한국환경보건학회지, 제43권 제2호(2017)
J Environ Health Sci. 2017; 43(2): 111-121
원 저 Original articles

pISSN: 1738-4087 eISSN: 2233-8616
https://doi.org/10.5668/JEHS.2017.43.2.111

지자체 기후변화 적응대책의 현황과 과제 : 건강분야를 중심으로

이재형†
고려대학교 대학원 식품자원경제과

The Present Status and Issues of Local Government Adaptation Plans for Climate Change: Focusing on the Health Sector

Jaehyung Lee†
Department of Food and Resource Economics, Graduate School of Korea University, Korea

ABSTRACT

Objectives: In this study, an analysis was performed on local government adaptation plans for climate change focusing on the health sector. The limitations of past study results have been summarized and new research subjects for preparing for the advanced second period (2018-2022) of the local government adaptation plan for climate change have been suggested.

Methods: First, a review of the literature related to vulnerability assessment and adaptation plans was performed. Next, a comparison among the 16 metropolitan governments' vulnerability assessment results and adaptation plans was made. Lastly, a classification of the adaptation policy and budgets to compare with their real budget amounts was performed.

Results: The results show that there is a categorizing discrepancy between vulnerability assessment and adaptation policy. In addition, their adaptation budget amounts turned out to be too large in comparison with the actual budget amounts.

Conclusion: The first period (2013-2017) local government adaptation plans for climate change had some limitations. This is because there was a rapid driving force for establishing adaptation plans under the green growth strategy in Korea. Now, we are confronting a risk of adaptation to climate change. By expanding this approach, the government would be able to set up a detailed policy to improve the plans during the second period.

Key words: Adaptation budget amount, climate change adaptation, climate change vulnerability assessment, local government adaptation plan

I. 서 론

'11년 경제와 환경의 조화를 통해 지속가능한 성장의 토대를 구축하고, 성숙한 선진 일류국가로 도약하는 기반을 갖추는 것을 목적으로 한 『저탄소 녹색성장 기본법(이하 '녹색성장법')[1)]』이 제정되었다. 동법은 지속가능한 성장을 위한 하나의 방편으로 '저탄소 사회 구축을 통한 기후변화 대응'을 전략으로 설정하였다. 또한, 동법 제정에 따라 '기후변화 영향평가 및 적응대책' 수립에 대한 법적 근거가 마련되었다.

이에 정부는 '08년 12월 수립된 『국가 기후변화 적응 종합계획[2)]』을 보완하여, '11년 6월 『국가 기후변화 적응대책 세부시행계획(이하 '국가 기후변화

†**Corresponding author:** Department of Food and Resource Economics, Graduate School of Korea University, Korea, Tel: +82-2-3290-4112, E-mail: for385@hanmail.net
Received: 18 November 2016, Revised: 21 March 2017, Accepted: 27 March 2017

적응대책')[3]』을 수립하였다. 국가 기후변화 적응대책은 '기후변화 적응을 통한 안전사회 구축 및 녹색성장 지원'을 비전으로 설정하고, 건강, 재난/재해, 농업, 산림, 해양/수산, 물관리, 생태계, 기후변화 감시 및 예측, 적응산업/에너지, 교육, 홍보 및 국제 협력 분야의 10개 분야로 구성되어 있다.

녹색성장법 및 국가 기후변화 적응대책의 수립에 따라 지자체는 '12년까지 순차적으로 「광역지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획(이하 '광역지자체 기후변화 적응대책')」을 수립하였다.

하지만 앞서 살펴본 바와 같이 법적 근거 마련과 후속조치인 적응대책 수립이 동시에 진행됨에 따라 정책 이행 초기의 시행착오가 있었다.

첫째, 정책 분류의 모호성이 있다. 광역지자체 기후변화 적응대책 중 정책의 분류에 있어 모호성을 띈 정책들도 존재하였다. 예를 들어, A지자체는 건강분야의 정책으로 '천연가스 자동차 보급 확대' 와 같이 온실가스 감축을 위한 사업계획을 세웠다.

둘째, 정책 수립의 중복성이 있다. 과거 일부 지자체는 「지자체 기후변화대응 종합계획」에 '온실가스 감축' 정책과 '기후변화 적응' 정책을 동시에 수립하였다. 동 계획의 명칭은 「기후변화대응 종합계획」 및 「기후변화대응 마스터플랜」등이며 수립된 정책에서 기후변화 적응 관련 정책을 추출하여 지자체 기후변화 적응대책을 수립하였다.

셋째, 예산 수립 근거의 불명확성이 있다. 지자체 기후변화 적응대책 예산 책정시 국내 사례가 적어 예산을 수립하지 못했거나, 사회간접자본(SOC, Social Overhead capital) 사업의 경우는 예산이 과다하게 수립될 수밖에 없다. 예를 들어, B지자체의 경우 '기후변화 적응 헬스케어타운 조성' 사업이 건강분야 총예산의 96%를 차지하고 있다.

넷째, 취약성 평가와 정책 및 예산 수립의 불일치성이 존재한다. 즉, 취약성 평가 결과 취약한 부분이 존재하나 실제 정책 수립은 하지 않은 지자체가 존재하였다. 예를 들어, C지자체는 한파 분야의 취약성이 낮은 것으로 나타났으나, 실제 정책 수립 시 한파 분야의 정책은 수립되지 않았다.

본 연구에서는 건강분야를 중심으로 하여 기후변화 취약성 평가, 적응대책 수립 및 예산 현황을 살펴보고, 적응대책 수립 시 발생된 문제를 해결하기 위한 연구방향을 제시하였다.

II. 연구내용 및 방법

1. 기후변화 취약성과 적응의 개념

Fussel, Klein[4]은 기후변화 취약성을 '한 시스템이 기후변화의 다양한 영향들에 노출되었을 때, 영향들에 대한 노출, 민감도, 적응능력'으로 정의하였다. 이때 노출과 민감도는 잠재적인 영향에 의해 결정되고, 이에 적응능력을 결합하여 취약성을 정의하였다.

취약성 (vulnerability) = f [민감도 (sensitivity), 적응능력 (adaptive capacity)]

기후변화 적응이란 현재 발생하고 있거나 향후 발생할 것으로 예상되는 기후변화 결과에 대한 자연계와 인간계의 취약성을 감소시킬 이니셔티브(initiative)와 대책을 의미한다. 즉, 현재 배출된 온실가스로 인해 예상되는 기후변화 영향을 감소시키고자 하는 행동들을 의미한다. <Table 1>은 각 기관이 정의한 기후변화 적응에 대한 개념을 나타내고 있다(Levina, Tirpak, 2007[5]).

2. 기후변화 취약성 평가 및 적응정책에 관한 선행 연구

기후변화 취약성 평가에 대한 연구는 국가 기후변화 적응대책을 구성하는 분야별 취약성 평가를 한 연구가 있으며, 건강분야에만 초점을 맞추어 진행한 연구가 있다.

분야별 취약성 평가를 수행한 대표적인 연구로는 Han WJ *et al.*[6-8]이 있다. 이는 기후변화 적응 및 취약성 평가에 대한 국내의 초기 연구로서 국내외 기후변화 취약성의 정의 및 평가 방법론을 소개하고,

Table 1. Definition of Climate Change Adaptation

Source	Definition
UNDP	A process by which strategies to moderate, cope with and take advantage of the consequences of climatic events are enhanced, developed, and implemented
UNFCCC	Actions taken to help communities and ecosystems cope with changing climate conditions
UKCIP	The process or outcome of a process that leads to a reduction in harm or risk of harm, or realisation of benefits associated with climate variability and climate change

Source : Levina, Tirpak[26]

전국을 대상으로 분야별 취약성 평가 및 향후 정책 방향을 제시하였다.

이후 세부분야별 취약성 평가에 대한 연구가 본격적으로 시행되었다. 건강분야에만 초점을 맞추어 취약성 평가를 수행한 대표적인 연구로는 Shin HS *et al.*[9-11]이 있다. 이는 건강분야를 세부분야(매개체 감염병, 수인성 식품매개 질환, 기상재해, 폭염, 대기오염, 알레르기)로 나누어 기초지자체 단위로 기후변화 취약성 평가를 시행하였다.

건강분야 적응정책에 관한 연구는 국내외 사례조사를 바탕으로 정책 방향을 제시한 연구, 취약성 평가와 적응정책의 연계방안을 모색한 연구가 있다.

국내외 사례조사를 바탕으로 정책 방향을 제시한 연구로는 Choi EJ[12], Kim NS[13]가 있다. Choi EJ[12]은 폭염, 전염병 및 재난/재해, Kim NS[13]은 폭염, 전염병에 대한 적응대책을 제시하였다.

기후변화 취약성 평가와 적응정책의 연계방안을 제시한 연구는 Bae MK[14] 및 Bae MK, Kim BE[15]의 연구가 있다. 해당연구는 충청북도 및 청주시의 기후변화 적응대책 사례를 바탕으로 취약성 평가와 적응정책의 연계를 강화하기 위한 적응대책 수립방향을 제시하였다.

이렇게 기존연구에서는 취약성 평가와 정책이 분리되어 연구가 많이 되었으며, 연계방안을 제시하더라도 일부 지자체에 국한되어 연구가 되었다.

그렇기에 본 연구에서는 기 수립된 16개 광역지자체 기후변화 적응대책을 모두 살펴보고, 취약성 평가와 정책의 연계상의 한계를 분석하였다. 특히나 다른 연구와의 차별성은 예산의 분류 및 규모에 초점을 맞추어 예산 수립 방향을 제시한 것에 있다.

3. 건강분야 적응대책 수립현황

광역지자체는 '12년부터 순차적으로 광역지자체 기후변화 적응대책을 수립하였다. 적응대책 수립 시 지자체의 특성을 반영하여 수립하였기에 세부 방법론에 있어서는 차이가 있다.

<Table 2[16-31]>에서 보듯이 대부분의 광역지자체는 MOE, NIER[32]을 활용하여 기후변화 취약성 평가를 수행하였다. 하지만 몇몇 지자체는 타 방법론을 복합적으로 적용하여 취약성 평가를 시행하였고, 이를

Table 2. Status of Vulnerability Assessment and Health Sector Adaptation Policy

City & Province	Establishment Year	Vulnerability Assessment		Health Sector Policy						
		CCGIS	Other Meth.	Heat Wave	Cold Wave	Weather Disaster	Infectious Disease	Air Pollution	Chemical Substance	Allergy
Seoul	2011	●	●	●	●		●	●		
Busan	2012	●		●			●	●		
Daegu	2012	●		●	●		●	●		
Incheon	2012		●	●			●			
Gwangju	2012	●		●			●	●		
Daejeon	2012	●		●		●	●			
Ulsan	2012	●		●			●	●		
Gyeonggi	2012	●	●	●		●	●	●		●
Gangwon	2012	●	●	●		●	●	●		
Chungbuk	2012	●	●	●		●	●	●	●	●
Chungnam	2012	●	●	●		●	●		●	●
Jeonbuk	2012	●	●	●			●	●		
Jeonnam	2012	●	●	●		●	●			
Gyeongbuk	2012	●		●	●		●	●		
Gyeongnam	2012	●		●		●	●	●		
Jeju	2012	●		●		●	●			●

Source : Rearranging the Local Government 'Detailed Adaptation Plan to Climate Change'

Table 3. Adaptation Policy and Budget of Health Sector (Unit : Million Won)

City & Province	No. of Policy	Heat Wave	Cold Wave	Weather Disaster	Infectious Disease	Air Pollution	Chemical Substance	Allergy	Comprehensive plan*	Total
Seoul	9	157,424	132,424	-	14,805	45,465	-	-	-	350,118
Busan	8	9,150	-	-	700	7,150	-	-	-	17,000
Daegu	19	136,275	7,823	-	1,463	4,071	-	-	38,725	188,357
Incheon	7	13,546	-	-	7,449	-	-	-	39,450	60,445
Gwangju	7	2,030	-	-	1,635	860	-	-	-	4,525
Daejeon	8	145,868	-	1,360	92	-	-	-	-	147,320
Ulsan	6	431,050	-	-	3,215	44,810	-	-	-	479,075
Gyeonggi	10	7,368	-	3,050	5,350	-	-	-	-	15,768
Gangwon	6	-	-	40,000	1,375	415	-	-	-	41,790
Chungbuk	25	6,180	-	575	28,614	2,390	9,500	450	35,370	83,079
Chungnam	8	20,407	-	5,425	36,377	-	137	14,830	-	77,176
Jeonbuk	4	7,680	-	-	2,000	460	-	-	284,000	294,140
Jeonnam	12	4,600	-	20,050	14,250	-	-	-	-	38,900
Gyeongbuk	7	5,850	1,650	-	2,500	2,100	-	-	-	12,100
Gyeongnam	31	67,918	-	152,004	106,486	25,095	-	-	-	351,503
Jeju	7	-	-	98,000	3,130	-	-	300	-	101,430
Total	174	1,015,346	141,897	320,464	229,441	132,816	9,637	15,580	397,545	2,262,726

Source : Rearranging the Local Government 'Detailed Adaptation Plan to Climate Change'
* Some city and province made a additional category to set up the adaptation plan

바탕으로 기후변화 적응대책을 수립하였다.

MOE, NIER[33]은 지자체의 기후변화 적응대책 수립을 위한 과학적 근거를 제공할 목적으로 전국 232개 시, 군, 구 단위로 기후변화 취약성 평가를 실시하였다. 기후변화 취약성 평가는 분야별 표준화된 방법론에 따라 총 7개 분야(보건, 산림, 생태계, 물관리, 농업, 해양/수산, 재해), 32개 항목을 대상으로 실시하였다.

또한, 취약성 평가 결과를 바탕으로 현재 및 미래 취약성을 지도화 함으로써 지자체별 상대적 취약정도 및 취약분야를 파악할 수 있게 하였다. 더불어 사용자가 직접 취약성 평가를 수행 할 수 있도록 '기후변화 취약성 평가도구(CCGIS, Climate Change adaptation toolkit based on GIS)'를 개발하여 배포하였다.

'12년까지 수립된 광역지자체 건강분야 기후변화 적응대책의 정책 및 예산은 <Table 3>과 같다.

광역지자체 건강분야 적응대책의 총 사업 수는 174개로써 지자체별로 편차가 존재한다. 경상남도의 사업 수는 31개로 전체 사업 중 18%를 차지하고 있다. 강원도의 사업 수는 6개로 가장 적이며, 전체 사업 중 3%를 차지하고 있다.

또한, 예산 규모도 지자체별로 큰 편차가 존재한다. 건강분야의 적응대책 총예산은 2,262,726백만원이며, 울산광역시의 예산은 479,075백만원으로 21%를 차지한다. 반면, 경상북도는 12,100백만원으로 1% 정도를 차지하고 있다.

III. 결과 및 고찰

1. 취약성 평가와 적응대책 분류의 한계

전술한 바와 같이 16개 광역지자체는 기후변화 적응대책 수립 당시 CCGIS와 타 방법론을 사용하여 취약성 평가를 수행한 지자체가 있으며, CCGIS에서 도출한 분야별 가중치를 적응대책 수립 시 변경한 지자체도 존재한다(Table 2).

하지만 <Table 4>에서 보는 바와 같이 적응대책을 수립함에 있어서 취약성 평가와 정책의 세부분야 분류 기준에 차이가 존재한다. 취약성 평가 시 '홍수' 및 '태풍'에 의한 취약성 평가 결과는 기상재해

Table 4. Comparison of Categories between Vulnerability Assessment and Adaptation Policy

Categories of Vulnerability Assessment	Categories of Adaptation Policy
Flood	Weather Disaster
Typhoon	
Heat Wave	Heat Wave
Cold Wave	Cold Wave
Ozone	Chemical Substance
Fine Dust	Allergy
Air Pollution	Air Pollution
Insect & Rodents Diseases	Infectious Disease
Waterborne Diseases	
-	Comprehensive plan

Source : Rearranging the Local Government 'Detailed Adaptation Plan to Climate Change'
MOE, NIER[28)]

분야의 정책 수립에 활용되었으며, '곤충 및 설치류' 및 '수인성 매개 질환'에 의한 취약성 평가 결과는 감염병 분야의 정책 수립에 활용되었다. 또한, 취약성 평가 결과 세부분야에는 존재하지 않지만 일부 지자체는 '건강종합대책', '건강적응기반구축' 및 '건강전반' 등의 세부분야를 자체적으로 추가하여 정책을 수립하였다.

이렇게 상이한 분류기준을 적용한 사례가 존재하기에 이를 표준화하여 취약성 평가 분류와 적응대책의 분류를 일치시킬 필요가 있다. 즉, 『국가 기후변화 적응대책[3)]』을 기준으로 취약성 평가와 적응대책의 분류를 일치시키고, 이를 바탕으로 MOE, KEI[34)]의 개정 작업도 시행해야 할 것이다.

2. 적응대책 정책 분류상의 한계

1) 세출예산 기능별 분류

「지방자치단체 예산편성 운영기준[35)]」에서는 「지방재정법」에 따른 지방자치단체의 사업예산 성과관리와 예산편성 기준을 규정하여 세입/세출예산에 대해서 체계적으로 관리하고 있다.

'세출예산 기능별 분류'에서 제시하고 있는 기준에 따른 건강분야 적응정책의 세출예산 기능별 분류 결과는 <Table 5>와 같다.

재분류 결과 정책 수 측면에서는 '보건(Health)' 정책이 83건으로 48%를 차지하고 있으며, 예산 측면에서는 '환경보호(Environment)' 정책이 801,543백만원으로 35%를 차지하고 있다. '환경보호' 정책은 23건으로 정책수 점유율이 13%임에도 불구하고, 예산 점유율이 35%로 단위 사업의 규모가 상대적으로

Table 5. Functional Classification of Adaptation Policy and Budget (Unit : Case, Million Won)

Code	Categories	Policy		Budget	
		Number	Share	Amount	Share
10	General Public Administration	2	1%	5,268	0%
20	Public Order, Safety	12	7%	56,055	2%
50	Education	1	1%	36,800	2%
60	Culture and Tour	1	1%	40	0%
70	Environment	23	13%	801,543	35%
80	Welfare	36	21%	708,179	31%
90	Health	83	48%	488,321	22%
100	Agriculture, Marine, Fishery	-	0%	-	0%
110	Industry, SMEs	-	0%	-	0%
120	Transport, Traffic	1	1%	24,915	1%
140	Land Development	3	2%	18,250	1%
150	Science, Technology	12	7%	123,355	5%
160	Reserve Fund	-	0%	-	0%
	Total	174	100%	2,262,726	100%

Classification Standard : Standard of Local Government Compilation of the Budget
Source : Local Government 'Detailed Adaptation Plan to Climate Change'

큰 것으로 나타났다.

특히나 건강분야의 적응대책으로 수립되었음에도 불구하고 세출예산 기능별 분류 결과 '수송 및 교통' 분야로 분류되는 정책('천연가스 자동차 보급 확대')이 1건 있다. 이는 천연가스의 자동차 보급 확대를 통해 대기질 개선 및 도민의 건강 증진의 효과를 기대한 정책으로 사료된다. 하지만 본 정책을 기후변화 적응대책의 범주로 구분 할 수 있는 지에 대해서는 논란의 여지가 있다. 그렇기에 정책 수립 및 분류에 대한 가이드라인 개발을 통해 기후변화 적응대책 분류 기준에 대한 모호성을 줄이는 방안이 강구되어야 한다.

2) 세출예산 분야별 분류

정책분류에 있어 기능별 분류에 따라 같은 분야로 분류되어도, 예산 편성에 있어 사회간접자본(SOC) 사업은 단위사업 당 투자 예산이 많을 수밖에 없다. 그렇기에 정책의 기능별 분류 뿐 아니라, 정책의 특성을 살펴보기 위해서는 분야별 분류도 해 볼 필요가 있다.

본 연구에서는 MOSF[36]에 규정하고 있는 정책 분야별 분류법을 활용하여 광역지자체 기후변화 적응대책을 <Table 6>과 같이 재분류하였다.

재분류 결과 정책 수 측면에서는 '보건, 복지(Health, Welfare)' 정책이 101건으로 58%를 차지하고 있으며, 예산 측면에서는 'SOC' 정책이 1,779,038백만원으로 79%를 차지하고 있다. SOC 정책은 37건으로 점유율이 21%임에도 불구하고, 예산 점유율이 79%로 단위 사업의 규모가 상대적으로 큰 것으로 나타났다.

일부 지자체에서 수립한 대표적인 건강분야의 SOC 정책으로는 '기후변화센터 설립 및 첨단의료복합단지 연계', '기후변화 적응 헬스케어타운 조성', '자외선 치료 센터 건립 및 치료 제공'과 같은 정책이 있다.

이렇게 SOC 정책은 규모에 비해 예산이 투입되는 사업으로서 정책 추진시 정책에 대한 사전타당성 검토가 필요하며, 정책 이행과 취약성 감소와의 관련성에 대한 면밀한 검토도 필요로 한다.

3. 예산 수립 규모상의 한계

건강분야의 기후변화 적응대책 예산의 적정성을 살펴보기 위해서 광역지자체 적응대책에서 수립된 연차별 예산과 광역지자체별 '예산현액'을 비교하였다. 비교시 '예산현액'은 통계연보의 특성상 '14년도 예산까지만 통계연보가 발간되었기에 '12~'14년에 한정하여 건강분야 적응대책 예산과 총 예산현액을 비교하였다.

광역지자체의 '14년 예산현액 총액은 255,100,555백만원으로 '12~'14년 기간에 연평균 2.8%씩 증가

Table 6. Sectoral Classification of Adaptation Policy and Budget (Unit : Case, Million Won)

Code	Categories	Policy		Budget	
		Number	Share	Amount	Share
1	R&D	5	3%	21,680	1%
2	Industry, SMEs, Energy	-	0%	-	0%
3	SOC	37	21%	1,779,038	79%
4	Agriculture, Fishery, Food	-	0%	-	0%
5	Health, Welfare	101	58%	388,932	17%
6	Employment	-	0%	-	0%
7	Education	-	0%	-	0%
8	Culture, Sports, Tour	1	1%	40	0%
9	Environment	8	10%	52,743	2%
10	National Defence	-	0%	-	0%
11	Diplomacy, Unification	1	1%	5,250	0%
12	Public Order, Safety	11	6%	15,043	1%
Total		174	100%	2,262,726	100%

Classification Standard : MOSF[36]
Source : Local Government 'Detailed Adaptation Plan to Climate Change'

Table 7. Total Budget Amount and Health Sector Adaptation Budget (Unit : Million Won)

City & Province	Budget Amount			Health Sector Adaptation Budget		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Seoul	32,476,021	35,014,068	36,977,580	44,321	62,813	72,970
Busan	13,157,714	14,266,316	14,771,339	0	2,600	6,850
Daegu	8,787,070	9,935,225	10,062,222	8,626	77,720	47,866
Incheon	11,788,538	11,788,538	13,187,017	11,405	12,135	11,635
Gwangju	5,512,351	5,992,080	6,258,872	905	905	905
Daejeon	5,416,009	5,880,123	5,092,397	41,332	49,720	53,649
Ulsan	4,514,281	4,838,185	5,177,668	22,861	51,550	71,444
Gyeonggi	46,339,977	46,606,800	48,418,540	1,168	2,780	4,520
Gangwon	11,031,922	13,164,503	13,258,975	8,308	8,393	8,413
Chungbuk	9,609,931	10,465,058	10,936,050	15,062	18,082	19,512
Chungnam	14,183,827	14,561,877	15,294,322	13,200	17,055	16,371
Jeonbuk	21,571,330	14,217,243	14,555,547	2,440	5,680	12,040
Jeonnam	18,175,720	18,304,083	18,489,139	9,350	9,850	7,850
Gyeongbuk	18,941,608	19,841,993	20,155,288	400	2,800	3,000
Gyeongnam	19,214,982	20,653,487	21,081,654	70,103	70,350	70,350
Jeju	3,747,185	4,271,034	4,383,945	20,750	20,170	20,170
Total	244,468,466	249,800,612	258,100,555	270,231	412,603	427,545

Source : Local Government 'Detailed Adaptation Plan to Climate Change'
Annual Statistics of Each City & Province

Table 8. Ratio between Budget Amount and Health Sector Adaptation Budget

City & Province	Year					
	2012		2013		2014	
Seoul	0.14%	(1.2)	0.18%	(1.1)	0.20%	(1.2)
Busan	-	-	0.02%	(0.1)	0.05%	(0.3)
Daegu	0.10%	(0.9)	0.78%	(4.7)	0.48%	(2.9)
Incheon	0.10%	(0.9)	0.10%	(0.6)	0.09%	(0.5)
Gwangju	0.02%	(0.1)	0.02%	(0.1)	0.01%	(0.1)
Daejeon	0.76%	(6.9)	0.85%	(5.1)	1.05%	(6.4)
Ulsan*	0.51%	(4.6)	1.07%	(6.5)	1.38%	(8.3)
Gyeonggi	0.00%	(0.0)	0.01%	(0.0)	0.01%	(0.1)
Gangwon	0.08%	(0.7)	0.06%	(0.4)	0.06%	(0.4)
Chungbuk	0.16%	(1.4)	0.17%	(1.0)	0.18%	(1.1)
Chungnam	0.09%	(0.8)	0.12%	(0.7)	0.11%	(0.6)
Jeonbuk	0.01%	(0.1)	0.04%	(0.2)	0.08%	(0.5)
Jeonnam	0.05%	(0.5)	0.05%	(0.3)	0.04%	(0.3)
Gyeongbuk	0.00%	(0.0)	0.01%	(0.1)	0.01%	(0.1)
Gyeongnam	0.36%	(3.3)	0.34%	(2.1)	0.33%	(2.0)
Jeju	0.55%	(5.0)	0.47%	(2.9)	0.46%	(2.8)
Average	0.11%	(1.0)	0.17%	(1.0)	0.17%	(1.0)

Source : Local Government 'Detailed Adaptation Plan to Climate Change'
( ) : Ratio between Local Governments' Value and Average Value

하였다. 반면, '14년 건강분야 적응대책의 예산은 427,545백만원으로 '12~'14년 기간에 연평균 25.8%씩 증가하였다. '12년은 적응대책의 1차 이행년도로 '기반구축' 및 '타당성평가'와 같이 정책 이행의 준비기간적 특성을 갖기에 2차년도인 '13년부터 예산이 급격히 증가하는 것이라 판단한다(Table 7).

예산현액 대비 건강분야 적응대책 예산 비율을 살펴본 결과 16개 광역지자체 전체는 약 0.11~0.17%를 차지하였다. 일부 광역지자체(대전광역시, 울산광역시, 경상남도 및 제주특별자치도)에서는 동 비율이 상대적으로 높았다. 연도별 예산을 전체 평균 예산 비율과 비교하였을 경우 일부 지자체는 평균보다 최소 2.0배, 최대 8.3배 정도 높게 책정되었다(Table 8).

또한, 지자체의 특성을 나타내는 변수(인구, GRDP, 면적)와 건강분야 적응대책 예산을 비교하였다. 지자체 특성 변수와의 비교에서도 대전광역시, 울산광역시, 경상남도 및 제주특별자치도는 타 지자체에 비해 예산이 과다하게 책정되었음을 알 수 있다. 특이한 점은 서울특별시는 단위면적당 예산만이 과다하게 책정된 것으로 나타났는데, 이는 인구밀도가 높은 지역의 특성 때문인 것으로 판단된다(Table 9).

일부 지자체에서 예산이 많이 책정된 대표적 정책으로는 '기후변화 대응을 위한 숲과 꽃의 녹색도시 조성 사업', '농어촌 의료 서비스 개선사업', '감염병 대응 건강안전망 구축사업', 및 '기상기후 연구와 연계한 한반도 기후변화에 따른 질병 재난 연구 체계화'와 같은 사업이 있다.

이러한 결과는 현실에 대한 충분한 고려가 부족했을 수도 있지만, 사업별 예산 책정에 참고할 수 있는 사례가 충분하지 않았기 때문이기도 하다.

2차 계획기간에는 지자체의 현실에 맞는 적정예산 규모, 추계 및 예산 배분 방법론 마련을 위한 연구가 시급하게 수행되어야 한다. 이는 기후변화 현상 및 피해가 점차 심해질 것으로 예상됨에 따라 기후변화 적응대책 관련 예산도 증가될 것으로 예상되기 때문이다. 그렇기에 적정예산의 규모와 예산 배분 방법론에 대한 연구는 적응 예산의 중장기적인 재정 추계를 예측하고, 예산 확보 방안을 마련하는 연구와 동시에 이루어져야 할 것이다.

Table 9. Ratio between Budget Amount and Characteristic Statistics

City & Province	Budget per capita (Million Won /capita)	Budget per 2012 GRDP (Million Won /Billion Won)	Budget per Area (Million Won /km^2)
Seoul	0.036	1.150	578.325
Busan	0.005	0.254	22.239
Daegu	0.076	4.599	212.963
Incheon	0.024	0.973	60.803
Gwangju	0.003	0.164	9.025
Daejeon	0.102	5.070	272.926
Ulsan	0.457	7.011	453.180
Gyeonggi	0.002	0.056	1.549
Gangwon	0.029	1.299	2.477
Chungbuk	0.057	1.943	11.179
Chungnam	0.041	0.839	8.973
Jeonbuk	0.165	7.778	36.518
Jeonnam	0.021	0.616	3.222
Gyeongbuk	0.005	0.142	0.636
Gyeongnam	0.115	3.879	33.410
Jeju	0.191	8.419	54.878
Total	0.048	1.690	22.637

Source : Local Government Climate Change Adaptation Plan Annual Statistics of Each City & Province

IV. 결 론

본 연구에서는 건강분야를 중심으로 하여 기후변화 취약성 평가, 적응 대책 및 예산 현황을 살펴보았다. 기후변화 취약성 평가와 관련해서는 지자체별 기후변화 적응대책 수립현황을 살펴보았다. 또한, 건강분야를 중심으로 취약성 평가와 적응대책과의 세부분야 연계의 문제, 정책 분류 기준의 문제, 예산 수립 규모의 문제를 살펴보았으며, 이를 바탕으로 적응대책수립을 위한 연구방향을 제시하였다.

이는 지자체 적응대책 1차 계획기간('12~'17년)이 끝나감과 동시에 2차 계획기간('18~'22년)을 준비해야 하는 현 시점에서 시사하는 바가 크다.

첫째, 기후변화 적응대책 수립지원과 관련한 컨트롤 타워를 설립해야 한다. 대기환경보전법에 따라 '09년 한국환경정책평가연구원(KEI, Korea Environment Institute) 산하에 국가기후변화적응센터가 설립되었다. 동 기관은 국가 기후변화 적응대책 추진을 위한

조사·연구 등 기후변화 적응 관련 사업으로서 대통령령으로 정하는 사업의 이행을 목적으로 하고 있다. 하지만 기후변화 적응과 관련된 이슈는 연구기관만의 몫이 아니라, Joint Ministry of Korea Government[2,3]와 같이 여러 부처가 연계해서 정책을 시행해야만 한다. 또한, 이행과정에서 광역지자체 및 기초지자체의 협력도 필요한 실정이다. 그렇기에 연구기능 뿐 아니라, 정책의 입안 및 실행과정까지 담보할 수 있도록 국가기후변화적응센터를 국무조정실 직속 기관으로 격상시켜 적응대책의 컨트롤 타워로서의 기능을 강화시켜야 한다.

둘째, 취약성 평가 결과와 적응대책 수립과의 연계성을 높이기 위한 연구 및 가이드라인 개발이 필요하다. MOE, KEI[34] 및 Kim DH et. al.[37]는 기초지자체의 적응대책 수립을 위해 지원하였으나, 이는 서론에서 살펴본 4가지 한계점을 해결하기에는 역부족인 것도 사실이다. 그렇기에 국가기후변화적응센터가 주축이 되어 분야별로 취약성 평가 및 적응대책 분류를 표준화 시키고, 취약성 평가 대용변수를 개선하고, 이행실적 평가 방법론을 개선하는 등 현재의 연구 결과를 고도화할 수 있도록 지속적인 연구개발에 투자해야 한다.

셋째, 중장기적인 적응대책 재정 추계 및 예산 확보 방안 마련에 대한 연구가 필요하다. 적응대책의 적정예산에 대한 연구는 전무한 실정이나, 다른 분야에서는 장기재정추계를 위한 연구(Lee SW[38]; Choi BH *et al.*[39])는 활발히 진행되고 있다. 그렇기에 국가기후변화적응센터에서는 기획재정부 및 관계부처와 협력하에 적응대책의 재정추계에 대한 연구 및 사업별 예산 수립 가이드라인 마련 작업도 이제 시작해야 한다.

넷째, 기후변화 취약성 평가와 연계한 지속적인 통계연보의 개선 및 DB의 업데이트가 필요하다. MOE, NIER[28]에서 보는 바와 같이 CCGIS에서는 취약성 평가 시 대용변수별로 기준년도가 상이한 자료를 활용하였다. 또한 Lim YS *et al.*[40]은 기 수립된 광역지자체 및 기초지자체의 취약성평가를 위한 기후변화 취약성 평가를 위한 통계자료를 제공하였다. 이는 Web 기반 기후변화 취약성평가 지원도구(VESTAP, Vulnerability Assessment Tool To Build Climate Change Adaptation Plan)와 연계하여 일관성 있는 연구 결과를 제시하기 위한 노력이다. 이를 확장하여 국가기후변화적응센터는 통계청의 국가통계포털(KOSIS)과 연계하여 통계연보의 개선 및 DB의 업데이트를 지속적으로 해야하며, 이를 위해 광역지자체 및 기초기자체 실무담당자의 의견을 반영해야 한다.

다섯째, 세부정책 수립 시 정책 특성 및 유형을 나타내는 정책분류법을 개발해야 한다. 후술한 바와 같이 본 연구에서는 취약성 평가 결과, 적응대책 예산 및 특성과의 상관분석을 미실시하였다. 이는 광역지자체 기후변화 적응대책에서 정책이 분야별로만 분류되어 있으며, 대책의 특성을 분석할 수 있는 기초적인 통계가 부족하였기 때문이다. 중앙정부에서는 향후에는 대책 수립 시에는 정책의 기능별, 분야별 표준 분류 코드를 개발하여 제시하는 것이 필요하다. 건강분야의 적응대책의 특성상 '기능별 코드'로 정책 분류 시에는 '보건' 및 '환경'에만 집중될 수밖에 없다. 그렇기에 향후 정책 분석 및 DB화를 고려하였을 경우 MOSF[36]의 '분야별 코드'를 우선적으로 활용하는 것이 필요하다.

본 연구는 광역지자체의 기후변화 취약성 평가 결과와 적응대책과의 연계성을 살펴보았으나, 다음과 같은 한계점도 존재한다.

첫째, 취약성 평가 결과 및 적응대책에 따른 예산의 상관관계에 대한 계량분석이 미실시 되었다. 이는 세부분야별 개별 적응대책의 특성을 나타내는 독립변수를 구축할 수 없었기 때문이다. 또한, 세부분야별 취약성 평가 결과와 지자체의 특성을 나타내는 독립변수가 광역지자체별로 동일하여 해당 변수가 정책별 특성을 잡아내는 데 한계가 있기 때문이다.

둘째, 적응대책 수립에 따른 실제 예산 편성 여부를 반영하지 못하였다. 연구의 실효성을 높이기 위해서는 적응대책 수립 이전과 수립 이후의 실질 예산 편성여부 및 편성규모를 살펴보아야 한다. 하지만 본 연구에서는 기 수립된 적응대책의 정책 예산에 한정해서만 분석을 하였다.

이러한 한계가 존재하지만 본 연구는 상향식으로 광역지자체 기후변화 적응대책을 예산과 연계하여 분석했다는 데 의미가 있다. 본 연구를 다른 6개 분야(산림, 생태계, 물관리, 농업, 해양/수산, 재해)로 확장하여 2차 계획기간 지자체 기후변화 적응대책의 수립 방향을 정립하는 데 활용하였으면 한다.

References

1. Framework Act on Low Carbon, Green Growth, 2013, Act No. 11965.
2. Joint Ministry of Korea Government, National Adaptation Plan to Climate Change, Gwacheon: Ministry of Environment; 2008.
3. Joint Ministry of Kore Government, National Detailed Adaptation Plan to Climate Change, Gwacheon: Ministry of Environment; 2011.
4. Fussel HM, Klein RJT. Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking, *Climate Change.* 2006; 75(3), 301-329.
5. Levina, E, Tirpak, D. Key Adaptation Concepts and Terms, OECD, 2006.
6. Han WJ. et. al. Climate Change Impact Assessment and Development of Adaptation Strategies in Korea I, Seoul: Korea Environment Institute; 2005.
7. Han WJ. et. al. Climate Change Impact Assessment and Development of Adaptation Strategies in Korea II, Seoul: Korea Environment Institute; 2006.
8. Han WJ. et. al. Climate Change Impact Assessment and Development of Adaptation Strategies in Korea III, Seoul: Korea Environment Institute; 2007.
9. Shin HS et al. Assessment of Climate Change Vulnerability in Health (1st Year), Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2010.
10. Shin HS et al. Assessment of Climate Change Vulnerability in Health (2nd Year), Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2011.
11. Shin HS et al. 2012, Assessment of Climate Change Vulnerability in Health (3rd Year), Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2013.
12. Choi EJ. Climate Change and Adaptation Strategies for Human Health in Korea, *Health and Welfare Policy Forum.* 2008; 45-56.
13. Kim NS et al. Development of Strategy for Community-Based Adaptation to the Health Impact of Climate Change, Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2012.
14. Bae MK. Climate Change Vulnerability Assessment and Policy Linkage Method - Case Study of Cheongju City -, *Chungbuk Focus.* 2015; 108, 1-19.
15. Bae MK, Kim BE. Improvement Directions on Climate Change Adaptation Planning Based on Analysis of Vulnerability Characteristic in Chungbuk Province, *Local Policy Study.* 2015; 26(2), 103-124.
16. Seoul Metropolitan City. Seoul Metropolitan City Detailed Adaptation Plan to Climate Change (2012~2016), Seoul: Seoul Development Institute; 2011.
17. Busan Metropolitan City. Busan Metropolitan City Detailed Adaptation Plan to Climate Change (2012~2016), Busan: Busan Development Institute; 2012.
18. Daegu Metropolitan City. Daegu Metropolitan City Detailed Adaptation Plan to Climate Change (2012~2016), Daegu: Daegu Metropolitan City; 2012.
19. Incheon Metropolitan City. Incheon Metropolitan City Detailed Adaptation Plan to Climate Change (2012~2016), Incheon: Incheon Metropolitan City; 2012.
20. Gwangju Metropolitan City. Gwangju Metropolitan City Detailed Adaptation Plan to Climate Change (2012~2016), Gwangju: Gwangju Development Institute; 2012.
21. Daejeon Metropolitan City. Daejeon Metropolitan City Detailed Adaptation Plan to Climate Change (2012~2016), Daejeon: Daejeon Development Institute; 2012.
22. Ulsan Metropolitan City. Ulsan Metropolitan City Detailed Adaptation Plan to Climate Change, Ulsan: Ulsan Development Institute; 2012.
23. Gyeonggi Province. Gyeonggi Province Detailed Adaptation Plan to Climate Change, Suwon: Gyeonggi Province; 2012.
24. Gangwon Province. Gangwon Province Detailed Adaptation Plan to Climate Change, Chuncheon: Gangwon Province; 2012.
25. Chungcheongbuk Province. Chungcheongbuk Province Detailed Adaptation Plan to Climate Change, Cheongju: Chungbuk Development Institute; 2012.
26. Chungcheongnam Province. Chungcheongnam Province Detailed Adaptation Plan to Climate Change(2012~2016), Gongju: Chungnam Development Institute; 2012.
27. Jeollabuk Province. Jeollabuk Province Detailed Adaptation Plan to Climate Change(2012~2016), Jeonju: Jeonbuk Development Institute; 2012.
28. Jeollanam Province. Jeollanam Province Detailed Adaptation Plan to Climate Change(2012~2016), Muan: Jeonnam Development Institute; 2012.
29. Gyeongsangbuk Province. Gyeongsangbuk Province Detailed Adaptation Plan to Climate Change (2012~2016), Andong: Gyeongsangbuk Province; 2012.
30. Gyeongsangnam Province. Gyeongsangnam Province Detailed Adaptation Plan to Climate Change, Changwon: Gyeongnam Development Institute; 2012.

31. Jeju special self-Governing Province. Jeju special self-Governing Detailed Adaptation Plan to Climate Change(2012~2016), Jeju: Jeju Development Institute; 2012.
32. MOE, NIER. Climate Change adaptation toolkit based on GIS(CCGIS) ver3.1 User Manual, Gwacheon: Ministry of Environment; 2011.
33. MOE, NIER. Climate Change Vulnerability map, Gwacheon: Ministry of Environment; 2011.
34. MOE, KEI. Guideline for Local Governments Climate Change Adaptation Plan, Gwacheon: Ministry of Environment; 2014.
35. Operating standards for local government budgeting. Ministry of Government Administration and Home Affairs: 2014; Directive No. 1.
36. MOSF. Summary of Budget for FY2016, Sejong: Ministry of Strategy and Finance: 2016.
37. Kim DH. et. al. Local Government Level Climate Change Adaptation Policy Establishment and Implementation Support, Sejong: Korea Environment Institute; 2015.
38. Lee SW. Assessing the Appropriate Level of Government Social Expenditure for the Old Aged People, *Korean Public Administration Review.* 2006; 40(1): 271-291.
39. Choi BH, Nam SH, Goh KH. Projections of Social Expenditures 2012, *Health and Welfare Policy Forum.* 2008; 91-103.
40. Lim YS et. al. Local Government Level Climate Change Adaptation Policy Establishment and Implementation Support, Sejong: Korea Environment Institute; 2015.