시계열 분석 활용성 증진을 위한 자연재해통계 연속성 확보 방안

Securing Continuity of Natural Disaster Statistics to Improve the Utilization of Time Series Analysis

양동민* · 장예원** · 박인찬*** · 정민재****

Yang, Dongmin* · Jang, Yewon** · Park, Inchan*** · Jung, Minjae****

Abstract

As the planet's average temperature continues to rise because of global warming, climate change is causing an increasing number of unpredictable weather-related disasters, which correspondingly cause increasing damages. Natural disaster statistics mainly include data on lives lost, property damaged, and recovery; however, because of changes in administrative and statistical survey items, natural disaster statistics are currently not collected as time series statistics that include historical data. Therefore, this study examines the method securing continuity of natural disaster statistics to improve the utilization of time series analysis. The results are expected to increase the continuity of natural disaster statistics and serve as more accurate basic data that facilitate direct comparisons and analysis of data from different times, which was previously impossible.

Key words : Natural Disaster Statistics, Time Series Analysis, District Reorganization

요 지

최근 지구의 평균 기온이 지속해서 상승함에 따라 지구온난화로 인한 기후변화로 예측 불허한 기상재해가 계속해서 발생하고 있으며 그로 인한 피해가 증가하고 있는 추세이다. 이러한 자연재해로 발생하는 인명피해, 재산피해 및 복구비 등에 대한 주요 통계를 자연재해통계로 정의하면, 지금까지의 자연재해통계는 행정구역의 통폐합 및 통계 조사항목의 변화에 따라 과거 자료를 포함한 년 단위 시계열 통계자료로 구축이 어려운 상황이다. 따라서 본 연구에서는 행정구역의 개편에 따른 행정구역의 변화와 피해 통계 항목별 변화 이력을 조사·분석하여 시계열 분석의 활용성을 높이고 자연재해통계의 연속성을 확보하는 방안을 연구하였다. 행정구역 및 피해통계 항목의 변화 이력을 포함하여 시계열 연계를 통해 기존에 비교가 불가능하였던 서로 다른 시점의 자료를 직접 비교·분석하여 자연재해통계의 연속성 확보 및 이력 분석의 기초자료로 활용할 수 있는 기반을 마련하였다.

핵심용어 : 자연재해통계, 시계열분석, 행정구역의 변화

1. 서 론

최근 지구의 평균 기온이 지속하여 상승함에 따라 지구온난화로 인한 기후변화로 집중호우와 태풍, 가뭄, 낙뢰 등

예측 불허한 기상재해가 계속해서 발생하고 있으며 그로 인한 피해가 증가하고 있는 추세이다.

우리나라는 지형학적으로 산지가 많으며 4계절이 뚜렷하며 기상학적으로 강우가 한 계절에 집중적으로 일어나므로

*교신저자, 정회원, 노아SNC(주) 대표이사(Tel: +82-2-6105-6680, Fax: +82-2-6105-6665, Email: ydm320@noaa.co.kr)

Corresponding Author, Member, President, NOAA SNC., Ltd.

**노아SNC(주) 책임연구원

Principal Research Engineer, NOAA SNC., Ltd.

***노아SNC(주) 이사

Director, NOAA SNC., Ltd.

****노아SNC(주) 책임연구원

Principal Research Engineer, NOAA SNC., Ltd.

호우, 태풍, 홍수, 해일 등 풍수해에 의한 피해가 특히 많이 발생하고 있다(MOIS, 2010). 이처럼 다양한 형태의 자연재난으로 인한 피해 발생에 대한 불안감이 증폭되고 있는 상황에서 자연재난 피해의 최소화 및 국민 불안 해소에 기여할 수 있는 재해정보 수집 확대에 대한 다양한 의견이 제기되었다. 이에 2005년 7월부터 자연재해대책법을 제도화하여 자연재해저감 종합계획을 지역별로 추진하고 있다(Oh et al., 2014).

자연재해통계의 경우 자연재해대책법에 의해 재해연보, 재해대장 및 재난백서를 구축하여 활용하고 있다. 자연재해 통계와 정보는 재해에 발생에 의한 대응 시 중요한 참고자료가 되며 정책 수립 및 학술연구의 기초자료로 활용된다.

국내의 자연재해통계는 기관별로 활용 목적에 맞도록 조사되어 저장 및 관리되고 있으며, 저장된 자료들은 기관별 정보공개 또는 통계포털을 통하여 제공되고 있다. 자연재해 통계의 자료들은 통계청의 통계포털 및 행정안전부의 국민 재난안전포털을 통해 제공되고 관리되고 있으며 다양한 형태로 사용자의 목적에 따라 활용할 수 있도록 제공되고 있다.

일본의 경우 재해대책기본법에 따라 내각부에서 매년 재해백서를 작성하고 있으며, 대만의 경우 재해관리법에 따라 재해관리백서와 재해통계를 작성한다. 미국은 연방재난관리청(FEMA)에서 위험에 대한 예방, 대응, 복원에 대한 모든 것을 관리하고 생산한다. 기상재해의 경우 피해사상별로 국립해양대기청에서 특별관리하며 보다 상세한 정보를 제공하고 있다. 국외의 자연재해통계는 자연재해 정책 일반 정보와 풍수해 사상별 정보로 이분화하여 관리하고 있다(Yun and Byeon, 2019).

국내의 자연재해통계 중 가장 대표적인 재해연보는 행정안전부 담당 부서 및 지자체, 기상청 등 공인된 기관으로부터 제공받은 자료로 구성되며, 1985년부터 2018년까지 국민재난안전포털에서 제공하고 있다. 원인별, 시도별, 시군구별, 기간별, 수계별 등으로 다양한 피해액과 복구비를 나타내는 통계를 수록하고 있다. 하지만 시간이 지나면서 각각 시군구간 행정구역이 변화하고 통계 항목이 세분화됨에 따라 과거 자료를 포함한 년 단위 시계열 통계자료로 구축이 어려운 상황이다.

따라서 본 연구에서는 행정구역의 개편에 따른 변화와 피해 통계 항목의 변화 이력을 포함하는 시계열 분석을 통해 활용성을 높이고 자연재해통계의 연속성을 확보하는 방안을 연구하였다.

2. 시계열 분석

본 연구에서는 행정안전부에서 생산하고 제공하고 있는 자연재난통계인 재해연보를 1985년부터 2017년까지 조사하였으며, 자연재해통계를 구축하는 과정에서 행정구역이

나 피해통계 항목이 변화할 때 장기 시계열 분석이 이루어진 사례를 위주로 조사하였다.

2.1 행정구역 변화

행정구역은 원활한 행정을 수행하기 위하여 국가가 만든 지역 구분을 말한다. 우리나라는 도 기반의 조선 시대 행정구역체계를 근간으로 광복 이후 여러 차례 행정구역의 개편을 진행하고 있다(Fig. 1).

Fig. 1. History of District Reorganization

우리나라의 행정구역은 1945년에 1 특별시, 15도, 23부, 218군으로 구성되어 있었으며 1948년 부가 시로 개칭되었다. 1962년에는 울진군이 강원도에서 경상북도로, 금산군이 전라북도에서 충청남도로 이관되는 등 대폭적인 행정구역의 개편이 있었다. 1960년대 인구증가로 인한 도시 확장으로 소도읍이 시로 승격되고 도가 직할시로 승격되어 1960년 말에는 1특별시, 1직할시, 9도, 30시, 140군의 체제를 갖추게 되었으며, 1980년대에는 인천, 대구, 광주, 대전 등이 직할시로 승격되었다. 1995년에는 부산, 대구, 인천, 광주가 직할시에서 광역시로, 1997년에는 울산시가 울산광역시로 승격되었다. 2006년에는 제주도가 제주특별자치도로, 2012년에는 세종특별자치시가 출범하였다(MOLIT).

2.2 피해통계 항목의 변화

재해연보는 우리나라의 자연재해에 대한 피해액과 복구비를 나타내는 통계를 수록한 자료로써 행정안전부에서 관리하고 국민재난안전포털에서 제공하고 있다. 재해연보의 피해항목은 크게 인명, 건물, 선박, 농경지, 농작물, 공공시설, 사유시설 총 7개의 항목으로 구분할 수 있다. 재해연보의 통계항목을 세분화하여 살펴보면 총 이재민, 부상·사망·실종을 포함한 인명피해, 건물의 유실, 반파, 침수 등의 피해, 선박, 농경지, 농작물의 피해정보를 수록하고 있으며, 도로, 하천, 소하천, 수도, 항만, 어항, 학교, 철도, 수리, 사방, 군시설, 소규모, 기타시설을 포함한 공공시설에 대한 피해 정보, 축대담장, 가축, 축사, 잠사, 수산증양식 등 사유시설의 피해 정보를 수록하고 있다.

재해연보의 피해통계항목은 조사과정에 따라 사용자의

상세내용을 살펴보면 성동구가 1995년에 성동구와 광진구로 분할되었고 동대문구는 1988년 동대문구와 중랑구로 분할되었다. 또한, 도봉구는 1988년 도봉구와 노원구로, 1995년 도봉구와 강북구로 분할되었다. 서울특별시의 행정구역 변화 이력을 양호하게 파악하기 위해 각각의 시군구를 알파벳 기호로 표현하고 +와 -기호를 사용하여 통폐합되는 과정을 Table 2에 표현하였다.

Table 2와 같이 전국 시군구에 대해 분석하여 각각의 병합 표를 작성하였다. 또한 행정구역의 변화를 유형(Case 1~3)별로 도식화하여 정리하였다(Fig. 3).

Fig. 3. Example of District Reorganization

Table 2. Example of District Reorganization (Seoul)

	Seongdong-gu	Gwangjin-gu	Dongdaemun-gu	Jungnang-gu	Dobong-gu	Nowon-gu	Gangbuk-gu
1985	A(B+C)	-	D(E+F)	-	G(H+I)	-	-
...	A(B+C)	-	D(E+F)	-	G(H+I)	-	-
1987	A(B+C)	-	D(E+F)	-	G(H+I)	-	-
1988	A(B+C)	-	E	F	I(J+K)	H	-
...	A(B+C)	-	E	F	I(J+K)	H	-
1994	A(B+C)	-	E	F	I(J+K)	H	-
1995	B	C	E	F	K	H	J
...	B	C	E	F	K	H	J
2017	B	C	E	F	K	H	J

Table 3. Analysis Result of District Reorganization

Case	District	Total
1	Seoul(15), Busan(8), Incheon(7), Gwang-ju(2), Gyeonggi-do(8), Chungcheongbuk-do(2), Chungcheongnam-do(4)	46
2	Gyeonggi-do(8), Gangwon-do(6), Chungcheongbuk-do(6), Chungcheongnam-do(8), Jeollabuk-do(8), Jeollanam-do(10), Gyeongsangbuk-do(11), Gyeongsangnam-do(11), Jeju-do(4)	66
3	Busan(1), Daegu(1), Incheon(2), Gwang-ju(1), Sejong-si(1)	6
4	Seoul(10), Daegu(7), Busan(7), Incheon(2), Gwang-ju(2), Gyeonggi-do(20), Gangwon-do(15), Chungcheongbuk-do(6), Chungcheongnam-do(8), Jeollabuk-do(11), Jeollanam-do(18), Gyeongsangbuk-do(18), Gyeongsangnam-do(13)	137
1&2	Gyeonggi-do(4), Gyeongsangnam-do(4)	8
1&3	Daejeon(5), Ulsan(5)	10

경기도 시흥시의 경우, 1986년 시흥시와 과천시로 분할되었고 1989년 시흥시, 의왕시, 군포시 3개로 다시 분할되어 Case 1에 해당한다. 마산시, 창원시, 진해시는 2010년 창원시로 통합되어 Case 2에 해당하며, 세종특별자치시는 연기군과 공주시 일부가 2012년 통합되었으며, 이는 Case 3에 해당한다.

재해연보의 행정구역 변화를 분석한 결과, 총 273건으로 집계되었으며 각각 Case 1 46건, Case 2 66건, Case 3 6건, Case 4 137건으로 집계되었다. 또한 2개의 Case가 동시에 발생한 복합유형도 발생하였으며 Case 1과 Case 2의 복합유형이 8건, Case 1과 Case 3은 10건으로 집계되었다(Table 3).

3.2 피해통계 항목의 변화

재해연보의 피해통계 항목은 각 항목이 조사과정에 따라 변화하기 때문에 확인이 꼭 필요하다. 재해연보의 피해통계 항목 역시 1985년부터 2017년까지 분석하였으며 선박, 수도, 항만, 여항, 철도, 소규모시설, 기타 공공시설을 제외한 항목이 변경되었으며 변화된 유형은 항목의 명칭이 변경된 경우이거나 항목의 명칭은 그대로이나 단위만 변경된 경우 등이 확인되었다.

자세한 재해연보의 항목변화를 Table 4에 작성하였다.

피해통계 항목의 변화도 크게 5가지의 Case로 구분할 수 있으며 각 세부 내용은 Table 5와 같다.

Table 4. Reorganization of Statistical Yearbook of Natural Disaster

Item		Description
Total of victims		Change(item)
Life		Change(unit)
Flooded		Change(item and unit)
Buildings		Change(item)
Vessel		-
Cultivated land		Change(unit)
Crop		Change(item and unit)
Public facilities	Road	New
	River	Merge
	Creek	
	Water supply	-
	Port	
	Fishing Port	
	School	Merge, Change(item)
	Railroad	-
	Irrigation	New
	Erosion control	Merge, Change(item), Add
	Afforestation	Merge, Change(unit)
	Smallscale	-
	The others	-
Private facilities	Embankment	Merge, Change(item)
	Livestock	Merge, Change(unit), Add
	Plumb block, Pen	Reorganization,
	The others	Break down(item), Add
	Farming facility	Change(item), Break down(item)
	Fishing net	Change(item), Break down(item)
	Vinyl greenhouse	Change(item and unit), Break down(item)

Table 5. Reorganization Case of Statistical Yearbook of Natural Disaster

Case	Description
1	Merged
2	Divided
3	Change item/unit
4	Deleted / New
5	No change

총 이재민(명)의 항목은 2002년부터 주택(인)과 기타(인)의 항목이 합쳐지는 Case 1에 해당하며, 제방, 기타(개소)의 항목은 1997년부터 하천(개소)과 소하천(개소)의 항목으로 세분화되며 Case 2에 해당한다. 전(정보)과 답(정보)의 항목은 1995년 이후 전(ha)과 답(ha)로 항목의 단위가 변경된 Case 3에 해당하며, 2004년에 농작물 피해액(천원)의 항목은 삭제되었다.

피해항목의 변화 이력에 대해 항목별로 정리하였으며 침수(a)와 사유시설(b) 항목에 대해 도식화하여 Fig. 4에

Fig. 4. Example of Statistical Yearbook of Natural Disaster Reorganization

나타내었다.

침수항목은 1985년 전, 답, 기타 항목으로 구분되어 있었으나 전, 답 항목이 1997년 농경지로 통합되었고 기타 항목이 도시 항목으로 변경되어 Case 1에 해당한다. 산업시설은 1987년 축대, 담장, 비닐하우스 항목으로 변경되었으며 1989년 기타항목과 병합되어 축대, 담장, 기타항목이 되었으며 비닐하우스 항목은 분할되었다. 1990년 다시 축대, 담장 항목과 기타

Table 6. Example of Statistical Yearbook of Natural Disaster Reorganization (Private Facilities)

	Plumb block, Pen		Livestock	
	Plumb block (unit)	-	Livestock (unit)	-
1985	Plumb block (unit)	-	Livestock (species)	-
...	Plumb block (unit)	-	Livestock (unit)	-
			Livestock (species)	-
1989	Livestock (species)	Damage (won)	Livestock (unit)	Damage (won)
...	Plumb block, Pens (unit)	Damage (won)	Livestock (unit)	Damage (won)
2017	Plumb block, Pens (unit)	Damage (won)	Livestock (unit)	Damage (won)

사유시설 항목으로 분할되어 Case 2에 해당한다(Table 6).

1985년부터 2017년까지의 재해연보 피해통계항목의 변화 이력을 분석한 결과 피해통계 항목이 변화된 건수는 총 84건이며 Case 1은 2건, Case 2는 4건, Case 3은 9건, Case 4는 17건, Case 5는 42건이며 그 외 Case 1 & Case 3 복합유형은 2건, Case 1 & Case 4는 1건, Case 3 & Case 4는 7건으로 집계되었다(Table 7).

Table 7. Reorganization Case of Statistical Yearbook of Natural Disaster

Case	Total
1	2
2	4
3	9
4	17
5	42
1&3	2
1&4	1
3&4	7

4. 결 론

본 연구에서는 행정구역 및 피해통계 항목의 변화 이력을 조사하고 분석하여 시계열 분석의 활용성을 증진하여 자연 재해통계의 연속성을 확보하는 방안을 조사하였다. 이를 위하여 행정안전부에서 제공하는 재해연보를 1985년부터 2017년까지 전국 시군구에 대해 분석하였다.

분석한 결과 행정구역의 변화 이력은 4개의 유형으로 구분되며 17개 시군에 대해 136건의 변화 이력을 확인하였으며, 피해통계 항목의 변화 이력은 5개의 유형으로 구분되고 총 84건의 변화 이력을 확인하였다. 각각의 이력을 그룹화하고 유형별로 구분하여 추적하였으며, 알파벳으로 표시하거나 도식화를 통한 이력 관리를 진행하였다.

본 연구를 통해 행정구역 및 피해통계 항목의 변화 이력을 유형별로 구분하고 추적하여 서로 다른 시점의 자료를 비교·분석함에 따라 시계열 분석의 활용성을 높일 것으로 기대된다. 또한 재해연보의 시계열 분석이 가능할 수 있도록 행정구역

및 피해통계 항목의 변화 이력을 꾸준히 조사하고 관리하여 통계자료로서의 연구적 활용성을 증대시킬 필요성이 있다.

감사의 글

본 연구는 행정안전부 재난예측 및 저감연구개발사업의 연구비지원에 의해 수행된 연구임(MOIS-재난-2015-05).

References

- Koran Statistical Information Service (KOSIS). Retrieved from <http://kosis.kr/index/index.do>
- Ministry of Land Infrastructure and Transport (MOLIT). *The national atlas of Korea*. Retrieved from <http://nationalatlas.ngii.go.kr>
- Ministry of the Interior and Safety (MOIS). (2010). *Statistical yearbook of natural disaster*.
- Ministry of the Interior and Safety (MOIS). *National disaster safety portal*. Retrieved from <http://www.safekorea.go.kr/idsiSFK/neo/main/main.html>
- Oh, K.R., Kim, M.M., Kang, B.H., Lee, C.H., and Park, S.H. (2014). Progress and improvement of the comprehensive hydrological disaster management plan. *Water for Future*, Korea Water Resources Association, Vol. 47 No. 2, pp. 98-103.
- Statistics Korea. (2018). *Quality assessment of regular statistics result report*.
- Yun, J.H., and Byeon, S.J. (2019). Current status and improvement strategy of disaster statistics and information in Korea. *Crisisonomy*, Vol. 15, No. 1, pp. 113-122.

Received	October 15, 2019
Revised	October 15, 2019
Accepted	November 15, 2019