

## Roles of Urban Planning to Prevent Climate Change Disasters in Vietnam

Byoung Jae Lee<sup>1#</sup>, So Yoon Kim<sup>2+</sup>

<sup>1</sup> Global Development Partnership Center, Korea Research Institute for Human Settlements, 5 Gukchaegyonguon-ro, Sejong-si, Korea

<sup>2</sup> National Territorial Environment&Resources Research Division, Korea Research Institute for Human Settlements, 5 Gukchaegyonguon-ro, Sejong-si, Korea

### Abstract

Vietnam, one of the countries at the greatest risk of being damaged and affected by climate change, attempts to make an active response to climate change and sets sustainable development as a national vision. However, Vietnam lacks systematic support of technology for disaster prevention within urban planning framework, although the vulnerability of natural disasters has been increasing due to rapid urbanization along with economic growth. Korea's experience in handling rapid urban growth would provide some insights to Vietnam on establishing measures to cope with climate change disasters. Thus, this paper analyzed the applicability of the Korean urban planning system for disaster prevention to Vietnam and derived some implications. Through the analysis of the characteristics of climate change disasters in Vietnam and the current status and limitations of the Vietnam's urban planning and policies for the prevention of climate change disasters, policy, technical and economic measures and implications were provided for the introduction of disaster-preventive urban planning in Vietnam.

**Key words:** Vietnam, climate change, disaster vulnerability analysis, disaster preventive urban planning

### 1. 서론

베트남은 그동안 기후변화의 영향을 많이 받아왔다. 국제기구의 추정에 따르면 21세기에는 이러한 영향이 더욱 심각하고 폭력적일 것으로 예상되고 있다. 전국의 온도는 조금씩 증가하며, 길고 특별한 가뭄으로 인해, 큰 강의 수자원은 빠르게 감소하고 있다.

베트남에서 급속히 팽창하는 도시 지역은 홍수, 열대성 사이클론, 지진과 같은 자연 재해로 인해 높은

위험에 처해 있다. 이것은 해안, 강, 지진 지역에 위치하기 때문이기도 하지만, 더 중요한 것은 높은 인구 밀도, 광범위한 비공식 정착, 도시 기반 시설 부족, 그리고 도시 확장과 함께 재해위험 구역의 개발을 가능하게 하는 규정의 부적절한 시행 때문이다. 이처럼 베트남은 경제성장에 따른 급격한 도시화로 인해 자연 재해 취약성이 증가하고 있으나, 도시계획적 재해예방을 위한 체계적 지원기술이 부족한 실정이다. 쿤밍-라오카이-하노이-하이퐁을 잇는 경제회랑을 통해 경

# The 1st author: Byoung Jae Lee, Tel. +82-44-960-0211, Fax. +82-44-960-4765, e-mail. [leebj@krihs.re.kr](mailto:leebj@krihs.re.kr)

+ Corresponding author: So Yoon Kim, Tel. +82-44-960-0194, Fax. +82-44-960-4766, e-mail. [soyoon@krihs.re.kr](mailto:soyoon@krihs.re.kr)

제의 중심지로 성장하고 있으나, 최근 기후변화로 인한 자연재난으로 피해가 속출하고 있다.

기후변화로 인한 홍수의 피해와 영향을 받을 위험이 가장 큰 나라 중 하나인 베트남은 국가 비전으로서 기후변화와 지속가능한 발전에 대한 적극적인 대응을 추구하고 있다. 베트남은 국가기후변화전략(2011), 국가기후변화추진계획(2012) 등 기후변화에 대응하기 위한 부문별 계획을 수립, 시행하고 있다. 베트남은 2016년부터 새로운 기후변화제도를 도입하기로 합의했지만, 토지 및 도시 분야에서 구체적인 정책방향은 없다. 기후변화 재해에 대한 효과적인 대응과 관련되어 베트남에서의 정책적·기술적 수요의 증가가 예상된다. 이와 관련하여 자연재난에 대한 취약성과 노출, 특히 도시지역의 홍수는 부분적으로 토지이용 계획과 건설된 환경과 관련된 의사결정 과정에 의해 형성된다는 인식이 최근 베트남에서 높아지고 있다. 정부와 그 개발 파트너들은 도시재해 감소를 위한 정책 환경을 강화하기 위한 몇 가지 조치를 시행하고 있다. 여기에는 도시에 대한 재해 위험 평가 수행, 도시재난 위험 관리를 위한 전략 수립, 위험 민감 토지 이용 계획에 대한 작업 개시, 건물 코드의 위험 탄력성 설계 및 시공 기능 고려 등이 포함된다.

그러나 기후변화 재해가 갈수록 심각해짐에 따라 베트남은 기후 변화의 영향을 지속적으로 저감하고 위험을 관리하기 위하여 재해 예방형 도시계획의 도입이 시급할 것으로 보인다. 기후변화 재해에 효과적으로 대응하기 위해서는 도시의 재해 취약성을 분석하고 이를 기초 자료로 활용하고, 토지 이용과 기반시설을 활용한 방재 도시계획 수립이 필요한 상황이다.

한국의 경우 2000년대 초반 이후 국토연구원 주도로 도시 계획적 재해예방 연구가 다수 추진되어 오고 있으며, 도시계획 수립 시 재해위험을 고려하도록 제도 개선이 이뤄지고 있다. 이미 많은 연구 결과가 현재의 도시계획 관련 법령 및 지침 등에 반영되어 있다. 2010년 이후 극심한 풍수해가 발생하였고 기후변화 영향이 우려됨에 따라, 지자체의 책임과 역할이 한층

더 강조되었고, 도시지역 위험을 평가하고 활용가능한 공간적 대책을 마련하도록 재해 예방형 도시계획이 도입되어 현재 시행되고 있다.

베트남의 현재 기후변화 재해특성과 급성장하고 있는 도시 상황을 고려할 때 한국의 재해 예방형 도시계획 경험은 큰 도움이 될 수 있다. 다른 선진국과 달리 한국의 경우 구도심 주변에 신도심이 급격히 개발되어 확장됨으로 인한 기후변화 재해 특히 도시홍수 취약성 증가 사례가 많으며, 이를 해결하기 위한 제도 개선 및 대책 적용 연구가 꾸준히 진행되어 왔다. 베트남의 경우 한국 사례처럼 도시 급성장으로 인한 기후변화 재해 취약성 변화 가능성이 높은 지역이 많으며, 베트남 기후변화 재해예방 지원기술의 수출경험을 통해 타 개발도상국 유사사례 관련 시장진출 교두보 확보가 가능하다. 그러나, 베트남을 포함한 개발도상국에 대한 기존의 도시방재 컨설팅은 기존 데이터 현황에 근거한 일회성 분석 및 대책수립에 국한되고 있다. 향후 지속적 모니터링과 개선을 추진하고 이에 따른 시장개척 및 국제협력 순환체계 구축이 요구되고 있다.

한국정부는 국정과제 이행을 통해 국익을 증진하는 개발협력을 추진 중이며, 주요 추진 과제로 기후변화 대응 등을 제시하고 있다. 특히, 최근 한국정부는 2017년 11월 ASEAN 정상회담 이후 아시아 신흥국과의 경제협력을 강화하고자 새로운 아시아 협력체계 구축이 필요함을 강조하였으며, 이에 대한 개도국의 개발수요에 부응한 국별·지역별 전략적 협력이 필요한 상황이다. 한국정부는 베트남을 아시아 지역 중점 협력국으로 선정했으며, 개발속도 및 한국과의 협력정도 등을 고려했을 때 협력 가능성이 매우 크다. 특히, 베트남은 기후변화대응을 주요 국정과제로 인식하고 있으며, 이에 우리나라 정부는 2016년 12월에 ‘기후변화 대응’을 국가협력전략(Country Partnership Strategy: CPS)의 중점협력분야로 선정한 바 있다.

장기적으로 기후변화에 대비한 베트남의 효율적인 국토관리와 국내 관련 산업분야와의 지속적인 협력체

계를 유지하기 위해 기반 마련이 중요하다. 베트남 도시방재 수행업무를 단계적으로 안내하고, 분석결과에 대한 체계적인 평가, 검증, 모니터링을 위한 협력 네트워크 구축을 통해 부가가치 창출이 가능하다. 분석결과에 대한 정보와 재해예방형 도시계획 수립을 위한 다양한 의견을 공유하여 지속적으로 협력체계를 유지할 수 있는 정보교류의 장 마련 및 건설산업 먹거리 창출 가능성을 극대화할 수 있다. 이에 본 논문에서는 한국의 재해예방형 도시계획 제도의 베트남 적용에 앞서 베트남의 제도적/정책적 실태 및 여건을 분석하고 시사점을 도출하고자 한다.

## II. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 1차적으로 기존 베트남 재해통계 데이터와 국제기구 등의 보고서 등을 활용하여 베트남 기후변화 재해 관련 현황 및 변화 추이를 살펴보고 그 특성을 분석한다. 이후 기후변화 재해에 대응하기 위하여 추진된 기존의 베트남 도시계획 분야 재해예방 제도 및 정책 현황을 분석한다. 베트남 현황을 분석함에 있어서 한국의 도시계획 분야에 제도화 된 도시 기후변화 재해취약성분석 및 재해 예방형 도시계획의 6대 대상재해인 폭우, 폭염, 폭설, 가뭄, 강풍, 해수면 상승을 1차 대상으로 하며 특히 최근 피해가 급증하고 있는 폭우로 인한 홍수 관련한 현황을 집중 검토한다.

기후변화로 인한 재해의 특징이 도시 내 재해 발생 및 피해양상의 불확실성과 변동성이 매우 클 것으로 예상된다. 앞으로 도시개발이 급증할 것으로 예상되는 베트남의 경우, 대상도시에 대해 다양한 재해위험을 함께 고려하거나 여러 이해관계자의 재해관리 이슈를 조정하는 등의 공간 통합적 전략에 대한 수요가 커지고 있다. 이에 따라 특정지역의 개별재해에 대한 위험을 저감하기 위한 대책 수립에 앞서 재해위험이 급증할 것으로 예상되는 지역을 고려한 도시 전체 차원의 포괄적 대응과 방향 수립이 우선되어야 한다. 이에 관련한 베트남의 현지 여건 현황 및 변화 추이를

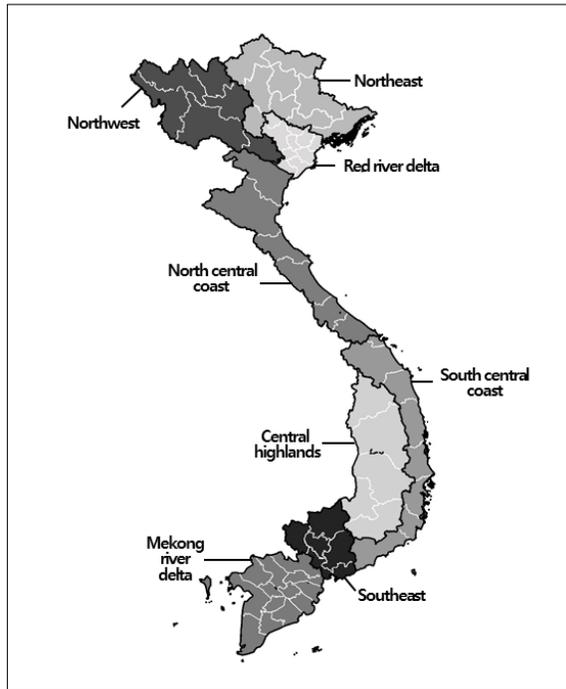
분석한다.

베트남 건설부, 자원 환경부, 기획 투자부 및 관련 기관, 부서, 연구소 등의 자료를 활용하여 베트남의 기후변화 재해 관련 현황 및 변화추이, 베트남 도시계획 분야 재해예방 제도 및 정책 현황을 검토하고 베트남의 도시 계획적 기후변화 적응 전략에 관해 평가한다. 또한, 도시의 발전과 기후변화에 대하여 베트남 현재의 도시계획 및 관리 관련 프로그램을 확인하고 검토한다. 이번 연구는 한국의 도시재난 대책 경험에 비추어 베트남에 대한 정책적 함의를 도출하고 잠재적 수요를 파악한다. 이를 위해 베트남의 도시 계획적 기후변화 재해예방 대책 수립 한계를 분석하고, 베트남 재해 예방형 도시계획 도입을 위한 시사점을 도출한다.

## III. 분석 및 결과 고찰

### 1. 베트남 기후변화 재해 관련 현황 및 변화 추이

일반적으로 기후변화는 도시개발의 구조적 특성에 영향을 미친다. 도시의 지질학적 특징의 변화, 토지 면적, 자연자원의 감소, 도시 해안 생태의 변화에 영향을 미친다. 기후변화는 베트남의 도시개발에 큰 도전이다. 특히, 지자체의 기후변화 영향은 주목할 필요가 있다. 그것들은 토지, 인구 및 정착지에 대한 영향, 국가 및 지방 GDP, 도시 기술 인프라에 대한 영향, 깨끗한 수원에 대한 영향, 도시 배수 시스템에 대한 영향 등이다. 기후변화와 해수면 상승은 관개 시스템에 대한 조수 체제를 직접적으로 변화시킨다. 해수면 상승은 지자체의 배수 능력을 감소시키고, 도시 교통 시스템의 개발에 영향을 미치며, 기반 시설의 수명 주기를 단축시킨다. 해수면이 1m 상승하면 국토 시스템의 4.3% (9200km)가 영구 침수될 것으로 추정된다. 철도 시스템의 4%, 국토 9%, 지방도로의 12%가 영향을 받게 된다. 강우 강도의 변화와 극단적인 기상 현상의 변화는 홍수의 빈도와 심각성을 증가시킬 것이다. 게다가, 도시 개발은 불투수 면적을 증가시키고, 매립으로 인한 수면의 면적을 감소시킨다. 불법 점거나 고체 폐기물



※ Source: General statistics office of Vietnam

Figure 1. Vietnam 8 regions

방류는 폭풍우를 흡수할 수 있는 능력을 감소시키고 도시의 홍수로 인한 대형 2차 피해 위험을 증가시켜

도시 시설 및 사회 기반 시설망에 영향을 미친다. 물, 공원 등 도시 공간을 바꾸고, 기술적 기반구조 시스템 (집, 도로, 공장, 항구 등)을 손상시키며, 도시 지하구조에 영향을 미친다(Vietnam Ministry of Natural Resources and Environment, 2016).

베트남은 2016년 기준 지난 55년 동안 72번의 허리케인, 51번의 홍수와 5번의 가뭄이 있었다. 기후변화 시나리오 2012에 따르면, 북서부, 북동부, 홍강 델타, 북중부 해안, 남중부 해안, 중부 고원, 남동부, 메콩 델타 등 8개 지역 모두에서 극단적인 기상 현상이 더 빈번하게 발생할 것이다. 메콩 델타, 호치민 시 지역, 중부 해안 도시, 홍강 델타, 환닌 시의 40개 시·도가 영향을 받게 된다. 이는 메콩 삼각주의 39%, 호치민 시 면적의 20% 이상, 홍강 삼각주와 환닌 지역의 10% 이상, 중부 해안 지방의 2.5% 이상이 침수될 수 있음을 의미한다(Vietnam Ministry of Natural Resources and Environment, 2016).

베트남의 도시화, 경제, 산업 및 관광 개발을 위한

Table 1. Municipalities at risks of climate change

Region	Total	Municipalities at risks of flood, flash flood and landslide
1 Northwest and northeast Mountainous Region	74	1 municipality(grade I) : Viet Tri
		7 municipalities(grade III) : Bac Can, Lao Cai, Yen Bai, Ha Giang, Hoa Binh, Phu Tho and Son La
		1 municipality(grade IV) : municipality of Muong Lay town
		65 municipalities(grade V)
2 North central and central coast region	42	1 municipality(grade I) : city of Hue
		2 municipalities(grade IV) : Huong Thuy and Tu Ha towns
		39 municipalities(grade V)
3 Central highland	24	1 municipality(grade I) : city of Buon Ma Thuot
		1 municipality(grade III) : city of Bac Loc
		3 municipalities(grade IV) : Buon Ho, EaKar, Gia Nghia towns
		19 municipalities(grade V)
4 South east region	3	3 municipalities(grade V)
Total	143	

\* According to Urban Development Agency(31st Dec 2014), there were total 774 cities and towns including: 2 cities at Special grade, 15 cities at grade I, 21 cities at grade II, 42 cities and towns at grade III and 68 towns and townships at grade IV and 626 townships at grade V.

\*\* According to Article 4, Provision 2, Chapter I of the Law on Urban Planning, urban centers are classified into 6 grades for city management based on their management agent and population scale.

- Special grade: managed by central government, over 5,000,000 population
- grade I : managed by central government, over 500,000-1,000,000 population
- grade II : managed by central government or provincial government, over 800,000 population
- grade III : managed by provincial government, over 150,000 population
- grade IV : managed by provincial government, over 50,000 population
- grade V : managed by local government, over 4,000 population

우선 순위화된 지역은 기후변화의 높은 위험에 노출되어 있다. 2012년 기후변화 시나리오에 따르면, 해안 및 델타지역에 위치한 도시들은 홍수, 해수면 상승, 만조, 염수화의 위험에 노출되어 있고 산악지역과 고지대의 도시들은 홍수, 산사태, 지하수 감소 등의 위험에 노출되어 있다. <Table 1>과 같이 베트남 내 143 개의 지자체는 기후변화 영향을 많이 받을 것으로 전망되며, 그 중 I~IV등급에 해당하는 17 개 지자체는 인구와 자본이 밀집해 있어 사회적·경제적으로 큰 영향을 받을 위험에 노출되어 있다(Vietnam National Institute of Urban and Rural Planning, 2013).

세계은행에 따르면 베트남은 세계 기후변화의 영향을 가장 많이 받는 5개국 중 하나이다. 과거 50년(1951년~2000년) 동안 베트남의 평균 기온이 0.7°C 상승하여 해수면이 20cm 상승했으며 2100년에는 기온이 3°C, 해수면은 1m까지 상승할 것으로 예측됐다. 해수면이 1m 상승하면 베트남 해안의 약 40,000km<sup>2</sup>가 침수되고 메콩 델타 지역의 90%가 완전히 물에 잠기게 된다. 해수면 상승, 기온 상승, 그리고 계속 증가하는 악천후 발생은 베트남 국민과 경제에 깊은 영향을 미쳤다(World Bank, 2012). 자원 환경부의 보고(2016)에 따르면 해수면이 1m 상승하면 베트남 인구의 약 10%가 직접 영향을 받고 국가 GDP의 약 10%가 감소한다. 따라서 해수면이 3m 상승하면 인구의 약 25%가 직접 영향을 받아 GDP의 약 25%가 감소한다. 그러나 현재 베트남은 기후변화의 영향에 신속하게 대응하지 않고 있으며 식량 불안과 정치적, 경제적 불안정에 직면할 위험에 처해 있다(Vietnam Ministry of Natural Resources and Environment, 2016).

기후변화의 결과는 베트남과 같은 지리적, 사회 경제적 특성을 가진 국가에서 두 가지 이유로 악화될 것이다. 첫째, 베트남은 긴 해안선을 따라 위치해 있고, 홍강 델타와 메콩 델타라는 두 개의 큰 델타가 형성되어 있다. 이와 같이 해안선에 접하고 삼각주가 발달한 지형에서 해수면 상승, 태풍, 홍수, 가뭄, 해안 침식, 염분 침식의 발생은 심각한 인적, 경제적 피해를 야기

할 수 있다(Nguyen, *et. al.*, 2007). 둘째, 베트남 인구의 60% 이상이 농촌에 거주하며 농업에 종사하고 있어 자연환경의 영향을 많이 받는다. 기후변화에 따라 자연재해가 더욱 빈번하고 심하게 발생할 경우, 이는 농작물 피해를 발생시키고 수많은 농가의 생계에도 영향을 미치게 된다. 특히 농가에서는 기후변화 인식과 적응능력이 낮아 재해피해에 대한 회복력이 약하기 때문에 소득수준이 낮은 농가의 경제적 상황의 악화까지 이어질 수 있다(Sun, *et. al.*, 2010; Le, *et. al.*, 2014). 기후변화의 영향은 사회경제적 발전계획을 교란시켜 특히 빈곤퇴치, 보편적 교육, 양성평등, 국민 건강관리에 큰 영향을 미칠 것으로 보인다.

베트남은 과거 재해 피해에 대한 자료와 미래 재해에 대한 예측연구 등을 바탕으로 급속히 성장하는 도시의 자연재해 위험이 높아지고 있으며, 기존의 물리적인 대응보다 도시계획 단계에서 대응의 필요성을 인식하고 있다(Garschagen, *et. al.*, 2011). 이러한 인식에 따라 빠르게 성장하는 베트남의 도시들에서 미래의 재난 취약 지역을 파악하고 취약 지역에 대한 맞춤형 도시 재해 방지 전략을 수립할 수 있는 도구를 필요로 하고 있다. 하지만 해당 업무를 수행하는 공무원과 실무자의 도시재해예방 역량은 여전히 부족하고 관련 인식, 법과 제도는 매우 미흡한 실정이다(Garschagen, *et. al.*, 2011; Birkmann, *et. al.*, 2014). 피해를 완화하기 위해서는 한국 리스크 관리 경험과 도시 재해 예방 경험을 바탕으로 빠르게 성장하는 도시 리스크 관리를 위한 베트남 도시 재해 예방 전략을 개발하고 적용할 필요가 있다.

## 2. 베트남 도시계획 분야 기후변화 재해 예방 제도 및 정책 현황 분석

베트남의 도시 체계는 지형적 특성에 따라 남북 중단에 분포하여 개발되고 있다. 대부분의 도시들은 큰 델타 지역의 해안과 강변에 위치하고, 산간지역과 작은 델타지역에도 여러 도시가 형성되어 있다. 국가 도시 시스템은 정부의 승인을 받은 계획과 일정에 따라

개발된다. 베트남의 도시 시스템은 오랜 기간 우호적인 자연, 경제, 사회적 조건에서 개발되어 왔지만 현재 도시화율은 여전히 낮으며 앞으로 많은 개발이 진행될 것으로 예상된다. 2019년 3월 기준으로 819개의 지자체가 존재하고 도시화 비율은 38.4%를 기록했으며, 2020년에는 900여 개의 지자체가 존재하여 100여 개의 새로운 자치구가 생길 것으로 전망되고 있다 (VUPDA, 2019). 그러나 베트남은 빠르고 통제되지 않는 도시화 및 도시개발, 부정확한 예측, 비동기화된 인프라, 환경오염 등의 도시 관리 문제에 직면해있다. 이에 도시 전체 차원에서의 기후변화 재해위험을 관리하기 위한 재해 예방형 도시계획 제도 도입 수요가 높은 상황이다(Vietnam National Institute of Urban and Rural Planning, 2013).

최근에는 도시에 대한 국가경영의 내용을 바탕으로 정부, 부처, 부문, 중앙 및 지방수준의 도시개발 지도 및 모니터링을 지원하는 도시개발 및 도시경영에 관한 법률문서가 작성되고 있다. 베트남 정부는 <Table 2>와 같이 도시방재 및 기후변화 적응에 관련된 법률 문서와 정책을 다수 발표했다.

위에서 언급한 바와 같이 베트남은 재해예방 및 도시관리 분야에서 많은 법률 문서를 가지고 있지만, 이러한 법률 문서는 단지 모든 피해자에게 재해 구제 및 지원물자 제공만을 다루고 있다. 또한 과거 재해 경험

에 근거한 국지적 재난 대책 혹은 복구 위주의 제도에 치중하고 있으며, 대형재난에 대비한 도시 차원에서의 통합적 재해예방 대책은 고려하고 있지 않은 것으로 분석되었다. 도시계획에서 재해예방을 통합하기 위해서는 도시재해 예방기술과 정책이 필요하며, 특히 베트남은 도시화율이 지속적으로 증가할 것으로 예상되기 때문에 빠르게 성장하는 도시를 위한 재해 예방 도시계획 전략이 포함될 필요가 있을 것이다. 또한, 도시차원의 재해예방 전략을 지속적으로 추진하고 그 결과를 모니터링하여 도시의 체질을 개선할 수 있는 제도 기반이 부재한 것으로 분석되었다.

### 3. 베트남의 도시 계획적 기후변화 재해예방 대책 수립 단계 분석

앞에 제시된 베트남 도시방재 및 기후변화 적응 관련 법률문서들을 분석한 결과, 베트남에서는 자연재해 예방 및 통제, 위험 저감에 관한 법률문서가 각 부문에 배부되어 있고, 각 부문마다 그 나름대로의 접근 방식이 있어 전체적인 견해가 결여된 것으로 파악되었다. 반면 현행 법체계는 거대하지만 부적절하고 중복되며 모순적이어서 적용에 어려움이 따른다. 현행 규정은 상당히 일반적이며 서로 다른 문서로 규정되어 있어 검색과 적용이 불가능하다. 일부 규정은 재해 발생 후 예방, 완화 또는 복구보다는 대응에만 초점을

Table 2. Vietnam's laws and policies on climate change

	Title	Related decision
Strategies and plans on climate change at the central level	the national strategy for natural disaster prevention, response and mitigation to 2020	No.172/2007/QĐ-TTg (November 16, 2007)
	the national climate change strategy	No.2139/QĐ-TTg (December 05, 2011)
	the national action plan on climate change for the period 2012-2020	No.1474/QĐ-TTg (October 5, 2012)
	the action plan on climate change response of construction sector in the period 2014-2020	No.209/QĐ-BXD (March 04, 2014)
Programs and projects on climate change	the national target program to respond to climate change	158/2008/QĐ (December 02, 2008)
	community awareness raising and community-based disaster risk management project	No.1002/QĐ-TTg (July 13, 2009)
	urban development of Vietnam responding to climate change in the period 2013-2020 scheme	No.2623/QĐ-TTg (December 31, 2013)

맞춘다. 또한 재해 발생 후 복구 능력을 향상시키기 위한 계획 프로젝트, 사회-경제 개발 계획, 토지 이용 계획에 재해 위험 감소를 통합하는 방법에 대한 구체적인 지침과 규정은 없는 상황이다(VUPDA, 2019).

구체적으로 우선 베트남의 도시계획 기후변화 재해예방 대책 수립에 대한 제도적 한계를 살펴보고자 한다. 베트남은 최근 많은 도시를 개발하고 개선하는 등 건설과 도시 개발에서 많은 괄목할 만한 성과를 거두었지만, 주택, 기술 인프라, 사회 서비스 등 도시 시스템의 관리와 발전에 여전히 많은 한계가 있다. 주요 한계를 정리하면 다음과 같다.

1) 베트남 도시들은 동기화 시스템을 형성하기 위해 서로 잘 연결되어 있지 않다. 1986년 Doi Moi(베트남 경제 개혁 정책)에 따라 지방분권화가 진행되면서 베트남의 정책체계는 국가-지방정부-지역사회의 계층적 구조를 이루며 지방정부의 역할 및 책임이 강화되어 왔다(Garschagen, 2016; Matcumura, *et. al.*, 2017). 하지만 각기 다른 행정단계 간의 정책이 연계되기에 제도적 설정과 법적권한이 부족한 한계로 인해 기후변화 및 도시계획 관련 제도가 계층간, 지역 간에 밀접하게 연계되지 못하고 있다(Puong, *et. al.*, 2018). 각 지역의 독립적이고 불안정한 지방의 상황은 여전히 불명확하며, 특히 기반시설에 있어서 도시와 지역 간의 연결이 충분하지 않다. 이는 향후 기후변화 재해와 같은 1차 충격에 의해 도시 복잡성에 의한 초대형 2차 피해 발생 위험을 증폭시키고 있다.

2) 도시 지역의 수는 빠르게 증가했지만 지속 가능한 발전의 요구 사항을 충족시키지 못하였다. 도시 지역의 급격한 증가와 함께 2009년 4월 7일자 총리 결정 445호 / QD-TTg의 수요를 아직 충족시키지 못한 상황에서, 베트남 도시 시스템 개발을 위한 마스터 플랜 2025의 방향과 2050 비전을 수정하였다. 많은 도시 중심지가 고급 수준으로 업그레이드되었지만 공포된 규정을 완전히 충족하지 못하고 여전히 많은 기준에 미달하고 있다(VUPDA, 2019). 세계은행과 기획투자부의 2016년 베트남 2035 보고서는 “구분·개발·도시

계획 체계는 불합리하고, 도시 스프롤과 과잉투자를 추진하는 것은 지방도에게는 좋은 방법이지만 인구밀도 등 필수적인 지표는 신경 쓰지 않는다.”고 평가했다. 이러한 문제들은 도시지역의 체계에 대한 기준을 의미했을 뿐만 아니라 도시계획 및 관리의 문제점과 도시의 지속가능성의 연관성을 보여주었다.

3) 인프라 시스템이 불안정하고 비동기적이며, 아직 기후변화의 영향에 적응할 준비가 되어 있지 않다. 베트남 도시의 증가 속도에 비해 충분한 인프라가 공급되지 못하는 상황이고, 특히 하수시설, 방재시설, 저소득층을 위한 주거 및 교통시설 등 재해에 대응하기 위해 필요한 시설들이 부족한 상황이다(Coulthart, *et. al.*, 2006). 또한 도시지역은 환경오염과 심각한 환경악화에 직면하고 있는데, 녹지체계, 공원 및 기타 기술 기반 시설은 도시 거주자의 수요를 충족하지 못하는 상황이다. 이러한 인프라 시스템의 한계에 따라 기후변화에 적응하기 위한 요건을 충족시키지 못한 상태로 수년간 지속되어 왔으며, 베트남의 거의 모든 도시에서 홍수로 인한 피해가 발생하는 결과로 이어졌다.

4) 정책 및 법률 시스템이 중복되고 각 지역의 현실에 적합하지 않은 경우도 있다. 건설관리 분야 구현에 있어 각 부처 및 지역 간의 조율이 시기적절하고 즉각적이지 못하다. 제도적 시스템의 구현과 완성도를 안 내하는 많은 문서들이 아직도 진행계획에 비해 지연되어 전문화된 법률의 시행에 영향을 미치고 있다. 건설질서 위반 상황은 여전히 전국에서 발생하고 있다. 오류의 처리와 교정조치는 시기적절하지 않고, 현실에서 발생하는 문제에 대한 면밀한 조사, 모니터링 및 대처는 제한적이다.

5) 베트남의 도시계획은 작성 과정에서 재난예방 문제를 중점적으로 언급하지 않고 있다. 자연 재해와 관련된 법률 문서는 단지 재해 구제와 지원물자를 모든 피해자에게 제공하는 것만을 다루고 있으며, 도시 차원에서 재난위험 관리를 위하여 도시계획에 대한 재해 예방의 통합에 초점을 맞추지 않는다.

베트남의 도시계획 기후변화 재해예방 대책의 실무

적 이행 관련한 한계를 살펴보면, 기후변화 대응 정책의 성과와는 별도로 다음과 같은 몇 가지 한계가 있다.

1) 기후변화, 리스크, 대응책 마련 등에 대한 인식과 기후변화에 대한 적절한 평가가 부족하다. 기후변화는 지속가능한 발전을 촉진할 수 있는 기회이기보다는 위협으로 간주될 뿐이다. 국가차원에서 기후변화 및 재해에 대응하기 위해 법령을 제정하고 계획 및 프로그램을 수립하였으나, 이를 지방정부에서 실현하기에는 기후변화에 대한 인식, 충분한 정보 및 자료 공유, 관련 인력의 전문적 역량 등이 부족하다는 문제를 가지고 있다(Garschagen, *et. al.*, 2011). 기후변화에 대응하기 위한 부문간, 지역간 조정은 물론 주류의 기후변화에 대한 인식제고 및 역량 강화가 필요한 상황이다.

2) 기후변화의 내용이 사회경제발전계획, 지역계획, 도시계획, 부문계획 등에 포함되어 있지 않다. 도시계획 법에서는 환경을 보존하고 재해를 예방해야 함을 강조하지만, 관련 목표를 이루기 위한 과정의 기준 및 계획 체계가 구체적으로 명시되어 있지 않은 상황이다(SRV, 2009). 또한 환경평가와 관련하여 환경영향을 최소화 하고 회복할 수 있는 종합적인 해결방안을 관련법에서 제시하나 구체적인 이행방안에 대해서는 마련되어 있지 않다(SRV, 2009; Birkmann, *et. al.*, 2014).

3) 기후변화에 대응하기 위한 활동은 포괄적이지 않고 현실 수요를 고려하지 않고 있다. 자연 재해 보호와 완화는 주로 사전 예방보다는 결과의 대응과 해결에 초점을 맞추어져 있다. 자연 재해 보호의 활동은 충분히 전문적이지 않으며, 구조 능력은 제한되어 있다. 일부 정책과 법은 완전하고 적절하게 제도화되지 않았다. 기후변화 적응 및 도시방재 관련 법 체계는 이해력이 부족하고, 개발 수요를 따라잡지 못하는 예측 및 계획이라는 한계가 있으며, 부문간·지역간 조정 및 이행 자원이 부족한 상황이다. 기후변화와 관련된 지역계획과 도시계획은 분절되어 별도의 부문별로 고려된다. 부문별 조율이 적절하게 이루어지지 않고 있다. 한편 베트남의 정책과 법률은 국가가 기후변화

에 대응하는 데 핵심적인 역할을 해야 한다고 제시하고 있으나, 사회자원과 민간부문과 공동체의 참여 등의 이점은 활용하지 않고 있다.

4. 베트남 재해 예방형 도시계획 도입을 위한 시사점  
베트남 재해 예방형 도시계획 도입을 위한 정책적 시사점을 살펴보면, 우선 베트남 국가 및 도시기반시설 설치시 도시홍수 취약성 분석 도입이 필요하다. 공항, 항만, 국가산업단지, 발전시설 등 국가기반시설 관련 입지계획 수립시 도시홍수 취약성 분석을 통해 재해측면의 입지 적정성을 검토하고, 취약지역에는 설치계획을 수립하지 않거나 충분한 재해대책을 마련 후 입지토록 유도할 필요가 있다. 도심지 도로, 철도, 지하철 등 도시기반시설 설치시에도 입지 선정에 도시홍수 위험을 고려할 수 있도록 관련 기반시설 입지계획 수립시 도시홍수 취약성 분석 도입이 필요하다.

또한, 베트남에서 기후변화로 인한 초대형 재해에 대비하기 위하여 도시공간상의 기후변화 리스크로 인한 파급영향 네트워크에 대한 정보화와 시나리오 기반의 도시공간 적응전략 수립체계 마련이 필요하다. 초대형화 되고 있는 기후변화 재해위험 관련 각종 연구결과 및 정보를 효율적으로 분석 및 제공하는 의사결정 지원시스템 구축이 시급하다. 미래 잠재위험지역 도출을 위해 국토 공간구조 변화분석, 인구 추이 분석, 시가화 지역 시계열분석 등 초대형재해 시나리오 분석결과와 축적 및 제공을 위한 시스템 개발이 중요하다. 사회기반시설 기능저하, 손상으로 인한 산업계 및 경제에 미치는 2차 영향분석 및 정보화 또한 중요하며, 기후변화로 인한 초대형 재해에 대비하여 광역적 영향범위를 설정하고 중장기적 적응전략 수립 및 의사결정지원 시스템 구축이 필요하다.

베트남 도시홍수 취약지역을 고려한 시설 배치 및 설계기준 관련해서는 차별화가 필요하다. 영국의 경우, 홍수 취약도에 따라 홍수구역을 구분하고, 시설의 특성을 고려하여 홍수구역별로 설치 가능한 시설 유형을 제시·활용하고 있다. 최근의 수해현황을 고려

하여 인구와 기반시설이 집중된 도심지역을 주변의 하수도 설계기준을 다른 지역에 비해 차별화하여 상향 조정하여야 한다.

베트남과 같이 급성장하고 있는 개발도상국은 도시재정비, 도시개발 사업시 공간계획을 활용하여 종합적인 재해대응 및 위험분담이 장기적으로 중요하다. 미국, 일본, 영국 등에서는 재해와 밀접성이 높은 분야에 재해 관련사항을 목표에 포함시켜 도시 안전환경 개선사업, 시가지 정비사업 등을 진행하여 재해 위험 경감 기회로 활용하고 있다. 홍수위험도 평가 등 재해취약성분석을 통해 토지이용계획과 연계하여 재해위험지역의 부적합한 개발을 피하고, 공원 등 도시 기반시설을 활용하여 저류지 등을 설치함으로써 재해 위험을 분담하고 있다. 장기적 관점에서 현 추세보다 훨씬 더 심할 수 있는 초대형 재해에 대비할 수 있도록 베트남의 도시공간상에 기후변화 리스크 영향 네트워크 정보화와 시나리오 기반 적응전략 수립체계 마련이 중요하다. 초대형화 기후변화 재해위험 연구 결과 및 정보를 효율적으로 분석 및 제공하는 의사결정 지원시스템 구축이 필요하고, 미래 잠재위험지역의 도출을 위해 국토 공간구조 변화분석 등 초대형재해 시나리오별 분석결과와 축적 및 제공을 위한 시스템 개발이 중요하다. 사회기반시설의 기능저하, 손상으로 인한 산업계 및 경제계에 미치는 2차적인 영향 분석 및 정보화 또한 필요하다. 기후변화로 인한 초대형 재해에 대비하여 광역적 영향에 대한 중장기적 적응전략 수립을 통해 재해에 안전한 도시 구현을 추진하여야 할 것이다.

기술적 차원에서 베트남 재해 예방형 도시계획 도입을 위한 시사점을 살펴보면, 베트남 도시홍수 취약성분석 결과 및 관련정보에 대해 사용자 및 수요처 중심의 능동적인 정보 제공이 필요하다. 각국의 사례를 살펴보면 국가적 및 지역적 재해 특성에 따라 웹상으로 기후변화와 관련된 정보에 대한 관리 및 공유가 이루어지고 있으며, 주로 관련 연구 사례, 교육자료, 기후변화와 관련된 데이터 및 시각화된 지도 등을 제공

하고 있다. 기후변화와 관련된 일방적인 정보 습득을 위한 자료들을 제공하고 있으나, 사용자가 다룰 수 있는 기후변화 영향 및 리스크 확산 등에 대한 분석을 지원하는 능동적인 정보제공 사례는 미흡한 것으로 보인다. 기후변화에 대비할 수 있는 의사결정지원 및 정보를 제공하기 위해 시각화된 지도, 통계자료, 교육자료 등 다양한 제공방안뿐만 아니라, 사용자 및 지역적 특성을 반영하는 능동적인 정보제공 방안 마련이 요구된다.

또한, 공간의 위계별로 대응할 수 있는 베트남 도시홍수 취약성분석 단위에 대한 정의와 이를 연계한 네트워크 구성 기술이 필요하다. 재해취약성 분석의 사례들은 일부 유역에 국한되어 있거나 해안지역과 같이 특정 지역에만 적용하고 있고, 광역적 의미에서의 단위로 평가가 이루어지고 있다. 이에 정보제공 상황별 대응할 수 있는 행정구역 단위별로 다위계 재해취약성분석, 기후변화 정보 제공을 위해 지역적 특성을 반영하는 정보 제공 방안 마련이 요구된다. 또한 다위계 재해취약성분석 결과 단위에 대해 연계할 수 있도록 네트워크를 형성할 수 있는 기술도 요구된다.

장기적으로는 베트남 도시홍수 예방을 위한 시나리오 기반 시스템 구축이 필요하다. 관련된 분석기술 및 영향분석의 주요관점이 폭우와 같은 물과 관련된 부분에 한정된 경향이 있으며, 이는 기상여건상 폭우에 의한 재난사례 및 취약피해사례가 다수 발생함에 그 원인이 있다. 특히, 시스템 운영 방식을 비교해 보면 최근 특정 시설 또는 지역에 기반한 분석을 진행하는 경향을 보이고 있다. 이와 함께 주민, 연구자, 공무원 등 다양한 분야의 전문지식과 경험 및 현황 데이터를 통합 연계하여 재해 위험에 대한 이해 및 예방대책 수립을 추진할 수 있도록 지원하는 시나리오 기반 시스템 구축이 본 연구과제 차별성 확보차원에서 강조될 필요가 있다.

마지막으로 시장 수요를 고려한 경제적 차원에서 베트남 재해 예방형 도시계획 도입을 위한 시사점을 살펴보면, 자연재해로부터 안전한 도시 만들기를 위

한 기반 조성 관련하여 시장 수요가 높은 것으로 보인다. 기후변화에 기인한 자연재해로 해마다 경제적 손실과 인명피해 증가로 방재관련 산업의 시장규모가 커지고 있다. 그러나, 예방보다는 복구와 지원 분야의 산업비중이 크고, 여전히 자연재해에 무방비상태로 노출되어 있는 경우가 많아 이에 대한 대책마련이 필요하다. 자연재해에 대한 사후적 조치가 아닌 사전조치를 통해 안전한 도시를 만들기 위해 재해예측과 취약성 평가, 대응방안의 마련이 시급하다. 무엇보다, 재해유형별 피해영향을 예측할 수 있는 정량적 지표 개발과 건축행위 및 단지 개발시 사업대상지를 비롯하여 주변지역에 대한 재해취약성 분석을 위해 보다 세분화된 공간단위를 갖는 분석 방법이 필요하다.

또한 베트남 도시홍수 예방 관련 빅데이터 시장을 고려한 양질의 자료 구축과 관리가 필요하다. 기존 시스템들은 관리자 또는 사용자 위주의 시스템으로서 시스템 내에 저장된 자료의 접근과 활용이 제한적이었으며, 시계열적 자료보다는 단년도 자료를 위주로 하고 있기 때문에 자료의 활용가치가 떨어진다. 4차 산업혁명, 스마트 도시 등을 이끌어갈 산업 중 하나인 빅데이터 산업의 육성을 위해서는 지엽적, 단편적, 일회성 자료보다는 광역적 범위에 대한 다양한 종류의, 다년도 시계열적 자료축적이 필요하여, 자료의 민간 개방을 위해서는 데이터 포맷 및 변환기술 개발이 필요하다.

#### IV. 결론 및 연구의 한계

베트남은 기후변화의 영향을 지속적으로 받아왔다. 국제기구와 UNDP(UNDP, 2007; Worldbank, 2012)에 따르면 21세기에 이러한 영향은 더 심각하고 큰 피해가 우려된다. 기후변화는 앞으로 베트남에 심각한 영향을 미쳐 고온이 장기화되고 비정상적인 가뭄, 대규모 하천 제도로 이어질 것이다.

기후변화에 대응하는 정책과 법률이 처음에는 마련되었으나, 시스템도 없었고, 동시성이 결여되어 있

었다. 주요 규제는 단기 대응 및 완화에 초점을 맞췄다. 이러한 상황에서 베트남은 국가, 부문 및 지역 수준에서 기후 변화에 대응하기 위한 행동 계획을 개발해 왔으나, 실제 지방, 도시의 상황은 1단계 실행계획의 목표조차 달성되지 않고 있다. 지방 당국은 지역 내 계획 수립에 있어 기후변화 조치에 대한 철저한 이해를 하지 못하고 있다. 그 이유는 현지 담당자들의 지식과 경험, 기술 컨설턴트의 경험, 국제 전문가의 기술 지원 부족, 기후의 파괴와 불안정성을 예측하는 능력의 한계 등이다. 공공 상담 단계에서 취약 집단의 참여, 취약 특성이 정의되지 않는다는 사실, 위험 평가의 취약성이 우선순위에 대한 비실용적 권고로 이어진다.

베트남 정부는 기후변화에 대처하기 위해 국내외 기관, 개인, 기업이 재정과 기술 이전 등에 투자하도록 장려하고 동원할 수 있는 메커니즘과 정책을 개발할 필요가 있다. 기후변화에 적응하고 도시재난 위험을 완화하기 위해 시범 모델을 단계적으로 완성해 2018년~2030년 기후변화에 대처하기 위한 행동계획의 동시 추진을 위한 중요한 전제를 만들어야 할 시기이다.

2018년~2030년 기후변화에 대처하기 위하여 베트남의 도시 중심지 개발 관련 법률문서 체계, 정책 틀, 기준, 도시계획 관련 규제, 도시개발투자관리, 주택, 기술 인프라 등의 제도를 수정, 보완할 필요가 있다. 도시개발의 리스크 관리·홍수의 가이드라인과 내용을 통합할 필요가 있다.

베트남은 교토 의정서와 기후 변화에 관한 유엔 기본 협약, 효고 자연 재해 대책 프레임 워크를 체결하고 이행했다. 센다이 재해 위험 감축 프레임 워크 관련하여 2030년의 자연 재해 예방 및 통제 전략을 수정하고 완료하기 위해 2050년 비전을 제시하였다. ASEAN 자연 재해 관리 및 긴급 대응 협약(AADMER), 재난 후의 대응 및 초기 처치에 관한 정보의 보급 사항 또한 정의하였다. 그러나 이 문서들은 도시차원의 재해위험 관리에 대한 구체적인 지침을 제공하지 않기 때문에 베트남은 한국으로부터 그 경험을 참고하고 배울 수 있다.

한국의 경우, 중앙정부가 의무화한 재해 취약성 분석, 재해 예방형 도시계획 등 포괄적이고 정보에 정통한 전략 및 프로그램 구축에 상당한 노력이 있었다. 또한, 지역적 차원에서 방재 전략을 도시 계획에 통합하려는 시도가 있었다.

또한 한국은 기후 변화에 적응하고 자연 재해 위험을 줄이기 위한 표준 시스템 개발에 집중해 왔다. 도시 기후변화 재해취약성을 5년마다 검토하도록 의무화되어 있다. 침수 지역과 사면에서 특히 학교, 병원 및 기타 중요한 기반 시설의 건설 기준 강화, 조기 경보 시스템 개선, 기후 변화에 대비한 복구 역량 확보 등을 위하여 지속적으로 제도를 개선하고 있다. 또한 주민 참여에 기반하여 주민들에게 기후 변화에 대한 적절한 정보를 제공하기 위한 정책개발을 추진해 오고 있다.

한국은 베트남과 비슷한 점이 많은데, 예를 들어 두 나라는 사계절이 있고 홍수와 허리케인이 발생하기 쉽다. 특히, 급성장도시의 위험을 관리하기 위해 제도적, 기술적, 경제적으로 추진하고 시행착오를 겪은 경험을 바탕으로 지속적으로 베트남의 기후변화 재해에 대한 도시계획 예방대책 적용 여건을 개선할 여지가 있다.

## 감사의 글

본 연구는 국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(18CTAP-C145109-02)

## References

- Birkmann, J., M. Garschagen, and N. Setiadi. 2014. New Challenges for Adaptive Urban Governance in Highly Dynamic Environments: Revisiting Planning Systems and Tools for Adaptive and Strategic Planning. *Urban Climate*. 7: 115-133.
- Garschagen, M. 2016. Decentralizing Urban Disaster Risk Management in a Centralized System? Agendas, Actors and Contentions in Vietnam. *Habitat International*. 52: 43-49.
- Garschagen, M. and F. Kraas. 2011. Urban Climate Change Adaptation in the Context of Transformation: Lessons from Vietnam. In *Resilient cities*. Dordrecht: Springer. 131-139.
- Hong, Jae Joo, Ho Jong Lim, Young Han Ham, and Byoung Jae Lee. 2015. Applying the Grid Unit for the Analysis of Climate Change Driven Disaster Vulnerability in Urban Area. *Journal of Korea spatial Information Society*. 23(6): 107-115.
- Koh, Jae Kyung. 2009. Evaluation of Vulnerability to Climate Change in Gyeonggi-do. Gyeonggi Development Institute.
- Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement. 2015. Urban Design Technique Development Adapting to Climate Change Driven Heavy Rainfall Disaster.
- Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement. 2017. Development Planning of Advanced Urban Responding System against Climate Change.
- Korea Research Institute for Human Settlements. 2014. Supporting Platform for the Analysis of Climate Change Driven Disaster vulnerability in Urban Area.
- Korea Research Institute for Human Settlements. 2016. Climate Change and Urban Response Strategy in Korea.
- Korea Research Institute for Human Settlements. 2017. Development of the Urban Flooding Risk Prevention System.
- Le Dang, H., E. Li, J. Bruwer, and I. Nuberg. 2014. Farmers' Perceptions of Climate Variability and Barriers to Adaptation: Lessons Learned from an Exploratory Study in Vietnam. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. 19(5): 531-548.
- Lee, Byoung Jae, Eun Hye Cha, Hag Yeol Kim, and Sang Jun Kang. 2018. Linking and Applying Various Natural Disaster-related Legal Districts to Disaster Preventive Urban Planning. *GRI Review*. 20(1): 21-38.
- Lee, Byoung Jae, Won Hyun Kim, Jae Ho Kim, and Ou Bae Sim. 2015. The Current State of the Disaster-Preventing Zone and the Guidelines for the Institutional Improvement. *Journal of Korea Planning Association*. 50(4): 227-242.
- Lissner, T. K., A. Holsten, C. Walther, and J. P. Kropp. 2012. Towards Sectoral and Standardised Vulnerability Assessment: The Example of Heatwave Impact on Human Health. *Climatic Change*. 112(3-4): 687-708.
- Matsumura, S., N. T. Hoa, and T. T. Kien. 2017. New Approach and Issues for the Urban Planning System in Vietnam. *Urban*

- and Regional Planning Review*. 4: 58-70.
- Ministry of Land and Infrastructure and Transport. 2013. Climate Change Adaptation City III.
- Ministry of Land and Infrastructure and Transport. 2015. Disaster Vulnerability Analysis, Disaster Preventive Urban Planning Consulting.
- Ministry of Land and Transport and Maritime Affairs. 2011. Climate Change Adaptation City I .
- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs. 2012. Climate Change Adaptation City II .
- Nguyen, H. N., K. T. Vu, and X. N. Nguyen. 2007. Flooding in Mekong River Delta, Viet Nam. United Nations Development Programme.
- Phuong, L. T. H., G. R. Biesbroek, and A. E. Wals. 2018. Barriers and Enablers to Climate Change Adaptation in Hierarchical Governance Systems: the Case of Vietnam. *Journal of environmental policy & planning*. 20(4): 518-532.
- Sim, Ou Bae, Byoung Jae Lee, Chang Hee Lee, and Jae Ho Kim. 2013. A Study on the Methods to Analyze Climate Change Driven Urban Disaster Vulnerability for Disaster Preventive Urban Planning. *Journal of The Korean Society of Hazard Mitigation*. 13(6): 239-247.
- SRV(Socialist Republic of Vietnam). 2009. Law on Urban Planning. Law of the National Assembly.
- Sun, M., B. Chen, J. Ren, and T. Chang. 2010. Natural Disaster's Impact Evaluation of Rural Households' Vulnerability: The Case of Wenchuan Earthquake. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 1: 52-61.
- UN HABITAT. 2014. Cities and Climate Change Initiative, Hoi An, Vietnam Climate Change Vulnerability Assessment.
- UNDP. 2007. Building Disaster Resilient Communities-
- Vietnam Ministry of Natural Resources and Environment. 2016. Climate Change, Sea Level Rise Scenarios for Vietnam.
- Vietnam National Institute of Urban and Rural Planning. 2013. Technical Guidelines Mainstreaming Adaptation to the Impacts of Climate Change in Urban Planning.
- VUPDA. 2019. Community-based Approach for Improving Vulnerable Commuiniies.
- World Bank. 2012. Vietnam-Risk Urban Disasters in Urban Environments.
- Yoo, Ga Young and In Ae Kim. 2008. Development and Application of a Climate Change Vulnerability Index. Korea Environment Institute.

### *Korean References Translated from the English*

- 고재경. 2009. 경기도 기후변화 취약성 평가 연구. 경기연구원.
- 국토교통과학기술진흥원. 2015. 도시 기후변화 폭우재해 적응 안전도시 기술 개발.
- 국토교통과학기술진흥원. 2017. 기후변화 대비 도시 대응체계 고도화 기술개발 기획.
- 국토교통부. 2013. 기후변화 적응도시 조성방안연구 3차 년도.
- 국토교통부. 2015. 재해취약성분석, 재해 예방형 도시계획 수립 컨설팅 보고서.
- 국토연구원. 2014. 도시 기후변화 재해취약성 분석 지원 플랫폼 구축방안 연구.
- 국토해양부. 2011. 기후변화 적응도시 조성방안연구 1차 년도.
- 국토해양부. 2012. 기후변화 적응도시 조성방안연구 2차 년도.
- 심우배, 이병재, 이찬희, 김재호. 2013. 재해 예방형 도시계획 수립 지원을 위한 도시의 기후변화 재해 취약성 분석방법 연구. 한국방재학회논문집. 13(6): 239-247.
- 유가영, 김인애. 2008. 기후변화 취약성 평가지표의 개발 및 도입방안. 한국 환경정책 · 평가연구원.
- 이병재, 김원현, 김재호, 심우배. 2015. 방재지구의 현황과 제도 개선 방안에 관한 연구. 국토계획. 50(4): 227-242.
- 이병재, 차은혜, 김학열, 강상준. 2018. 자연재해 관련 법정 지구의 도시계획적 연계 및 활용방안. GRI 연구논총. 20(1): 21-38.
- 홍재주, 임호중, 함영한, 이병재. 2015. 효율적인 도시 기후변화 재해취약성 분석을 위한 격자 평가단위 적용에 관한 연구. 한국공간정보학회지. 23(6): 107-115.

## 베트남 기후변화 재해에 대한 도시 계획적 예방대책 실태 분석 연구

**국문초록** 기후변화로 인한 홍수의 피해와 영향을 받을 위험이 가장 큰 나라 중 하나인 베트남은 국가 비전으로서 기후변화와 지속가능한 발전에 대한 적극적인 대응을 추구하고 있다. 그러나, 베트남은 경제성장에 따른 급격한 도시화로 인해 자연재해 취약성이 증가하고 있으나, 도시 계획적 재해예방을 위한 체계적 지원기술이 부족한 실정이다. 기후변화로 인한 재난대응 대책 수립 관련하여 한국의 도시 급성장 사례가 베트남 현재 상황에 대한 시사점이 크다. 이에 본 논문에서는 한국의 재해 예방형 도시계획 제도의 베트남 적용에 대한 여건을 분석하고 시사점을 도출하고자 하였다. 베트남 기후변화 재해 특성, 도시계획 분야 기후변화 재해예방 제도 및 정책 현황, 도시 계획적 기후변화 재해예방 대책 수립 한계 분석을 통해 베트남 재해 예방형 도시계획 도입을 위한 정책적, 기술적, 경제적 방안 및 시사점을 제시하였다.

**주제어** : 베트남, 기후변화, 재해취약성분석, 재해 예방형 도시계획

**Profiles** **Byoung Jae Lee** : He received his Ph.D. from State University of New York at Buffalo, USA in 2007. He is a associate research fellow of Global Development Partnership Center at Korea Research Institute for Human Settlements. His interesting subject and area of research is GIS, urban disaster prevention, climate change, spatial planning(leebj@krihs.re.kr).

**So Yoon Kim** : She received her M.A. from Seoul National University, Korea in 2016. She is an assistant research fellow of National Territorial Environment & Resources Research Division at Korea Research Institute for Human Settlements. Her interesting subject and area of research is sustainable development, environmental and urban planning, urban disaster vulnerability(soyoon@krihs.re.kr).