
Inspecting Climate Justice for Urban Adaptation Planning in Korea

Dr. Yoonjung Kim (KEI), Dr. Huicheul Jung (KEI) and
Prof. Dongkun Lee (SNU)

2024.8.

AIM 2024



Introduction

KACCC

Korea Adaptation Center for Climate Change

Korea Adaptation Center for Climate Change(KACCC) was established in July 2009 when the center was consigned to the Korea Environment Institute (KEI) by the Ministry of Environment (ministry-in-charge of climate change adaption).

KACCC has made numerous outstanding achievements, by carrying out strategic research related to climate change adaption and assisting in implementing plans for climate change adaption in the national and local level.

KACCC also seeks to raise awareness of climate change adaption among the general public-including marginalized and vulnerable groups. One of the core strategy is to mainstreaming climate change adaptation by motivating public participation and establishing international collaborations.

Overall, KACCC aims to enhance the climate resilience the whole social sector across the country and develop science based adaption strategies.



The KEI was established to contribute to preventing and solving environmental problems through environmental policy research and a professional and fair review of environmental impact assessments.

“ Contribute to the Prevention and Resolution of Environmental Problems ”

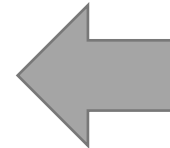
Goals

Environmental policy and
technology research

Professional and fair
review of environmental
impact assessments

Introduction

Rising damages and negative impacts on vulnerable populations



Introduction

Definition and component of climate justice

IPCC AR6 (*described in Summary for Policymakers*) and other sources

climate justice is the recognition and response to the disproportionate impact of climate change on vulnerable communities, generally includes three principles:

distributive justice which refers to the allocation of burdens and benefits among individuals, nations and generations;

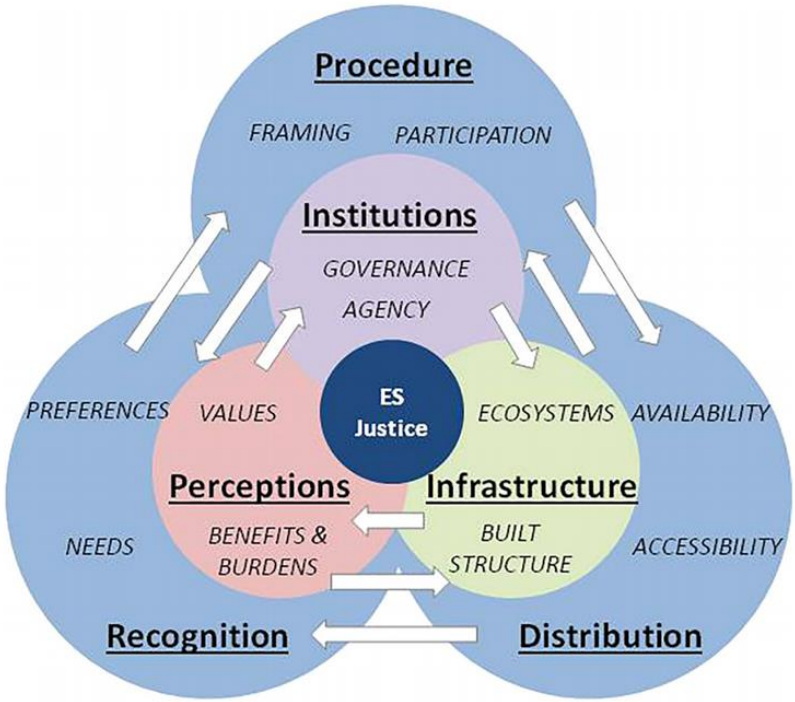
procedural justice which refers to who decides and participates in decision-making; and

recognition which entails basic respect and robust engagement with and fair consideration of diverse cultures and perspectives.

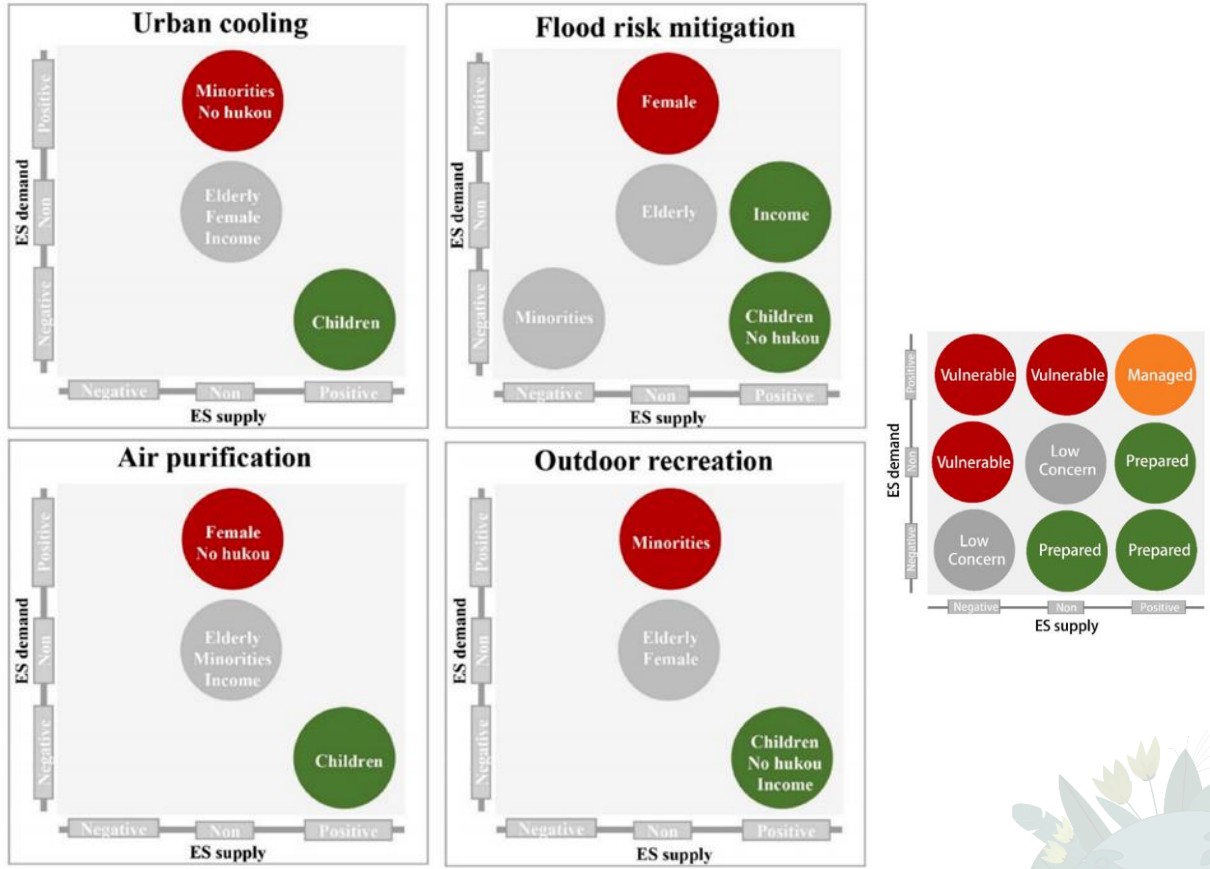


Introduction

Key concepts of climate justice



Langemeyer and Connolly(2020)

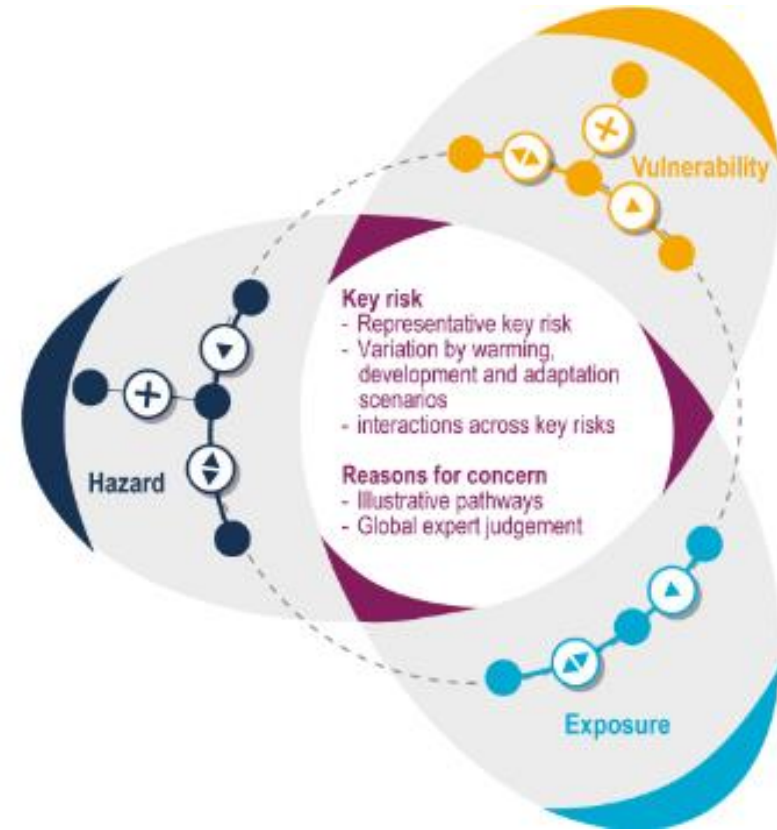
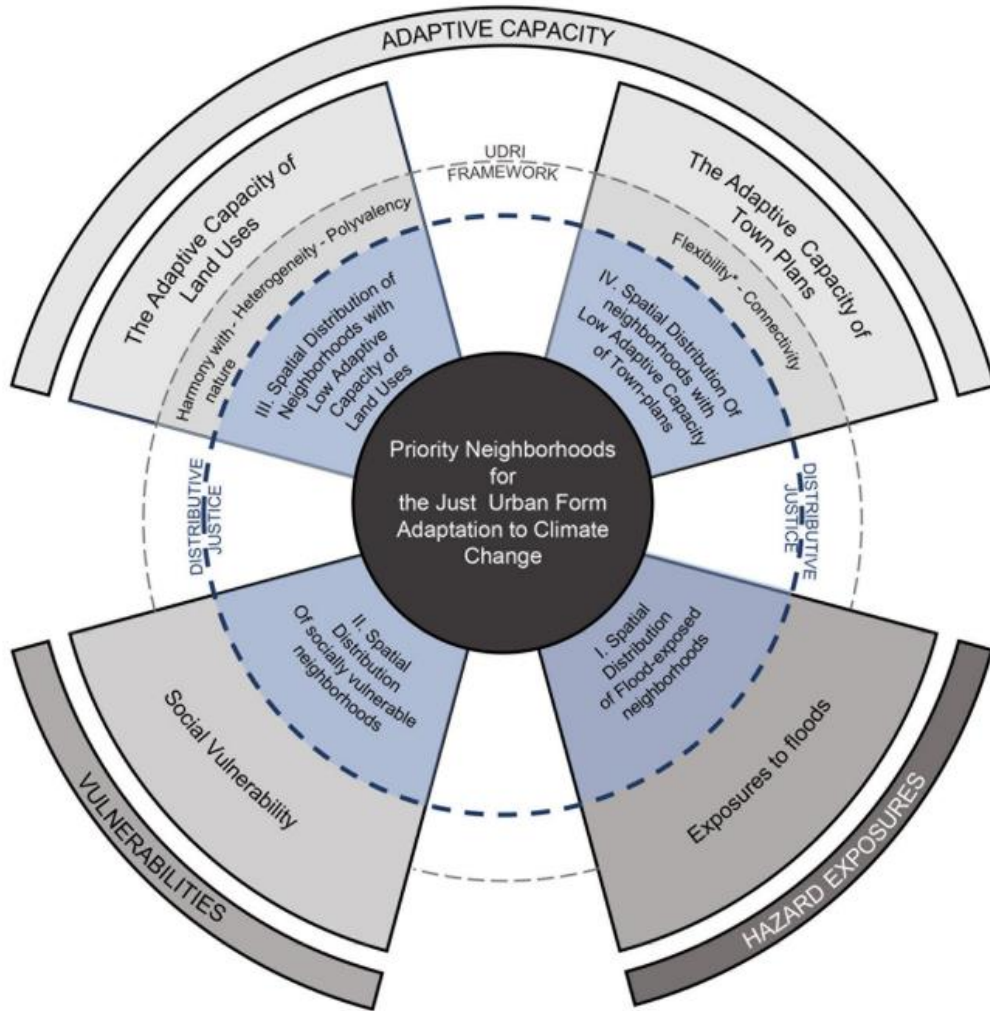


Fang et al.(2023)



Introduction

Key concepts of climate justice



IPCC AR6(2021)

Introduction

New implementation policies to inspect climate justice in S. Korea

The Enhanced 3rd National Climate Change Adaptation Plan

(Objective) Identify and assess the status of vulnerable groups affected by the climate crisis based on on-site survey results. Define these groups within the jurisdiction, assess the on-site situation in detail, and provide targeted support for emergency responses.

(Target)

1. Residents subject to the survey: Vulnerable groups identified by social welfare survey results (~25) and additional residents selected by local governments (~27)
2. Scope: In addition to identifying groups vulnerable to the climate crisis, social and environmental impacts will be considered to protect and improve the safety and living conditions of these groups.

(Method) Conduct on-site surveys and prepare a vulnerability map reflecting both social and environmental factors, and establish the basis for support by identifying existing vulnerable groups and understanding their living conditions.

(Progress) The survey will be conducted by the local government (~25) and the Ministry of Environment (~25) to expand the scope and coverage to ensure that all vulnerable groups are protected.

Introduction

New implementation policies to inspect climate justice in S. Korea

Implementation Plan	Details	Goals
Guidelines for On-site Surveys and Protection Measures for Climate Crisis Vulnerable Groups	Identify and assess areas vulnerable to the climate crisis, such as residential spaces and health damage prevention infrastructure, to understand the current status.	Identify and assess the current status of vulnerable groups within the comprehensive management system, and prevent health damage by strengthening infrastructure.
Analysis of urban/climate crisis vulnerability and designation of Hot Spots	Develop a vulnerability map for the climate crisis, selecting and utilizing potential Hot Spots based on data analysis. Apply trial guidelines for selecting and utilizing Hot Spots using mobility and spatial data.	Identify and assess Hot Spots based on the climate crisis vulnerability map, and apply trial measures.
Strengthen infrastructure for preventing health damage from heat waves	Develop a vulnerability map considering factors such as climate exposure and social impacts. Apply trial measures for on-site surveys and protection.	Develop and apply guidelines for on-site surveys and protection measures for vulnerable groups

AIM 2024



**Inspecting
Climate Justice for
Adaptation Planning**

Who are the vulnerable people to consider in climate justice?

IPCC AR6, national law and previous researchs

IPCC AR6	
page	Vulnerable population
TS.B.4.4 p50	Impacts of droughts and floods have intensified due to extreme events and underlying societal vulnerabilities (high confidence). Anthropogenic climate change has led to increased likelihood, severity and societal impacts of droughts (primarily agricultural and hydrological droughts) in many regions (high confidence). Between 1970 and 2019, drought-related disaster events worldwide caused billions of dollars in economic damages (medium confidence). Drylands are particularly exposed to climate change related droughts (high confidence). Recent heavy rainfall events that have led to catastrophic flooding were made more likely by anthropogenic climate change (high confidence). Observed mortality and losses due to floods and droughts are much greater in regions with high vulnerability and vulnerable populations such as the poor, women, children, Indigenous Peoples and the elderly due to historical, political and socioeconomic inequities (high confidence).
TS.B.8.1 p53	Globally, exposure to climate-driven impacts such as heatwaves, extreme precipitation and storms in combination with rapid urbanisation and lack of climate-sensitive planning, along with continuing threats from urban heat islands, is increasing the vulnerability of marginalised urban populations and key infrastructure to climate change, for example, more frequent and/or extreme rainfall and drought stress existing design and capacity of current urban water systems and heighten urban and peri-urban water insecurity (high confidence). COVID-19 has had a substantial urban impact and generated new climate-
TS.B.9 p54	TS.D.1.5 p84 The effect of the damage events has disruption impacts on livelihoods have been adaptatio Economic change in socioeconomic confidence vulnerable of these children, including Even at additional regions, e
TS.B.9.3 p55	TS.D.6.4 p93 The greatest gaps between policy and action are in projects to integrate justice concerns into adaptation action, address complex interconnected risks where solutions lie outside as well as within a city, for example in the food-energy-water-health nexus, and resolve compound risks such as the relationships between air quality and climate risk (medium confidence). The most critical capacity gaps at the city and community levels that hinder adaptation include an ability to identify social vulnerability and community strengths and to plan in integrated ways to protect communities, alongside the ability to access innovative funding arrangements and manage finance and commercial insurance, as well as locally accountable decision-making with sufficient access to science, technology and local knowledge to support application of adaptation solutions at scale. As ecosystems provide important additional benefits to human well-being and coastal livelihoods, urban adaptation strategies can be developed for settlements and nearby ecosystems, combining them with engineering solutions can extend their lifetime under high rates of sea level rise (medium confidence).
TS.C.10.3 p67	TS.D.7.6 p84 Prospects for addressing climate change compounded coastal hazard risk depend on the extent to which societal choices, and associated governance processes and practices, address the drivers and root causes of exposure and social vulnerability (very high confidence). Experience in coastal cities and settlements highlights critical enablers for addressing coastal hazard risk compounded by sea level rise (high confidence). These enablers include building and strengthening governance capacity and capabilities to tackle complex problems; taking a long-term perspective in making shorter-term decisions; enabling more effective coordination across scales, sectors and policy domains; reducing injustice, inequity and social vulnerability; and unlocking the productive potential of coastal conflict while strengthening local democracy.
TS.D.7.7 p95	

National Law		
법명	소관부처	관련 본문 내용 (법률 또는 시행령)
감염병의 예방 및 관리에 관한 법률	질병관리청 보건복지부	제34조(감염병 위기관리대책의 수립·시행) ① 보건복지부장관 및 질병관리청장은 감염병의 확산 또는 해외 신종감염병의 국내 유입으로 인한 재난상황에 대처하기 위하여 위험도의 심어를 거쳐 감염병 위기 관리대책(이하 "감염병 위기관리대책"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다. ② 감염병 위기관리대책에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 5의2. 감염취약계층 에 대한 유형별 보호장치 방안 및 사회복지시설의 유형별·전파상행별 대응방안
도시공원 및 녹지에 관한 법률 시행령	국토교통부	제12조(도시공원 또는 녹지의 활용계획을 포함하여 하는 개발계획) 법 제14조제2항 각 호 외의 부분에서 시 "대통령령으로 정하는 규모 이상의 개발"이란 다음 각 호의 구분에 따른 규모 이상의 개발을 말한다. 10. 법 제14조제2항제9호에 따른 개발계획: 다음 각 목의 구분에 따른 규모 이상의 사업 2) 폭빙 거주자를 포함한 취약취약계층 ("취약취약계층" 제17조에 따라 국토교통부장관이 공고한 최저주거기준에 미달하는 곳에 거주하는 사람을 말한다)의 주거안정을 목적으로 하는 사업일 것
미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법	환경부	제7조(미세먼지저감종합계획의 수립 등) ① 정부는 "대기환경보전법" 제11조에 따른 대기환경개선 종합계획을 고리하여 5년마다 미세먼지 저감 및 관리를 위한 종합계획(이하 "종합계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다. 6. 미세먼지 취약계층 보호에 관한 사항 제23조(취약계층의 보호) ① 정부는 어린이·노인 등 미세먼지로부터 취약한 계층(이하 "취약계층"이라 한다)의 건강을 보호하기 위하여 일정 농도 이상 시의 단체활동 제한, 취약계층 활동공간 중산자에 대한 교육 등 취약계층 보호대책을 마련하여야 한다. 다만, 종합계획에 이 법에 따른 취약계층 보호대책이 반영된 경우에는 이 법에 따른 보호대책을 수립할 것으로 본다. ② 제1항에 따른 취약계층의 범위, 보호대책 마련 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률	환경부	제2조(생활화학제품 및 살생물제 관리의 기본원칙) 생활화학제품 및 살생물제는 다음 각 호의 원칙에 따라 관리되어야 한다. 2. 어린이, 임신부 등 생활화학제품 또는 살생물제로부터 발생하는 화학물질 등의 노출에 취약한 계층 을 우선적으로 배려하여 관리되어야 한다.
자연재해대책법 시행령	행정안전부	제42조(지역특별재정지원사업의 설치·운영 및 지역별 특별대책의 수립 등) ③ 법 제33조제2항제3항에 따른 "폭염피해 예방 및 대응체계 구축 등 대통령령으로 정하는 사항"이란 다음 각 호의 사항을 말한다. 2. 농어업인, 육의 작업자 및 폭염 취약계층 에 보호에 필요한 사항
재난관리자의 관리 등에 관한 법률	행정안전부	제39조(비용품의 양어) ① 관리기관의 장은 비용품의 활용을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 재난관리비용을 대통령령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게 무상으로 양여할 수 있다. 3. 그 밖에 기본법 제3조제9호의3에 따른 안전취약계층 으로 대통령령으로 정하는 사람

Research Papers			
연구자명	연도	제목	내용
Bekkar et al.	2022	A systematic review of literature on the role of climate change in human health and well-being: A focus on vulnerability to climate change and a global perspective on climate justice	→ 사회적 취약계층 (social vulnerability)에 대한 연구가 증가하고 있다. 특히, 기후 변화로 인한 건강 위험은 사회적으로 취약한 계층에 더 큰 영향을 미친다. 기후 변화로 인한 건강 위험은 사회적으로 취약한 계층에 더 큰 영향을 미친다. 기후 변화로 인한 건강 위험은 사회적으로 취약한 계층에 더 큰 영향을 미친다.
Oppenheimer et al.	2014	Social vulnerability to climate change: A review of concepts and evidence	→ 사회적 취약성 (social vulnerability)은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다. 사회적 취약성은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다. 사회적 취약성은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다.
Schroeder et al.	2006	A sensitivity analysis of the social vulnerability index	→ 사회적 취약성 지수(SVI)를 사용하여 사회적 취약성을 평가하고, 이는 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다. 사회적 취약성은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다. 사회적 취약성은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다.
Arnold & Green	2013	Social vulnerability assessment using spatially explicit indicators: A case study for the United Kingdom	→ 사회적 취약성 지수(SVI)를 사용하여 사회적 취약성을 평가하고, 이는 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다. 사회적 취약성은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다. 사회적 취약성은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다.
A. Fazio	2009	Validation of a social vulnerability index in coastal low-lying areas	→ 사회적 취약성 지수(SVI)를 사용하여 사회적 취약성을 평가하고, 이는 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다. 사회적 취약성은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다. 사회적 취약성은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다.
C. Osherson et al.	2020	A review of social vulnerability indices: Measuring vulnerability to flood hazards in the context of environmental justice	→ 사회적 취약성 지수(SVI)를 사용하여 사회적 취약성을 평가하고, 이는 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다. 사회적 취약성은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다. 사회적 취약성은 기후 변화로 인한 피해를 입는 데 영향을 미치는 다양한 사회적, 경제적, 환경적 요인의 조합이다.

Who are the vulnerable people to consider in climate justice?

Key vulnerable groups identified in previous research

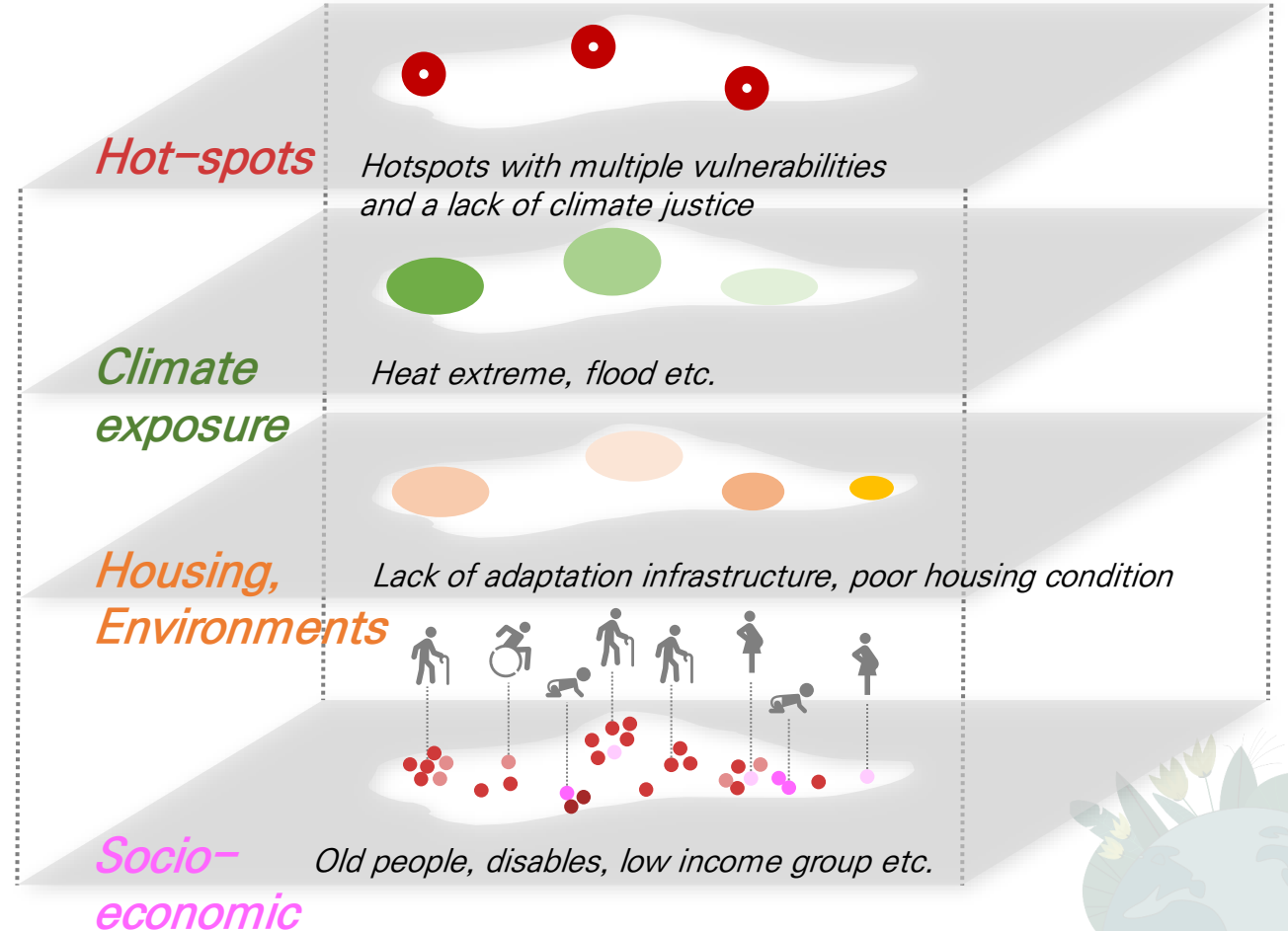
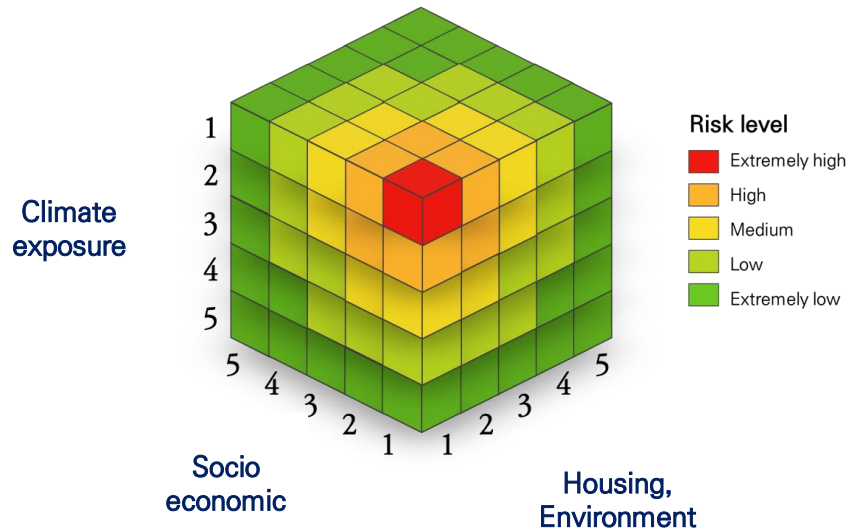
Features	Component	IPCC	EPA	UNFCCC	FEMA	Research Papers*	
						Korea Journal	SCI/SSCI
Socio-economic features	Elderly (65 years or older)	○	○	○	○	○	○
	Infants (0–4 years)	○		○	○	○	○
	Patients with climate-prone	○				○	○
	Disabled individuals	○			○	○	○
	Workers in industries vulnerable to climate crises	○				○	○
	Single-person households					○	○
	No high school diploma	○	○		○	○	○
	Low income household	○	○		○	○	○
Housing and environmental features	Residents of deteriorated and poor housing conditions	○ (informal settlement)			○	○	○
	Residents of 30-year-old or older housing units					○	○
	Households residing in rental housing (public rental housing, shantytowns, etc.)						○
	Households with limited access to public services (community center, transportation, etc.)					○	○
	Households with limited access to medical services					○	○
	Households with limited access to green areas					○	○

* Yi Fan et al. (2022), Birkmann et al. (2022), Chakraborty et al. (2020), Conlon et al. (2020), Ibolya Török (2018), Otto et al. (2017), Park (2016), Kim et al. (2014), Shin et al. (2014), Armas & Garvis (2013), Kim et al. (2013), Kim et al. (2013), Park et al. (2013) Shin et al. (2013) KIM et al(2020), A. Fekete (2009), Schmidtlein et al. (2008) etc.

Main components to inspect climate justice

Framework to inspect climate justice and vulnerable people for adaptation planning

Risk level considering climate justice and vulnerable people

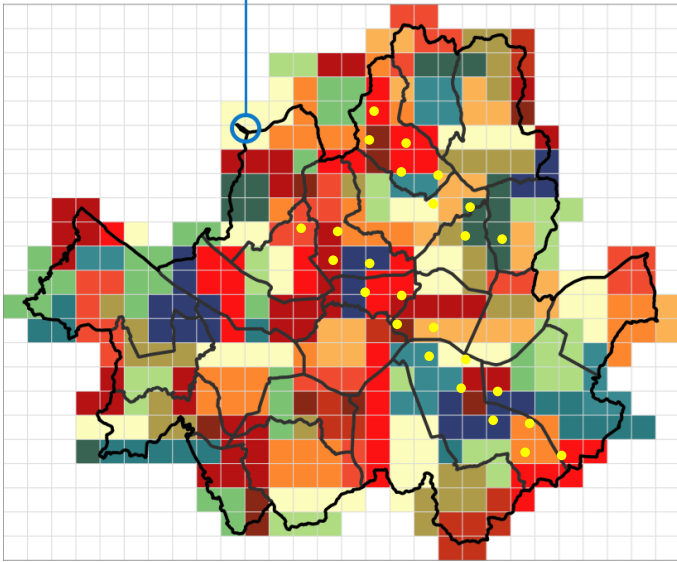


Main components to inspect climate justice

Framework to inspect climate justice and vulnerable people for adaptation planning

Spatial inspection on distributive justice

사회취약성 지수(SV)와 기후노출도가 모두 높은 지역
(예: 차상위계층 노인이 다수 거주하며 폭염일수가 많은 지역)



Field interview

- 지역 돌보미, 컨설턴트 활용
- 노인실태조사, 사회조사, 주거실태조사 등 사례와 같이 정기 실태조사 수행

기후위기 피해에 대한 취약성 실태조사

연사발출

당첨대상지역: 한국환경연구원 기후공공서비스센터는 기후위기 피해에 대응하기 위한 지원 방안 모색을 위해 '기후위기 피해에 대한 취약성 실태조사'를 실시하고 있습니다. 응답하신 모든 내용은 통계청 제3차의 국가기초자료 구축을 위한 목적으로만 사용됩니다. 개인정보는 철저하게 보호되며, 조사 결과는 익명 처리됩니다.

2023년 6월

I. 기본 정보

1. 귀하의 성별은 어떻게 부르시나요?
 남성 여성

2. 귀하의 연령대는 어떻게 부르시나요?
 14-19세 20-29세 40-49세
 65-69세 70-74세 75-79세
 80-84세 85-89세 90세 이상

3. 귀하의 거주지 주소(도로명 주소)를 적어주세요.
 (예) 000-000 000 000 000 000000, 00000

4. 귀하의 연간 소득(2022.05. ~ 2022.05.) 세전 합계를 총 가구소득이 해당하는 구간을 선택해 주시길 바랍니다.
 * 가구소득은 전 가족의 근로소득, 재산소득, 사업소득 등의 합계를 의미합니다.

<input type="radio"/> 소득 없음	<input type="radio"/> 50만원 미만
<input type="radio"/> 50 - 100만원 미만	<input type="radio"/> 100 - 200만원 미만
<input type="radio"/> 200 - 300만원 미만	<input type="radio"/> 300 - 400만원 미만
<input type="radio"/> 400 - 500만원 미만	<input type="radio"/> 500 - 600만원 미만
<input type="radio"/> 600 - 700만원 미만	<input type="radio"/> 700 - 800만원 미만
<input type="radio"/> 800만원 이상	



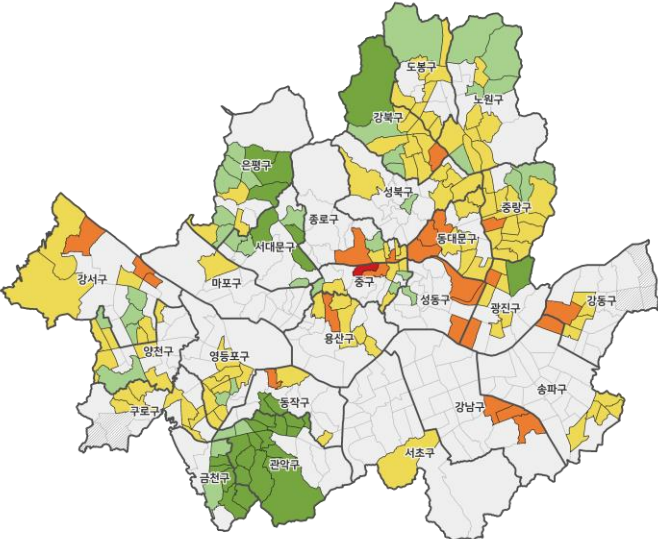
Which hotspots?

What kind of policies?

Which V. groups?

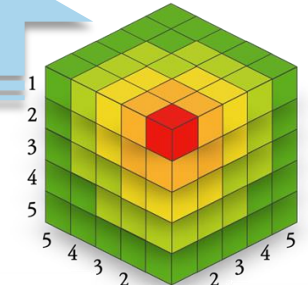


Inspecting equity regarding distribution of people, infra, and nature



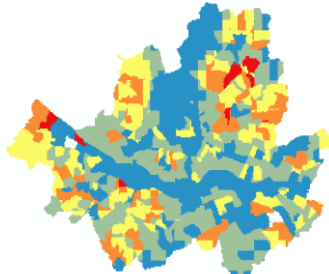
Risk level
Very high (2 / 1.75)
High (1.5 / 1.25)
Medium (1 / 0.75)
Low (0.5)
Very low (0.25 / 0)

Climate exposure



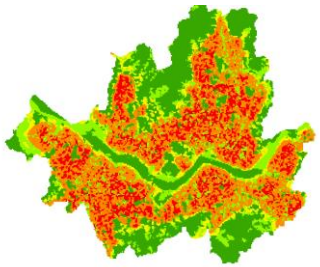
Risk level
Extremely high
High
Medium
Low
Extremely low

Mismatches regarding distributive justice



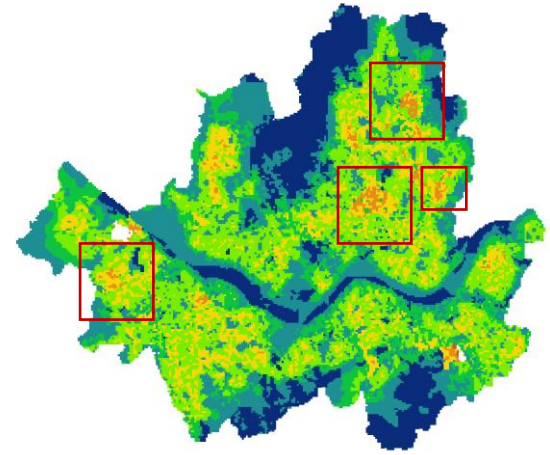
Supply of infra and nature

0-0.06
0.06-0.14
0.14-0.23
0.23-0.41
0.4-0.76



Distribution of vulnerables

0-0.26
0.26-0.44
0.44-0.62
0.62-0.80
0.80-1

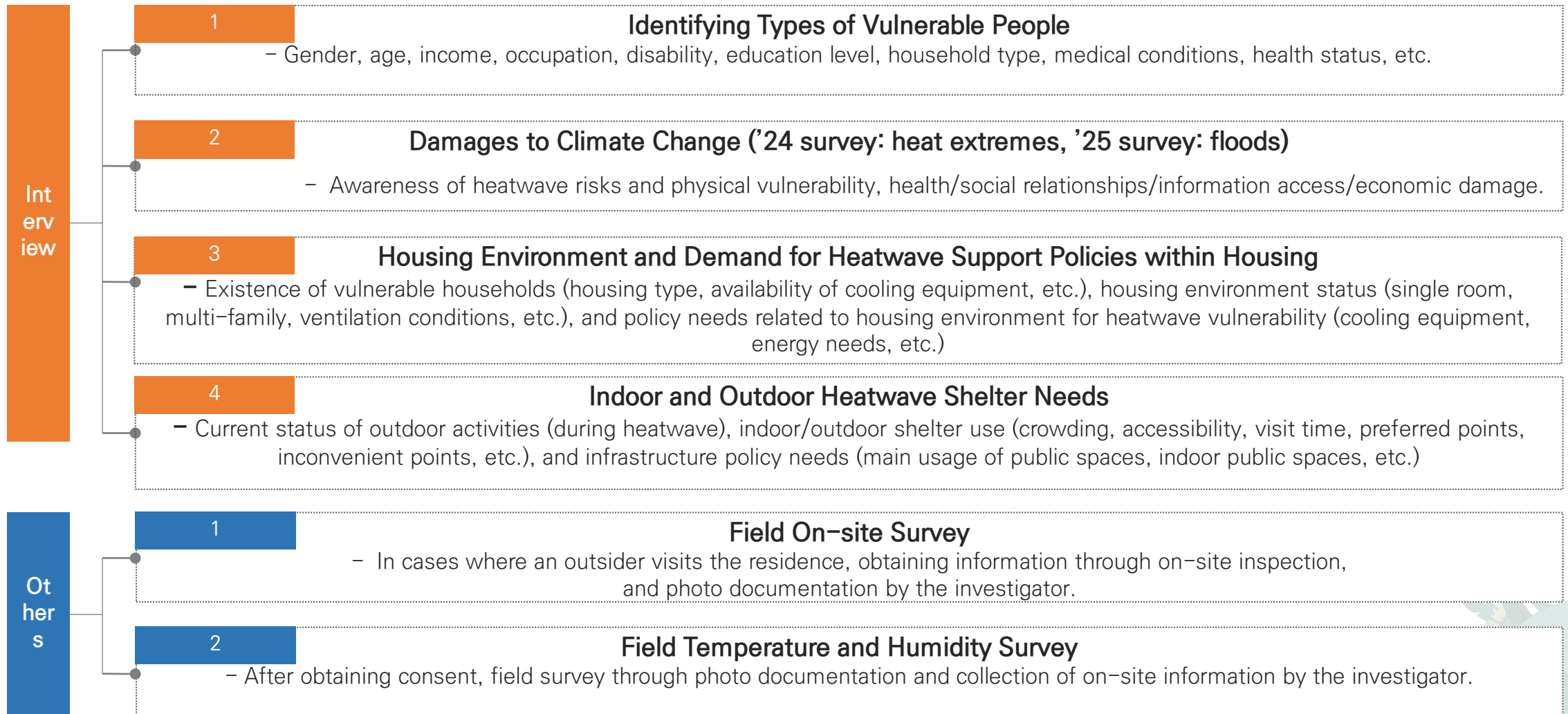


Mismatches

-0.9 ~ -0.5
-0.5 ~ -0.25
-0.25 ~ 0
0 ~ 0.25
0.25 ~ 0.5
0.5 ~ 0.75
0.75 ~ 1

Questionnaire based survey on climate justice

Main questions for conducting filed-interview and online survey



Questionnaire based survey on climate justice

Establishing local network to conduct interviews

***Local
Networks
for surveying
climate justice***



Seoul Metropolitan Government
Climate Environment Policy Division

Busan Metropolitan Government
Carbon Neutrality Policy Division

Busan Climate Environment Network

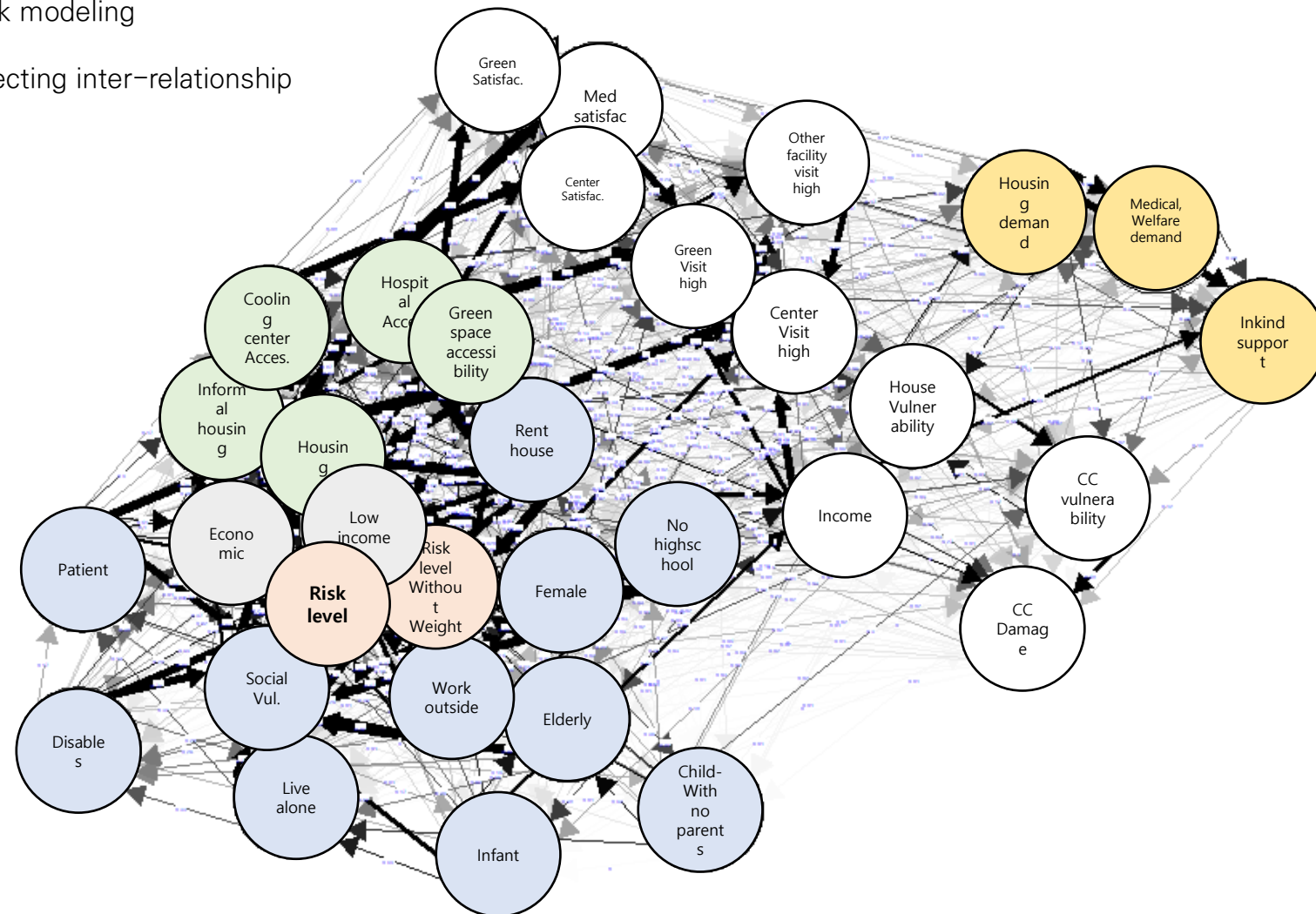
District Offices

Seoul City Social Welfare Council

Inspecting systematic relationship among features of climate justice

Results of test-survey: causal networks among vulnerability component, damage, and policy demand

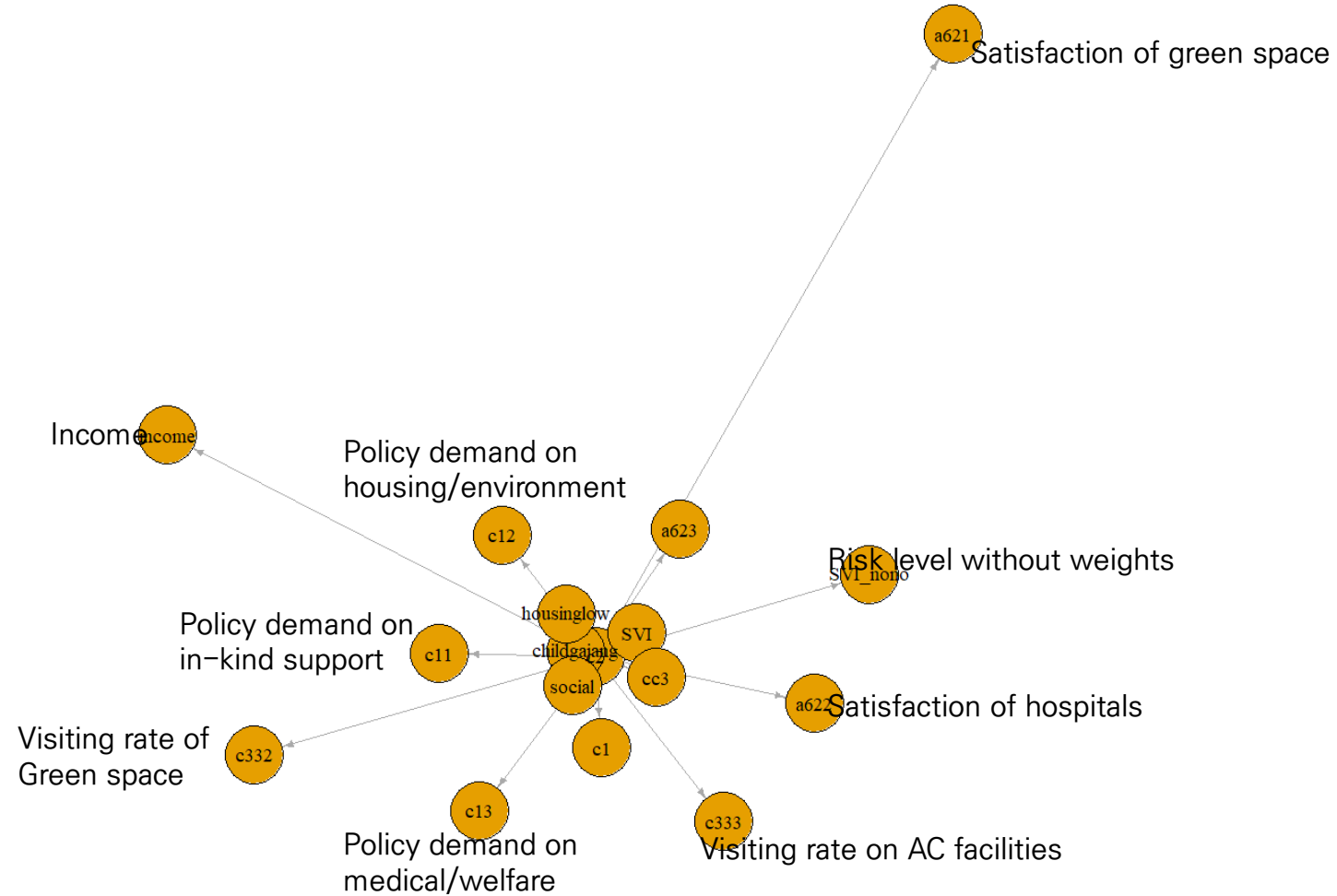
Machine learning based Bayesian network modeling
hc algorithm: iteration over 5000
Bnlearn R packages was applied for inspecting inter-relationship



Inspecting systematic relationship among features of climate justice

Results of test survey: key components and their causal relationship to 'vulnerability to climate change'

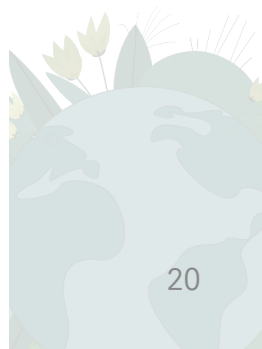
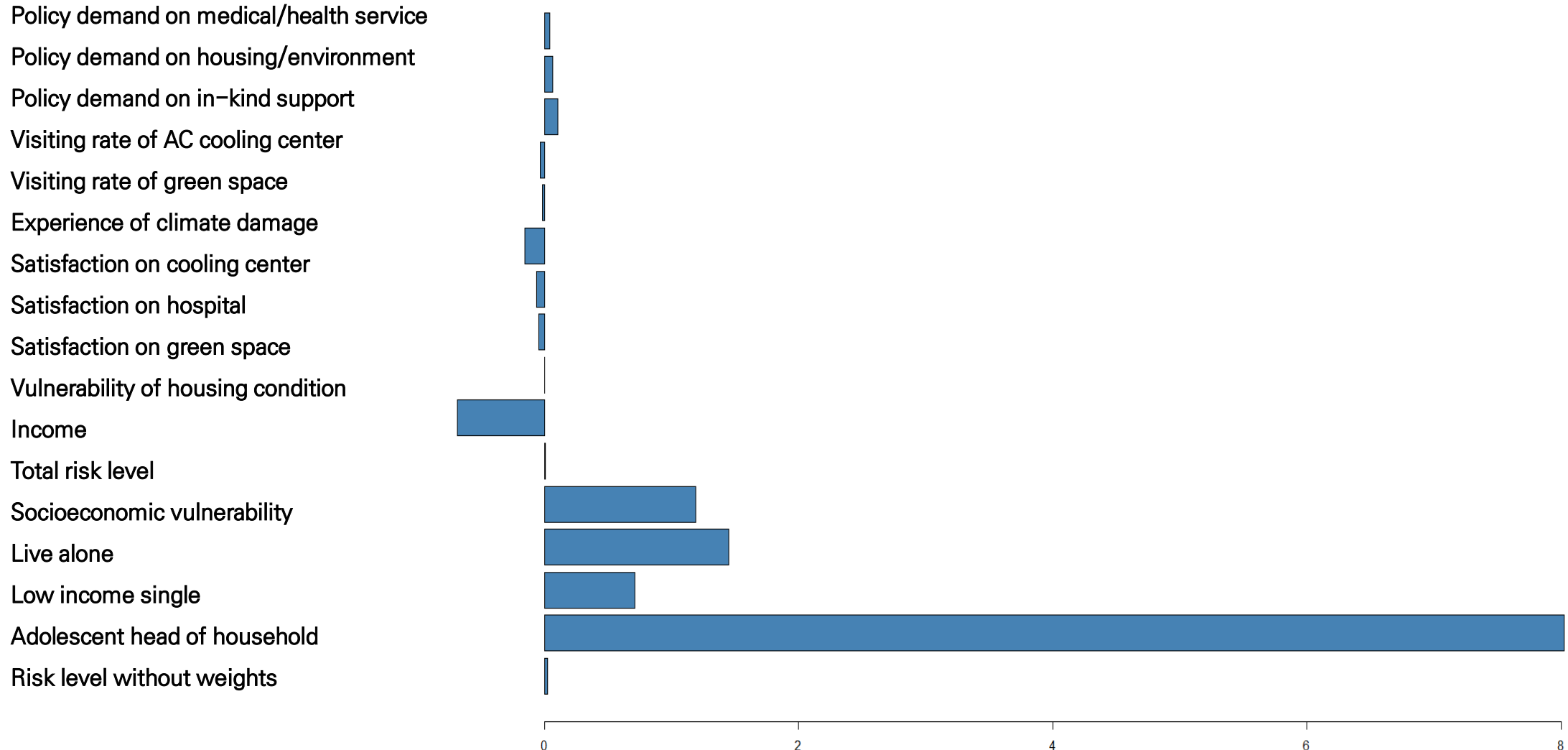
Perform Lasso regression analysis
 R^2 : 0.4



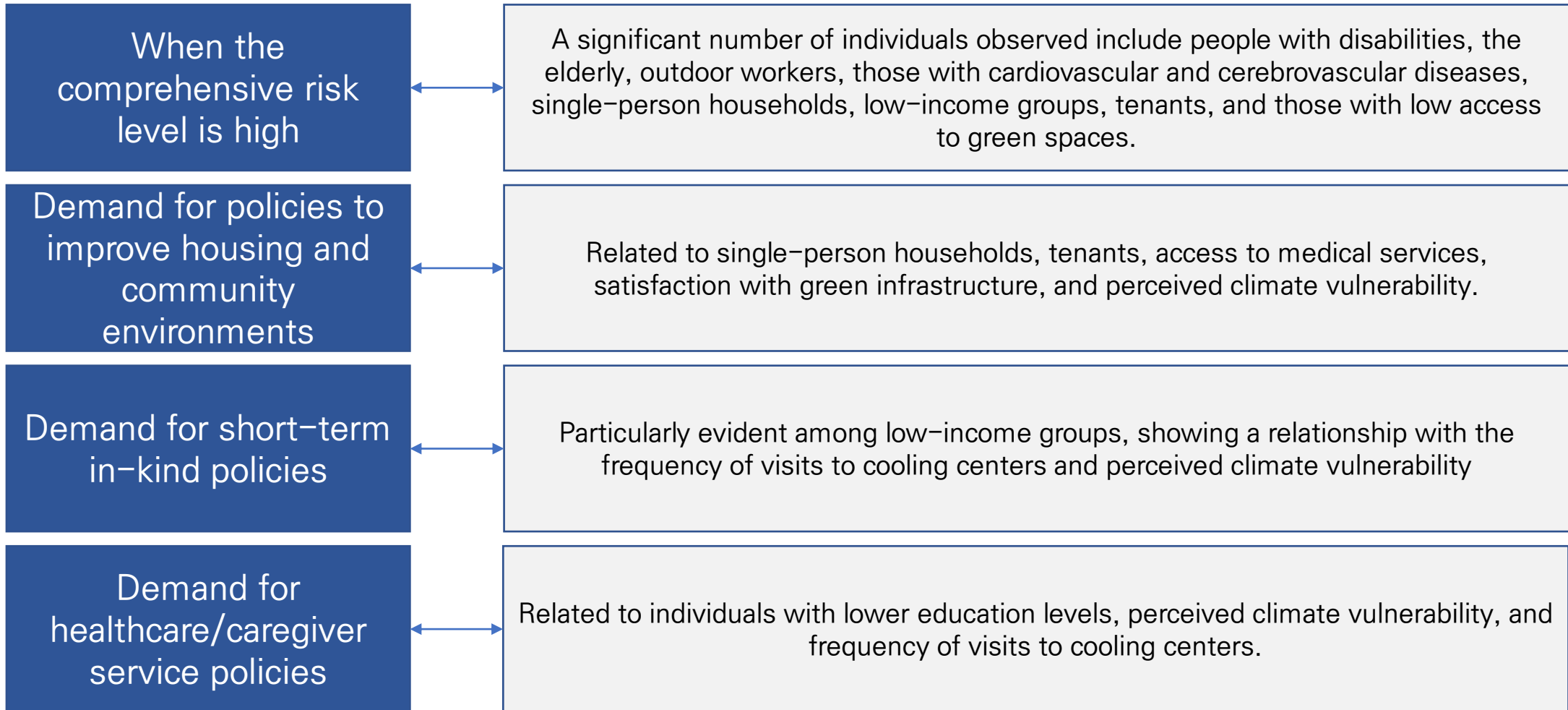
Inspecting systematic relationship among features of climate justice

Results of test survey: key components and their causal relationship to 'vulnerability to climate change'

Lasso regression coefficients



Some initial findings of test-survey



Future direction to inspect climate justice in Korea

Linking survey results with local adaptation planning

Key vulnerable groups, damages and policy demands



Linking results with welfare and adaptation planning

D4 평소 자주 지나다니는 길에 어떤 폭염 대응 인프라(시설) 조성이 가장 필요하다고 생각하십니까?

- ① 나무그늘과 녹지 (나무, 가로형 띠녹지, 소공원 등)
*자주 다니는 길가에 나무를 심거나, 작은 공원을 만들어서 나무 그늘을 만드는 것



- ② 그늘막 등 사설형 그늘 (그늘막, 정자, 그늘형 벤치 등)
*자주 다니는 길, 교차로 등에 인공 그늘막, 그늘이 있는 벤치의자 등을 설치하는 것

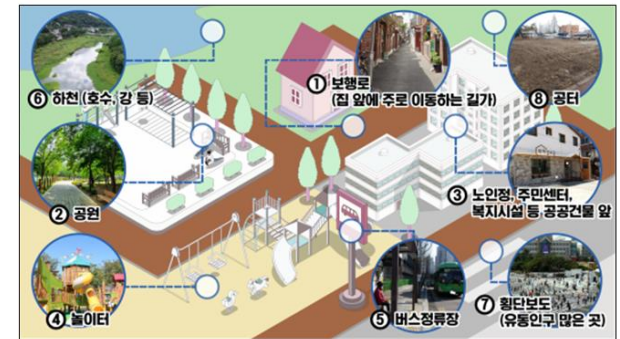


- ③ 물가 공간 (분수대, 음수대, 분수대, 소규모 물감침터 등)
*집 골목이나 자주 다니는 길에 물감침터(시원한 안개)를 설치하고, 집 인근에 분수대나 물 마시는 음수대 등 물 관련 시설을 설치하는 것



D5 귀하의 집 인근 어디에 폭염 대응 인프라(시설) 조성이 가장 필요하다고 생각하십니까? (3순위 선택)

1순위	2순위	3순위
-----	-----	-----



- ① 보행로 (집 앞에 주로 이동하는 길가)
- ② 공원
- ③ 노인정, 주민센터, 복지시설 등 공공건물 앞
- ④ 놀이터
- ⑤ 버스정류장
- ⑥ 하천 (호수, 강 등)
- ⑦ 횡단보도 (유동인구 많은 곳)
- ⑧ 공터

D5-1 (선택) 위 공간 외에 귀하가 생활하는 공간에 폭염 대응 인프라 조성이 필요한 공간이 있습니까?

Future direction to inspect climate justice in Korea

National survey

*Demand and supply of
Adaptation
infrastructure/service*



Regular on-site surveys for National Adaptation Plan

Active utilization of existing information and human resources

Differential application of detailed evaluation factors considering regional characteristics (urban/rural)

Application of tailored climate change adaptation projects for vulnerable groups

Activation of adaptation measures considering social-ecological typology and the development of social-ecological system concepts

Thank you

kimyj@kei.re.kr