구성되어 있다[11]. 직접 물리적 피해는 건물 및 시설의 피해, 교통시스템의 피해, 중요 시설 시스템의

피해, 농업피해, 차량에 대한 직접피해, 위험물질 시설에 대해 다루고 있다. 간접 물리적 피해는 위험 물질 유출과 파괴된 건물 등의 잔해에 대하여 산정한다. 사회경제적 피해는 직접적인 피해와 간접적인 피해로 구분하여 다룬다. 직접피해에는 사상자 및 이재민 등의 인적피해와 건물, 라이프라인, 차량, 농작물 피해로 인한 손실이 포함되며, 사상자 및 이재민 규모를 기초로 산정하거나 직접적인 물리적 손실 규모를 활용하여 산정한다. 간접피해는 직접피해로 인해 일어나는 경제적 파괴 혹은 파급효과를 산정하며, 홍수이전과 이후에 대한 상품수요와 공급의 변화, 고용변화, 세금수익의 변화, 수입과 수출의 잠재적 가능성, 재고의 변화, 실업률 등을 다룬다[12].

2.2 ECLAC의 재해평가 핸드북

1948년에 설립된 '라틴아메리카 및 캐리비안의 경제 위원회(ECLAC: Economic Commission for Latin America and the Caribbean)'는 연구·조사 및 기타 지원 활동, 지역 협력·통합에 의해 그 지역의 경제 사회 발전 촉진, 정부 조직간 조정 등의 역할을 수행하는 기관이다.

ECLAC에서 발행한 재해평가 핸드북(Handbook for Disaster Assessment, 2014)[13]은 재해 평가 및 평가방법에 대한 내용을 담고 있다. 세부적으로 살펴보면, 먼저 재해의 양상과 방법론의 기초에 대하여 다루고 있다. 또한, 사회의 다양한 분야에 대한 재해의 영향과 효과를 추정하여 정량화하고, 인프라에 미치는 재해의 영향을 정량화하였다. 주로 생산에 초점을 맞추어 설명하고, 재해를 교차분석하여 거시경제에 미치는 영향을 설명하고 있다.

재해평가 핸드북에서는 재해발생으로 인한 직접 및 간접 피해범위에 대해 사회, 인프라, 경제, 종합편 등으로 나누어 정의하고 있다. 사회부분에서는 인명피해, 교육, 건강, 전염병, 주거, 문화로 구분하여 설명하고 있으며, 경제부분은 농업, 제조업, 상업, 관광업에 대하여 다루고 있다.

2.3 일본의 치수경제조사매뉴얼

일본은 국토교통성 하천국에서 기존의 '치수경제조사매뉴얼(2005)'[14]에 따라 재해 피해액을 산정하고 있다. 피해 항목은 직접피해와 간접피해로 구분하고 있으며, 직접피해는 가옥 및 가정용품 피해, 사업소 및 농여가의 설비자산·재고자산 피해, 농산물 피해, 공공토목시설 등의 피해, 인명피해로 구분하여 다루고 있다. 간접피해는 직접피해로부터 파급적으로 생기는 피해 중에서 경제평가가 가능한 피해를 대상으로 하고 있다. 간접피해에는 영업정지 피해, 청소 등 사후활동피해, 교통두절 및 전력·가스·수도 등의 공급정지에 따른 주변지역 파급피해, 공공·공익서비스 정지 등에 따른 주변지역 파급피해, 기타 정신적 피해 등이 있다.

2.4 시사점

국내의 실정과는 달리 미국, 중남미, 일본 등 국외에서는 물리적인 손실뿐만 아니라 사회경제적인 손실 지표에 대해서도 다루고 있다. 특히 재해로 인한 직접적인 피해뿐만 아니라 이로 인해 파급되어 발생하는 간접적인 피해까지 고려하는 등 재해로 인한 손실을 좀 더 구체적이고 명확하게 파악하고자 노력하고 있다.

그러나 비록 국외에서 사회경제적 손실에 대한 중요성과 조사의 필요성을 인지하고 있을지라도, 모든 피해 항목에 대해 과학적·합리적으로 피해액을 측정하는 방법을 확립하고 있는 것은 아니다. 국외에서도 앞서 언급한 사회경제적 직·간접 손실 중 현 단계에서 효율적이고 통계적으로 추정할 수 있는 피해에 대해서만 계상하고 있는 수준이다. 따라서 국외의 사례에서 검토한 사회경제적 직·간접손실 지표에 대해 구축 가능성 등의 통계항목 선별기준을 적용하여 국내의 실정에 맞는 지표를 새롭게 도출할 필요가 있다.

3. 재해의 사회경제적 직·간접 영향에 관한 선행 연구

재해의 경제적인 영향에 관한 연구는 1950년대부터 시작되었다. 자연재해의 경제적 영향에 대한 초기 연구

는 주로 직접적인 경제적 손실에 대해 다루었고, 이후 산업 활동의 중단에 대한 과급효과 등의 간접 손실 영역으로 연구의 범위가 점차 확대되었다[15].

Parker et al.(1987)은 재해손실을 “저량(stock)”과 “유량(flow)”으로 구분하여 정의하였다. 이중 저량을 직접손실로, 유량을 간접손실로 구분하였다. 저량은 어느 변수의 특정시점에서의 양을 말하며, 유량은 일정한 기간 내에 누적된 변수의 양을 의미한다. 직접손실은 부동산, 기계설비 등 고정자산, 가동자산, 재고 등의 파손이나 기능상실과 관련된 가치 손실을 의미한다. 한편, 간접손실은 1차, 2차 간접손실로 구분하며 1차 간접손실은 생산 중단으로 인한 유량 손실을, 2차 간접손실은 경제시스템의 산업 연결망과 연관되는 손실로 정의하였다[15].

Miyayiri(1994)는 자연재해를 절대적 피해와 상대적 피해로 구분하였다. 절대적 피해는 인명피해나 회복이 불가능한 질병, 재생불능의 환경파괴와 같이 보상으로도 해결할 수 없는 피해로 정의하였다. 반면 상대적 피해는 사후에 회복이 가능한 피해를 의미하는 것으로 정의하였다. 또한, 이 연구에서는 직접피해를 피해 대상에 따라 주민피해와 공공피해로 구분하였다. 주민피해는 생산수단과 상품의 손실, 주택 및 재산피해 등 계산이 가능한 손실로 구분된다. 간접 피해는 경제적 피해, 사회적 피해, 법적 피해, 행정·재정적 피해 등으로 구분된다. 경제적 피해는 지역 산업 및 근로자의 취업, 고용, 소득 등에 주는 2차 피해를 의미하고, 법적 피해는 현행 재해대책 법제의 불완전성과 결핍으로 인해 확대된 피해를 의미한다. 사회적 피해는 지역주민의 생활불안, 이산가족의 발생, 인구유출 등의 피해를 의미한다. 행정·재정적 피해는 피해지역 지자체의 행정기능의 혼란으로 발생하는 피해를 의미한다[15].

Cochrane(1997)은, 직접손실에는 재해가 토지, 공장, 주거지 등에 미치는 물리적인 파괴뿐만 아니라, 재해가 유발한 물리적인 영향도 포함된다고 주장하였다. 또한 간접손실에는 재해로 인해 각 경제부문의 전방(forward) 산출과 후방(backward) 공급의 연결망의 파괴로 발생하는 산업생산 중단 손실이라고 정의하였다

[15].

자연재해비용평가위원회(Committee on Assessing the Costs of Natural Disasters, 1999)[16]는 자연재해로 인한 직접손실을 1차와 2차로 구분하였다. 1차 직접손실은 재해로 발생된 즉각적인 파괴로부터 초래된 손실이며, 2차 직접손실은 물리적인 파괴에 뒤따르는 추가적인 손실로 정의하였다. 여기서 간접손실은 물리적인 파괴의 결과로부터 발생하는 손실이며, 장·단기적인 손실로 구분하였다. 단기적인 간접손실에는 판매와 임금, 소득 기능의 상실로부터 유발된 손실이 포함된다고 하였다. 또한, 물리적인 직접피해 혹은 기반시설의 마비로 인한 영업 중단으로 발생하는 생산의 전후방에 연계된 기업들의 투입-산출 손실이 포함된다고 설명하였다. 이 외에도 기업의 폐쇄나 인원 감축으로 인해 발생하는 소득 손실로 인한 소비의 감소(승수효과 또는 과급효과)도 간접손실에 포함된다고 제시하였다. 한편, 장기적인 측면에서의 간접영향에는 인구이동 변화, 개발의 변화, 주택 가치의 변화, 대출비용의 부담 증가로 인한 소비 감소, 인구 이동과 새로운 개발로부터 발생하는 정부의 지출비용 변화 등이 포함되는 것으로 정의하였다.

삼성경제연구소(1998)[17]에서는, 장기간의 집중호우로 인해 발생하는 직접피해의 예로써 농경지 침수, 생산 활동 중단, 도로·철도 유실, 주택파손 등을 제시하였다. 간접피해로는 농산물가격 상승, 수출기회 상실, 물류비 증가, 복구투자 등을 제시하였으며, 기타 피해로는 산업네트워크 단절, 국민사기 저하 및 심리불안, 복구에 따른 과로 및 스트레스, 생활환경 악화 등을 제시하였다. 이 중에서 집중호우가 경제에 미치는 영향에 대해 농산물 피해, 산업생산, 피해복구, 기회비용 손실, 물가 상승으로 구분하여 성장을 변화를 살펴보았다.

채여라 외(2013)[18]는 재해의 영향을 직접영향과 간접영향으로 구분하였다. 직접영향은 교통과 전기 등 기반시설에 가해지는 영향으로 정의하였고, 간접영향은 기반시설의 파괴로 인한 산업 및 서비스, 공동체 등 사회경제 부문에 발생하는 2차적인 과급효과로 나타내었다.

이상의 선행연구들을 종합하면, 직접손실은 특정 시

접에서 즉각적으로 발생하고, 직접적이며, 상대적으로 측정이 용이한 피해라고 할 수 있다. 주로 물리적인 피해가 이에 해당하며, 사망이나 실종, 부상 등의 인명피해도 이에 속한다. 간접손실은 후차적으로 발생하는 피해로써 직접손실에 의하여 연쇄적으로 발생하는 파급피해라고 볼 수 있다. 이러한 간접손실은 사회경제적인 연결망을 통해 시간적·공간적으로 피해 범위가 확대되는 모습을 보이며 측정하기가 어렵다는 특성을 지닌다.

4. 통계항목 개발 방법론[19]

Maclaren(1996)[20]의 연구 내용에 따르면, 통계항목의 개발은 ‘구축 목표’를 정립함으로써 시작된다. 이후 ‘통계항목의 효용성 평가’까지 총 8개의 과정을 순차적으로 거치며, 전 과정은 피드백과정을 거쳐 순환 고리를 형성하게 된다. 이러한 순환고리이외에 ‘통계항목의 효용성 평가’ 과정의 결과에 따라 이전의 중간 단계로 돌아가는 과정(점선표시)이 존재하여 필요한 부분에 결과를 반영하여 수정과정을 거치게 된다. 또한 ‘예비 통계항목 발굴’ 및 ‘최종 통계항목 선별’은 ‘통계항목 선정 기준’의 적용과 상호조정 평가과정(양방향)을 거쳐 통계항목이 적용되기 이전의 최종 통계항목을 결정하게 된다.

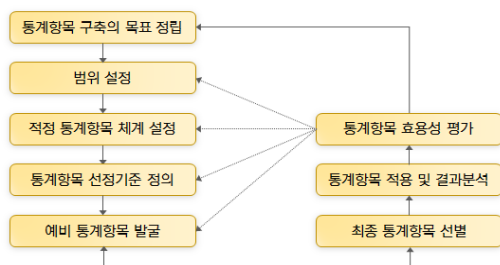


그림 1. 통계항목 개발 과정(Maclaren, 1996 수정)

통계항목의 단계별 개발 과정 내용을 살펴보면 다음과 같다. 우선 통계항목의 개발을 위해서는 통계항목 구축에 관한 목표 및 범위가 설정되어야 한다. 범위설정 단계에서는 통계항목 분석결과의 주요 청취자가 누구이며, 그 결과를 누구를 위해 사용할 것인가를 결정해야 한다. 이 과정에서는 어느 정도의 통계항목 목록

이 적정한가에 대한 가이드라인이 결정되어야 하며, 시간적 공간적 범위가 고려되어야 한다. 시간적 범위의 결정에서는 시계열자료의 필요여부와 과거자료 분석기간을 결정하여야 하며, 공간적 범위의 결정에서는 통계항목의 종류에 따라 그 지역뿐만 아니라 인접지역간의 관계를 고려하여 공간적 범위를 설정하여야 하는지를 결정하여야 한다.

통계항목 구축의 목표와 범위를 설정한 후에는 통계항목의 체계를 설정해야 한다. 적정 통계항목군의 틀 설정을 위해 현장에서 일반적으로 사용되는 방법은 다음의 방법들이 있다. Maclaren(1996)[20]에 의해 소개된 방법으로는 영역별 틀(Domain-Based framework), 목표별 틀(Goal-Based framework), 관리부문별 틀(Sectoral framework), 문제상황별 틀(Issue framework), 원인별 틀(Causal framework), 그리고 혼합형 틀(Combination framework) 등이 있다.

영역별 틀은 환경, 경제, 사회 등의 핵심영역을 기반으로 하여 각 영역에 속한 지표들을 발굴하는 틀이며, 이 영역이외에 건강, 거버넌스 등 추가적인 영역을 도입하여 정리하는 경우가 있다. 목표별 틀은 해당 지표의 목표를 명확히 하고 이 목표에 연관된 지표를 발굴하는 방식이다. 관리부문별 틀은 주택, 교통, 폐기물, 토지이용 등 지방자치단체가 일반적으로 관리책임을 맡고 있는 부문별로 지표를 발굴하는 방법이다. 문제상황별 틀은 폐기물관리, 대기오염, 교육, 고용 등과 같이 커뮤니티의 주요한 문제상황별로 지표를 발굴하는 방법이다. 원인별 틀은 전술한 바와 같은 일반적인 영역 구분의 방법과는 달리, 원인과 결과의 관계를 조명하여 지표를 도출하는 방법이다. 혼합형 틀은 2개 이상의 개발 틀을 도입하여 기존의 지표개발 틀의 단점을 적절히 보완·극복할 수 있는 방법이다.

Hardi(1995)[21]가 소개한 방법은, 변화요인발생(Pressure)→현상(State)→반응(Response)의 3단계의 과정을 전제로 하고 이 과정 속에서 연관된 지표를 설정하는 방법으로써, UN지속가능발전위원회, OECD 및 세계은행에서도 활용된 지표개발방식이다. 이 방법은 영역들 사이의 인과적 연계관계를 설명하기 위해서 영향인자로서의 행위(Pressure), 이러한 행위로 영향을

받는 환경의 상태(State), 그리고 이런 변화된 환경으로 발생하는 악영향을 감소하고자하는 노력(Response) 등의 순환적 과정을 기본 모델로 하고, PSR의 각 과정에 속한 지표들을 발굴하는 체계를 지니고 있다. 이 방법은 Maclaren의 원인별 틀과도 유사한 개념을 적용하고 있다고 할 수 있다.

통계항목의 적정한 체계가 결정된 이후에는 통계항목 선정기준을 설정하여 예비 통계항목들을 평가하고, 최종적인 통계항목을 결정하여야 한다. 이 때 적정한 예비 통계항목들을 고르기 위해서는 일정한 통계항목 선정기준 제시가 필요하다. 선행 연구와 각종 보고서에서 자주 사용된 선정기준이 있으므로 이를 적용하여 지표를 선별하는 것도 가능하다.

예비 통계항목은 선행연구에서 선정된 지표들을 참조하여 작성할 수 있으나 지표의 이해가 용이하도록 주된 청취자, 이해관계자의 의견을 수렴하여 결정해야 한다. 예비 통계항목 목록이 작성된 후에는 앞서 결정된 통계항목 선정기준을 적용하여 예비 통계항목을 평가하여 최종 통계항목으로 선정하게 된다. 선정기준을 적용하는 방식은 각 통계항목에 선정기준별로 '0' 혹은 '1'을 부여하거나 '상-중-하'로 그 부합성 정도를 구분하여 평가할 수 있다. 이러한 평가를 용이하게 할 수 있는 방법 중의 하나는 지표 평가 매트릭스를 활용하는 방식이며, 개별 통계항목이 각 기준에 부합하는 정도를 수치화하여 그 총합으로 결정하는 것이 일반적이다.

최종 통계항목이 선정된 후에는 통계항목의 적용가능성 여부를 확인하는 단계가 수행된다. 통계항목의 효용성 평가 단계는 적용된 통계항목이 측정하고자 하는 사항을 적절히 측정·평가하였는지를 결정하는 과정이며 이 과정을 통하여 기존 통계항목의 개선방향이 결정되거나 신규 통계항목 개발의 도입 필요성을 제공하게 된다. 통계항목의 효용성 평가는 공동체의 목표변화, 통계항목의 획득가능성 변화, 신규 통계항목의 필요성 증대 등 여건변화에 따라 주기적으로 수행되어 최적의 통계항목 목록이 구성되도록 해야 한다.

III. 사회경제적 직·간접손실 통계항목 도출

1. 정의

1.1 풍수해로 인한 직·간접 영향 범위

앞서 살펴본 국내외의 사회경제적 직·간접손실 관련 사례 및 문헌 등을 바탕으로 재해로 인한 직·간접 영향에 대한 관계를 살펴보면 다음과 같다. 재해가 발생하면 개인(가계)과 산업(기업), 국가(정부)에 직접적인 영향을 미치게 된다. 개인의 경우 사망, 실종, 부상 등 인명피해가 발생하고 장치산업은 물리적인 시설 피해가 발생한다. 교육, 의료, 사회복지 등 인적서비스가 주된 산업과 관광산업 등의 비 장치산업도 재해 발생으로 시설이 파괴되거나 역사문화유산 및 자연유산 등에 손상을 입게 된다. 국가적으로도 기반시설 등의 공공시설에 물리적인 피해가 발생한다.

재해로 인한 직접 피해는 시간적·공간적인 확산과 개체 간의 영향에 따라 간접 피해로 확대되는 모습을 보인다. 개인의 인명피해는 또 다른 개인에게도 정신적인 충격, 생계유지의 어려움 등 간접적인 영향을 미치며, 산업 부문에서는 영업 손실을 불러일으키고, 교육, 의료, 사회복지 등 인적서비스가 주된 산업의 서비스 제공 불가로 피해를 발생시킨다. 또한, 국가적으로도 지역 소비와 투자가 감소하고, 지방 세수가 감소하는 등 피해가 발생한다.

장치산업의 피해는 다른 연관 산업의 생산을 중단시키거나 축소시켜 파급피해를 발생시킨다. 또한, 개인에게는 일자리의 상실로 인한 소득피해를 입히며, 국가적으로도 경제성장률의 하락 등 손실을 일으킬 수 있다.

인적 서비스가 주된 서비스산업의 직접 피해는 대체 시설의 혼잡비용이나 임시시설의 설치 및 임대비용을 발생시킨다. 이로 인해 추가적인 교통비용 손실까지 발생할 수 있다. 더불어 개인에게는 교육, 의료, 복지에 관한 기회의 상실 등의 피해를 불러일으키며 이는 장기적으로 국가의 경쟁력을 떨어뜨릴 수 있다.

관광산업의 경우 직접 피해로 인해 주변 관광산업의 수입을 감소시키거나 입장 및 시설관람 수입에 손실이 발생할 수 있다. 특히 역사문화유산 및 자연유산의 상실로 인해 개인은 교육과 체험의 기회를 상실하고 국가적으로는 역사성 및 정체성 상실 등 값으로 매길 수 없는 가치의 손실을 입게 된다.

한편, 지방자치단체별 직접 피해는 행정적·재정적 손실을 불러일으켜 결국에는 전 국가적인 피해로 확산되는 계기가 될 수 있다. 이러한 경우 정부의 부담이 증가되면서 개인과 기업의 행정적·재정적 요구를 충족하기 어려워 인적, 산업적 부문까지 피해가 확대될 수 있다.

인적피해 및 물리적 손상과 같은 직접적인 영향이 발생한 경우에는 장·단기적으로 피해지원 및 복구 절차가 진행되지만, 직접영향으로 인해 파급되어 발생한 인적서비스 및 사회경제적 기능 장애는 서비스 및 공급감소뿐만 아니라 장기적으로는 생산능력 저하에 영향을 미친다. 재해 규모가 대형화 될수록 국가 경제성장 및 산업별 수요 등에 미치는 영향은 광범위해 지고, 이는 사회 및 국민경제 전반에 영향을 미치게 된다.

1.2 풍수해 사회경제적 직·간접손실 개념

본 연구에서 가장 핵심적인 용어인 ‘풍수해의 사회경제적 직·간접손실’에 대한 개념적인 의미와 특성을 살펴보면 다음과 같다. 앞서 살펴본 바와 같이 재해로 인한 직·간접 영향은 크게 물리적인 피해와 사회경제적인 피해로 구분할 수 있다. 물리적 손실은 시설 위주의 직접적인 손상과 비시설인 차량, 재고자산, 세간 등의 손실, 그리고 이로 인한 영업 손실, 경작물 손실, 라이프라인 파괴로 인한 교통두절 피해 등을 포함하고, 사회경제적 손실은 인적피해, 이로 인한 산업경제피해 등 사회경제적인 영역의 손실을 포함하는 개념으로 정의하였다.

즉, 물리적 손실은 시설 및 비시설의 직접적인 물리적 손상과 이로 인해 발생하는 간접손실을 의미하며, 사회경제적 손실은 비물리적인 손실로서 직접적으로 발생하는 인적피해와 인적서비스를 제공하지 못함으로 인해 발생하는 간접손실을 의미한다. 이와 더불어, 물리적 간접손실은 시설물 및 비시설물의 직접손실로 인해 발생하는 해당 산업의 피해만을 다루지만, 사회경제적 간접손실은 특정산업의 물리적인 피해에 따른 산업전체의 파급효과를 다룬다는 점에서 차이가 있다. 또한, 사회경제적 간접손실은 비물리적인 측면에서 역사적·자연적 가치가 있는 장소와 그 주변에 대한 관광산업피해를 포함한다는 점에서도 물리적인 피해와 구별된다.

표 1. 물리적/사회경제적 직·간접손실 개념

구분	물리적 손실	사회경제적 손실
직접	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물 피해 - 일반건물·산업·교통·라이프라인·수자원 시설 • 비시설물 피해 - 차량, 농림축산어업자원, 재고자산, 세간 	<ul style="list-style-type: none"> • 인적피해 - 사망자, 부상자, 실종자, 이재민 등 인명피해 • 산업경제피해 관광산업피해(역사문화유산, 자연유산 피해)
간접	<ul style="list-style-type: none"> • 영업 손실 • 경작물 손실 • 교통두절 피해 	<ul style="list-style-type: none"> • 인적피해 - 인명피해로 인해 발생하는 일자리 및 소득 손실 • 산업경제피해 - 거시경제피해 - 인적서비스가 주된 서비스 산업의 피해(교육, 복지, 의료 등) - 관광산업피해(입장료, 주변지역 피해 등)

사회경제적 직접손실 중 인적피해는 사망자, 부상자, 이재민 등의 집계과정을 통해서 그 피해정도를 파악하기가 용이하다. 반면, 관광산업피해는, 자연유산 및 역사문화유산 중 건축시설물이 아닌 ‘장소’(예: ○○폭포, ○○궁터 등)가 입은 피해를 의미하는 것으로써, 그 직접적 손실정도를 즉각적으로 산출하기는 쉽지 않다.

사회경제적 간접손실의 경우는, 직접손실에 의해 시간적·공간적으로 파급되어 발생하는 사회적 간접비용을 의미한다. 여기에는 인적피해로 인한 소득상실 및 경제활동 위축 등이 해당되며, 인적서비스 제공 불가에 따른 손실과 지역사회의 피해, 역사문화유산 및 자연유산 피해로 인한 주변지역 관광산업의 파급피해 등이 포함된다.

1.3 통계항목 구축의 목표 및 범위

풍수해 사회경제적 직·간접손실 통계항목의 개발을 위해서는 가장 우선적으로 통계항목 구축에 관한 목표 정립이 선행되어야 한다. 풍수해 사회경제적 직·간접손실 통계항목 구축의 목표는 풍수해로 인한 실질적인 사회경제적 손실을 총체적으로 집계하고 산정하는 것이다. 이러한 사회경제적 피해액 산정을 통해 실효성 있는 국고보조 지원의 근거자료로 활용하거나 재해 통계 관련 법·제도 및 복구지침 개선에 활용하고자 한다. 또한, 경제성 분석, 투자우선순위 등에 관한 의사결정을 지원할 때 활용하고자 한다. 이러한 풍수해 사회경제적 직·간접손실 통계항목은 최종적으로 국민안전처에서

개발 중인 ‘풍수해통계포털시스템’ 내에 탑재될 통계 DB와의 연계를 통해서 그 활용이 가능하다.

다음으로 통계항목의 구축 범위를 설정하기 위해서는 분석결과의 주요 수요자를 결정해야 한다. 풍수해 사회경제적 직·간접손실 통계항목은 추후 방재정책 수립을 위한 기준지표 및 이정표로 활용하거나 피해자 보상에 대한 근거자료로 활용할 수 있다. 또한, 재난 특성 분석의 기초자료로 활용할 수 있으므로 통계항목의 현장성을 담보하기 위해 주요 수요자를 공무원과 전문가로 보는 것에는 무리가 없다고 판단된다. 공무원은 재난 예방사업의 시행, 복구 우선순위 선정 등 방재정책의 수립·시행·평가 주체로서 통계항목의 주요 수요자이며, 전문가는 재난에 대한 각종 분석에 통계항목을 활용하는 주체로서 주요 수요자가 될 수 있다. 따라서 풍수해 사회경제적 직·간접손실 통계항목은 주요 수요자 모두가 이해하기 쉽고, 업무에 활용하기 편하도록 비교적 간단하면서도 명확하게 파악할 수 있도록 해야 한다.

통계항목 구축의 시간적·공간적 범위는 다음과 같다. 분석을 위해 전산화된 재해연보 자료가 14개년도 이상 이미 구축되어 있으므로 시간적 범위는 2002년부터 2016년도까지로 정한다. 또한, 풍수해 사회경제적 직·간접손실은 전국의 풍수해 피해발생 지역에 적용이 가능하므로 공간적 범위는 전국의 풍수해 피해발생 지역으로 한다.

2. 풍수해 사회경제적 손실 프레임워크 설정

2.1 풍수해 사회경제적 손실 프레임워크

Maclaren(1996)[20]의 통계항목군 설정을 위한 방법론 중 본 연구에서 적용 가능한 방법을 검토하였다. 먼저, 관리부문별 틀은 관리부문별 업무 수행이 용이한 반면, 통계항목의 배치가 용이하지 못하다는 한계와 주요 청취자들이 이해하기 어려운 단점이 있었다. 영역별 틀은 영역별 독립적인 범주 설정으로 상호연관된 영역의 지표들을 배치하기가 용이하지 못하다는 한계가 있었다. 그러나 주요 청취자 모두가 이해하기 쉽고, 업무에 활용하기 편하며 여러 분야(타 부처)에서도 활용 가능하다는 장점이 있었다. 따라서 연구의 목표와 업무 활용도를 고려하여 우선 영역별 틀로 구분한 이후에 이

를 다시 분야별로 세분하여 통계항목을 개발하는 혼합형 틀을 적용하는 것이 합리적이라 판단하였다.

이에 사회경제적 손실 범위를 인적피해와 산업피해로 나누고, 이를 다시 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 인적피해에는 인명손실, 상해 등의 인명피해와 근로불가에 따른 일자리 및 소득 피해가 포함된다. 산업경제피해에는 거시경제적인 피해와 인적서비스가 주된 서비스 산업의 피해, 관광산업피해가 포함된다. 거시경제 피해는 특정 산업의 물리적인 피해로 인해 발생하는 연관 산업의 피해 등 경제적인 파급효과를 의미한다. 인적서비스가 주된 서비스 산업의 피해는 교육, 의료, 사회복지 등에 종사하는 직원의 사상으로 인하여 해당 인적서비스 산업의 서비스 제공이 불가함에 따라 발생하는 피해이다. 또한, 관광산업피해는 비시설물 위주의 문화유적지, 사적지, 궁궐터 등의 역사문화유산 피해와 생태식지, 철새도래지, 람사르습지, 자연경관지 등 자연유산 피해를 의미한다.

여기서 거시경제피해, 인적서비스산업 피해, 관광산업피해는, 넓은 의미로 보면 모두 산업경제 부문의 피해 영역으로 볼 수 있으나, 거시경제피해는 특정산업의 ‘물리적 피해’에 따른 산업전체의 파급효과라는 측면에서 나머지 두 영역의 피해와 차이가 있고, 인적서비스 산업 피해는 해당 산업종사자의 노동력상실로 인해 발생하는 당해 산업의 피해라는 점과 당 산업의 특성이 장치산업이 아니라는 점에서 대별된다. 마지막으로 관광산업피해는 비시설물 위주의 사이트에서 발생되며 인적피해와는 대체로 무관하다는 점으로 특징될 수 있다.

표 2. 풍수해 사회경제적 손실의 프레임워크 설정

인적피해		산업경제피해		
인명피해	일자리 및 소득피해	거시경제 피해	인적서비스가 주된 서비스 산업의 피해	관광산업피해
• 인명손실 및 상해	• 근로불가에 따른 피해	• 연관 산업의 피해 등 경제적 파급효과	• 교육, 의료, 사회복지 등의 산업 피해	• 역사문화유산 피해 • 자연유산 피해

2.2 풍수해 사회경제적 손실 예비 통계항목

앞서 설정한 풍수해 사회경제적 손실 프레임워크 틀

에 맞추어 국내의 사회경제적 피해조사 항목, 국외의 사회경제적 손실 관련 지표, 기타 선행연구에서 언급된 손실 항목 등을 분류·종합하여 사회경제적 손실 예비 통계항목을 도출하였다([표 3] 참조).

표 3. 풍수해 사회경제적 손실 예비 통계항목 도출

대분류	중분류	사회경제적 손실 예비 통계항목
인적 피해	인명피해	<ul style="list-style-type: none"> • 사망자, 실종자, 부상자 • 이재민 • 신체적 장애 • 심리적 장애 • 질병, 전염병 • 전출(이전) • 생계지원 및 구호비용
	일자리 및 소득피해	<ul style="list-style-type: none"> • 근로불가에 따른 소득손실액 • 이자 등 금융비용
산업 경제 피해	거시경제 피해	<ul style="list-style-type: none"> • 연관 산업의 파급피해 • 수출기회 상실, 손실분 수입 증가 • 물가상승에 따른 소비 위축, 내수시장 감소 • GRDP, GDP 변화 • 경제성장률 하락 • 경제회생을 위한 생산적 투자기회 상실(기회비용)
	교육, 의료, 사회복지 등 산업피해	<ul style="list-style-type: none"> • 임시시설 설치 및 임대 비용 • 임시직원 고용 비용 • 추가 교통 비용
	관광산업피해	<ul style="list-style-type: none"> • 역사문화유산 피해액 • 자연유산 피해액 • 입장 및 시설관람 수입 상실 • 주변 관광산업 수입 감소

이를 위해서, 제일 먼저 국내의 재해 피해조사 관련 법·제도, 재해통계 등을 검토한 결과, 사회경제적 손실 관련 지표 중 사망·실종자, 부상자, 이재민에 대한 항목만이 조사·구축되고 있었다.

다음으로 국외의 사례에서 제시하고 있는 사회경제적 손실 항목 중 본 연구의 범위에 해당하는 항목들을 추출·정리하였다. 그 결과, FEMA의 HAZUS-MH에서는 사상자, 이재민 피해, 수입손실, 기회비용 손실, 경제적 추가 손실 등의 항목이 추출되었다. 또한, ECLAC의 재해평가핸드북에서는 인명피해, 전염병 피해, 소득 손실비용, 각종 산업의 파급피해, 임시시설 비용 등이 포함되었고, 일본의 치수경제조사매뉴얼에서는 인명피해, 가게·사업소 등의 영업정지 파급피해, 응급대책을 위한 추가 지출비용, 정신적 피해 등이 추출되었다.

기타 선행연구에서는 인명 손실과 이재민 피해, 인구

유출로 인한 피해, 소득 상실 피해, 산업의 생산 중단 및 축소로 인한 피해, 수출기회 상실 및 수입 증가, 투자효율성 감소, 물가상승, 경제성장률 하락 등의 항목을 추출하여 정리하였다.

이러한 국내외의 사회경제적 손실 관련 지표와 선행 연구에서 언급된 손실 항목들을 모두 종합하고, 여기에 관련 선행연구의 내용을 통해 신규 구축이 필요하다고 판단되는 항목들을 추가하여 풍수해 사회경제적 손실 예비통계항목을 도출하였다. 신규로 추가한 항목에는 신체적 장애, 생계지원 및 구호비용, GRDP·GDP 변화, 역사문화유산 및 자연유산의 피해액, 주변 관광산업의 수입 감소, 입장 및 시설관람 수입 상실액 등이 있다.

3. 최종 통계항목 선정

3.1 통계항목 최종 선별기준

전술된 예비통계항목으로부터 최종 통계항목을 선정하기 위하여 전문가의 의견을 반영하여 선별기준을 적용하였다. 그 다음으로는 통계항목의 파급 영향관계 등을 고려하여 직접손실과 간접손실로 재분류하였다. 통계항목의 선별기준 결정 및 최종 통계항목 선정과정은 대학교수 14명, 엔지니어링업계 직원 8명, 연구원 6명 등의 전문가로 구성된 자문회의를 총 8회에 걸쳐 실시하여 의견수렴하였다.

본 연구에서 도출하고자 하는 사회경제적 손실 통계항목은 궁극적으로 그 구축방법이 작성·개발되어야 의미가 있으므로, 예비통계항목 중에서 그 구축방법 및 과정 등이 비교적 단순하고 명확한 항목만을 선별하고자 하였다. 따라서 통계항목의 최종 선정을 위해 이론적 근거, 의미 전달력, 정량화의 단순성, 자료 취득의 용이성 등 4가지 선별기준을 적용하였다([표 4] 참조).

‘이론적 근거’는 국내외의 선행연구 등에서 공통적으로 언급된 항목을 선정하기 위한 기준이며, ‘의미 전달력’은 통계항목이 의미하는 바가 무엇인지 명확하게 이해할 수 있는 항목을 선정하기 위한 기준이다. 또한, ‘정량화 단순성’은 통계항목의 정량화 가능성을 전제로 구축방법 및 과정이 간단하고 단순한 항목을 선정하기 위한 기준이며, ‘자료 취득 용이성’은 통계항목의 구축을 위한 기초자료의 취득이 용이한 항목을 선정하기 위한

기준이다.

표 4. 통계항목 선별기준

구분	선별기준
이론적 근거	국내외 선행연구 등에서 공통적으로 언급된 항목 선정
의미 전달력	통계항목이 의미하는 바가 무엇인지 명확하게 이해할 수 있는 항목 선정
정량화 단순성	통계항목의 정량화 가능성을 전제로 구축방법 및 과정이 간단하고 단순한 항목 선정
자료 취득 용이성	통계항목의 구축을 위한 기초자료의 취득이 용이한 항목 선정

3.2 풍수해 사회경제적 직·간접손실 최종 통계항목 선정

풍수해 사회경제적 직·간접손실 최종 통계항목을 선정하기 위하여 위의 4가지 선별기준별로 예비 통계항목에 각각 점수를 부여하는 방법인 지표 평가 매트릭스를 활용하였다. 지표 평가 매트릭스는 개별 통계항목이 각 기준에 부합하는 정도를 수치화하여 그 총합으로 결정하는 방법이다.

선별기준에 부합하는 경우에는 2점(O), 선별기준에 완전히 부합하지는 않지만 기준에 어긋나지 않는 경우에는 1점(△), 선별기준에 부합하지 않는 경우에는 점수를 부여하지 않았다(X). 4가지 선별기준에 의하여 총점이 8점 만점에 4점 이상인 항목을 최종 통계항목으로 선정하였다. 풍수해 사회경제적 직·간접손실 최종 통계항목은 다음과 같다.

표 5. 풍수해 사회경제적 직·간접 손실 최종 통계항목

대분류	중분류	최종 통계항목 구성	
		직접손실	간접손실
인적 피해	인명피해	<ul style="list-style-type: none"> •사망/실종/부상 •이재민 	<ul style="list-style-type: none"> •심리적 이상 •생계지원 및 구호비용
	일자리 및 소득피해	-	<ul style="list-style-type: none"> •근로불가에 따른 소득손실액 •이자 등 금융비용(재해로 인해 발생한 추가 부담금)
산업 경제 피해	거시경제 피해	-	<ul style="list-style-type: none"> •연관 산업 생산 중단 및 축소 •GRDP, GDP 변화
	교육, 의료, 사회복지 등 산업피해	-	<ul style="list-style-type: none"> •임시시설 설치임대 비용 •임시직원 고용 비용 •추가 교통 비용
	관광산업 피해	<ul style="list-style-type: none"> •역사문화유산 피해 •자연유산 피해 	<ul style="list-style-type: none"> •주변 관광산업 수입 감소 •입장 및 시설관람 수입 상실액

인명피해 부문은 단순통계집계가 가능한 사망·실종자, 부상자, 이재민 수를 직접손실로 하고, 직접손실에 의해 발생하는 심리적 장애, 생계지원 및 구호비용 등은 간접손실 항목으로 선정하였다. 재해발생 후 인명피해로 인해 발생하는 일자리 및 소득 피해는 근로불가에 따른 소득손실액과 재해로 인해 발생한 추가 부담금(이자 등 금융비용)으로 도출 선정되었다.

사회경제적인 측면에서의 산업경제피해는 물리적으로 발생하는 직접손실에 의해 파급되어 발생하는 간접손실에 해당한다. 거시경제 피해로는 연관 산업의 생산 중단 및 축소, GDP/GRDP 변화 등의 항목이 선정되었다. 교육, 의료, 사회복지 부문에서 산업피해에는 임시시설의 설치 및 임대 비용, 임시직원의 고용 비용, 추가 교통 비용 항목이 도출되었다. 관광산업피해는 주로 비시설물 위주의 역사문화유산 및 자연유산에 대한 피해가 해당된다. 직접적인 피해에 대한 복구비용은 직접손실로, 입장 및 시설관람 수입 손실과 주변 관광산업 수입 감소분에 대해서는 간접손실로 분류하였다.

IV. 결론

우리나라는 복지국가 건설을 지속적으로 노력하고 있음에도 불구하고, 현재 재해손실에 대한 보상은 미미한 수준이며, 실질적인 보상이 이뤄지고 있지 않다. 직접손실의 경우 시설 위주의 물리적 피해에 대해서만 보상하는 수준이며, 사회경제적 손실의 경우에는 최근 심리회복을 지원하는 등 재해피해 영역을 확대하여 보상하려는 움직임이 있으나 아직까지 미흡한 실정이다. 따라서 자연재난으로 인한 사회경제적 피해에 대한 정확한 집계·조사와 이에 따른 적절한 보상이 이뤄져야 할 것이다. 더욱이 기후변화의 영향으로 자연재난으로 인한 피해 규모가 커지면서 사회경제적으로 미치는 영향도 확대되고 있으므로 사회경제적 손실에 대한 피해 규모를 파악하고 대처 방안을 마련하는 것이 필요하다.

이러한 이유로 본 연구에서는 풍수해로 인한 사회경제적 직·간접 손실에 대한 재해정보 기본통계 항목을 도출하였다. 이를 위해 우선 국내외의 재해피해 통계에

대한 현황과 선행연구 등을 검토하여 사회경제적 직·간접 손실에 대한 개념을 정립하였다. 또한, 통계작성을 위한 프레임워크를 설정하고 예비 통계항목을 도출한 이후, 통계항목의 선별기준을 정립하고 이를 활용하여 최종 통계항목을 선정하였다.

최종 통계항목은 대분류 2개 분야, 중분류 5개 분야에서 총 17개의 세부항목이 도출되었다. 풍수해 사회경제적 손실은 크게 인적피해와 산업경제피해로 구분된다. 인적피해는 인명피해, 일자리 및 소득피해로 분류되며, 인명피해에는 사망자·실종자·부상자, 이재민 등 직접손실과 심리적 이상, 생계지원 및 구호비용의 간접손실로 구분된다. 일자리 및 소득피해는 간접손실로서 근로불가에 따른 소득손실액, 이자 등 금융비용이 포함된다. 산업경제피해는 거시경제 피해, 교육·의료·사회복지 등 산업피해, 관광산업피해로 분류된다. 이 중 거시경제 피해는 간접손실로서 연관 산업의 생산 중단 및 축소 피해와 GRDP·GDP 변화가 포함되었으며, 교육·의료·사회복지 등 인적서비스가 주된 서비스산업의 경우에는 임시시설 설치·임대 비용, 임시직원 고용 비용, 추가 교통 비용이 간접손실로 구성되었다. 마지막으로 관광산업피해는 역사문화유산 및 자연유산의 직접피해와 주변 관광산업 수입 감소, 입장 및 시설관람 수입 상실액 등의 간접피해로 결정되었다.

본 연구는 표준적인 통계항목 개발 프로세스를 적용하여 국내 최초로 풍수해 사회경제적 직·간접손실에 대한 통계항목을 구성하였다는 점에서 의미하는 바가 크다. 또한, 국내외의 사례 및 문헌연구를 통해 사회경제적 직·간접손실을 총체적으로 살펴보고, 관련 전문가의 의견 수렴을 통해 구축 가능성 등의 선별기준을 적용하여 국내 실정에 맞는 통계항목을 마련하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구의 결과는 재난 예방사업을 시행하기 위한 재난 특성분석의 기초자료로 활용할 수 있으며, 재난관리정책 수립을 위한 기준 및 근거로 활용할 수 있다. 또한, 피해자에 대한 적절한 보상의 산출자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

풍수해 사회경제적 직·간접손실 통계항목은 해당 통계항목의 개발 배경 및 목표, 풍수해에 대한 사회적 인식 등에 따라 다양한 분류와 세부항목들로 구성될 수

있다. 이러한 통계항목의 내용을 표준화하여 결정하기에는 많은 시간과 비용이 소요되므로, 본 연구 결과의 주요 이용자 및 여러 이해관계자들의 종합적 합의에 의해서 결정되어야 한다. 따라서 본 연구의 결과인 풍수해 사회경제적 직·간접손실 통계항목이 지속적으로 유지·조사되기 위해서는 통계항목을 실제 사례에 적용하여 검증하는 과정과 주요 수요자를 대상으로 통계항목에 대한 효용성을 평가하는 과정이 이루어져야 할 것이다. 이러한 검증 과정을 통해 각 통계항목에 대한 선호도 및 우선순위 등을 도출하고, 실질적인 데이터 구축을 통해 통계항목간의 연관성 등을 분석할 수 있을 것으로 판단된다.

통계항목의 실제 사례 적용 및 효용성 평가가 이루어진 후에는 사회경제적 직·간접 손실 통계항목을 실제로 구축하기 위한 기술 마련이 필요하다. 사회경제적 손실 통계항목은 물리적인 손실 통계항목과는 달리 피해를 직접 집계하고 조사하기가 어려워 산정하는 데 많은 노력과 투자가 필요하다. 특히 일부 사회경제적 손실 통계항목은 경제적인 손실 비용으로 환산하기가 매우 어렵다는 특성을 지닌다. 그럼에도 불구하고 이러한 항목들을 측정하고 정량화하는 기술과 방법들이 지속적으로 개발될 필요가 있다.

참고 문헌

- [1] 국민안전처 보도자료, “9.12 지진 피해지역 복구 비용 145억원 확정,” 2016.
- [2] 국민안전처 보도자료, “중앙재난안전대책본부, 태풍‘차바’등 피해지역 복구비용 총 5,049억원 최종 확정,” 2016.
- [3] 국민안전처 보도자료, “울산 복구·울주군 특별재난지역 선포, 피해주민 생활안정화 지원,” 2016.
- [4] 국민안전처 보도자료, “6개 지자체 특별재난지역 추가 선포, 피해주민 생활안정화 지원,” 2016.
- [5] 자연재난조사 및 복구계획수립 요령, 국민안전처 훈령 제91호, 2015.
- [6] 자연재해대책법, 법률 제12942호, 2014.

- [7] 재난 및 안전관리 기본법, 법률 제13440호, 2015.
- [8] 재난구호 및 재난복구 비용 부담기준 등에 관한 규정, 대통령령 제26369호, 2015.
- [9] 중앙재난안전대책본부 중앙재난피해합동조사단 운영규정, 국민안전처훈령 제64호, 2015.
- [10] 국립방재연구원, “도시홍수 손실평가기법 개발 방안,” 2012.
- [11] 안전행정부, 국립재난안전연구원, 재난손실 추정 시스템 세부 설계 및 재난지역 조사 분석, 사인프린팅, 2013.
- [12] FEMA, *Multi-hazard Loss Estimation Methodology Flood Model Hazus®-MH MR5 Technical Manual*, FEMA, 2015.
- [13] ECLAC, *Handbook for Disaster Assessment*, ECLAC, 2014.
- [14] 國道交通省河川局, 治水經濟調査マニュアル(案), 國道交通省, 2005.
- [15] 강주화, 유순영, 윤성민, “자연재해의 경제적 영향평가 연구방법론과 백두산화산재해에의 적용 가능성,” 자원환경지질, 제47권, 제2호, pp.133-146, 2014.
- [16] Committee on Assessing the Costs of Natural Disasters, *The Impacts of Natural Disasters: A Framework for Loss Estimation*, National Research Council, 1999.
- [17] 삼성경제연구소, “기상재해의 경제학,” CEO Information, 제155호, 1998.
- [18] 채여라, 김희정, 윤동근, *기후변화의 사회경제적 영향 평가 체계 및 자료 구축 방안 연구*, 한국환경정책·평가연구원, 2013.
- [19] 서울시립대학교 산학협력단, *도시재생 DB 및 정보시스템 모형 개발*, 서전문화사, 2008.
- [20] W. Virginia, “Maclaren, Urban Sustainability Reporting,” *Journal of the American Planning Association*, Vol.62, No.2, Spring, 1996.
- [21] P. Hardi, *Models and Methods of Measuring Sustainable Development Performance*, International Institute for Sustainable Development, 1995.

저 자 소 개

현 수 현(Su-Hyun Hyun)

정회원



- 2014년 2월 : 서경대학교 도시환경시스템공학과 공학석사
 - 2014년 4월 ~ 2015년 2월 : 서울연구원 위촉연구원
 - 2015년 11월 ~ 현재 : 서경대학교 도시안전연구센터 책임연구원
- <관심분야> : 도시정비, 도시재생, 도시안전

김 학 열(Hag-Yeol Kim)

정회원



- 1995년 6월 : The Ohio State Univ. 도시및지역계획학 석사
 - 1999년 12월 : The Ohio State Univ. 도시및지역계획학 박사
 - 2002년 ~ 현재 : 서경대학교 도시공학과 부교수
- <관심분야> : 도시환경, 기후변화, 도시안전