

2019 공공데이터 활용 빅데이터 분석 공모전

최종 결과서

I. 참가자 정보

제 목	서울시 무더위 쉼터 확충 입지 선정 - 이용 연령대 확대, 형태의 다양화를 중점으로	
성 명	팀명 : SMG, 대표자 : 이한석	
소 속	국민대학교 경영학부 빅데이터경영통계전공	
연락처	휴대폰	010-4935-3668
	E-mail	onestone0311@gmail.com
	기타	-

※ 분석/시각화 결과내용을 10장 내외 자유형식으로 작성

II. 개요

○ (분석/시각화) 목적 :

현재 서울시 무더위 쉼터 운영의 한계점을 분석하고 다양한 연령대가 이용 가능한 여러 유형의 무더위 쉼터를 증설하기 위해 입지분석을 진행하였습니다.

○ 배경 및 필요성 :

현재 서울을 비롯한 많은 지역에 폭염 경보가 빈번히 발효되고 있으며 매년 낮 최고기온을 갱신할 정도로 지독한 폭염에 시달리고 있습니다. 한국 일보⁽¹⁾에 따르면 서울의 연평균 폭염 일수 전망은 2100년까지 매년 늘어 73.4일이 될 것이라고 합니다.

이러한 폭염이 지속 된다면 열사병, 일사병 등 온열 질환자가 늘어날 것으로 예상되며 질병관리본부 2016년 온열 질환 감시 체계 운영결과 보고서에 따르면 서울의 2016년 온열 질환자 수는 168명이고 JTBC 뉴스 보도⁽²⁾에 의하면 2019년 현재 서울의 온열 질환자 수는 이미 200명을 넘은 상황이라고 합니다.

이러한 문제를 예방 및 해결하기 위하여 현재 서울시는 폭염을 재난으로 규정하고 학교, 동사무소, 경로당 등을 무더위 쉼터로 지정하여 운영하고 있습니다. 하지만 전국무더위쉼터표준데이터를 분석한 결과 현재 서울시는 총 3311개의 무더위 쉼터를 운영 중이며 그중 2525개 약 76.3%가 노인시설에 지정되어 있습니다.

하지만, 중앙일보 기사⁽³⁾에 따르면 20 - 40세의 온열 질환자 수는 전체 36%에 달하며 경제활동인구의 온열 질환자 수가 점점 증가하고 있다고 발표하였습니다. 또한, 한국경제 뉴스레빗⁽⁴⁾이 실시한 설문조사에서 청년 10명 중 10명이 '무더위 쉼터에 대해 모른다'는 답변을 했습니다. KEI 포커스 - 한국환경정책·평가연구원⁽⁵⁾에서 실시한 설문조사에 따르면 '무더위 쉼터에 대한 인식 정도'에 전체 설문조사 인원 중 '무더위 쉼터를 잘 모른다'고 답한 인원이 57%이고, 더위를 피하기 위해 시설을 이용할 경우 우선적으로 고려하는 요인으로 '접근성'을 선택한 인원이 전체 32%로 가장 많은 답변을 보였습니다. 덧붙여 '무더위 쉼터를 이용하지 않는 이유' 문항에 관해 '주민 센터나 은행 등에 지정된 무더위 쉼터는 이용하기에 심리적 부담감이 있기 때문'이라는 의견이 있었습니다.

폭염은 이미 전 지구적 기상재해인 만큼 해외 폭염피해 예방사례를 조사하였습니다. 미국은 대부분의 주에서 냉방시설이 갖춰진 공공기관이나 마트, 교회 등의 공간을 지정하여 폭염 시 취약층 및 지역주민들이 대피할 수 있도록 하는 '쿨링 센터(Cooling Center)'를 운영 중입니다. 또한, 일본의 경우 자연자원을 활용한 등나무 터널을 활용하여 많은 관광객이 찾는 주요 관광명소를 여름철 더위를 피할 수 있는 쉼터로서 지정하여 관광의 역할을 함께 수행하고 있습니다.⁽⁶⁾

이에 따라 현재 서울시의 무더위 쉼터 운영정책은 노인 시설에 편중되어있으며 일반 시민들의 접근이 용이한 다양한 형태의 무더위 쉼터가 부족하다는 것을 알 수 있습니다. 이를 통해 이용 연령대의 확대와 무더위 쉼터 형태의 다양화를 중점으로 무더위 쉼터 확충 입지분석을 진행하였습니다.

○ 분석/시각화 결과 내용 요약 :

서울시의 행정동을 무더위 쉼터 수, 유동 인구 등의 요인으로 군집화를 실시하고 접근성과 다양한 유형의 무더위 쉼터 입지조건을 갖춘 군집을 선택하였습니다. 이후 기준에 맞게 특징이 뚜렷하게 드러나는 5개의 행정동을 선별하여 세부적인 입지선정을 진행하였습니다.

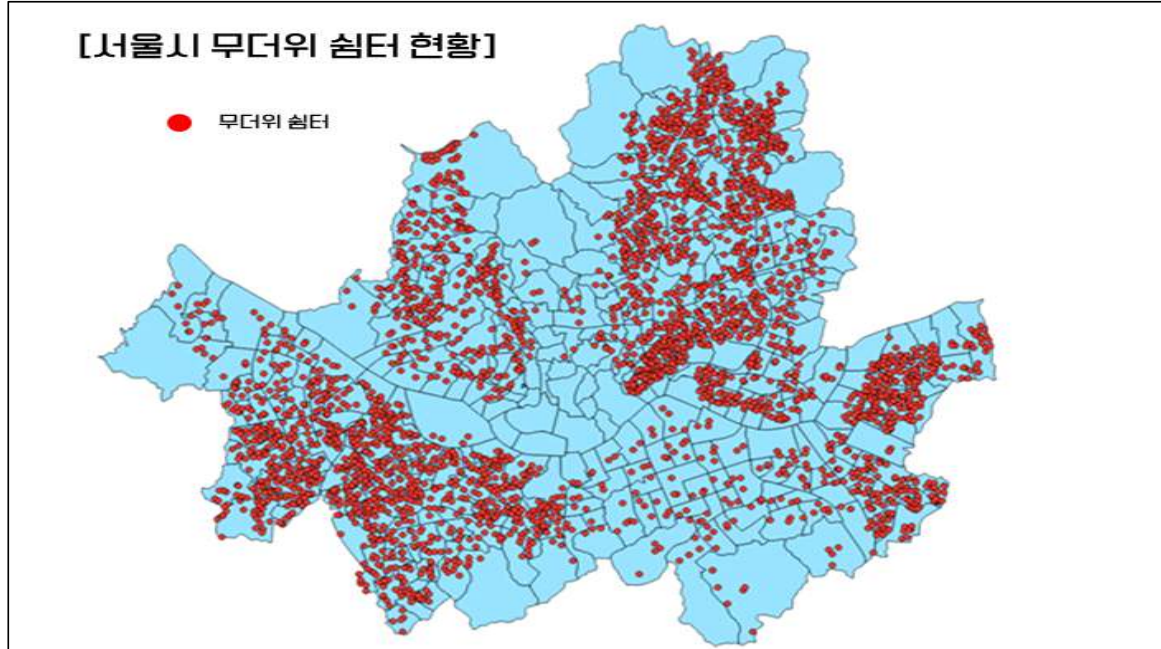
추가로 서대문구에 한정된 SKT 유동 인구 데이터를 활용하여 서대문구 내의 기준에 부합하는 행정동을 선별하여 실제 유동 인구 데이터를 통한 무더위 쉼터 추가 입지선정을 실시하였습니다.

III. 분석/시각화 결과 상세내용

○ 분석/시각화 결과 상세 내용

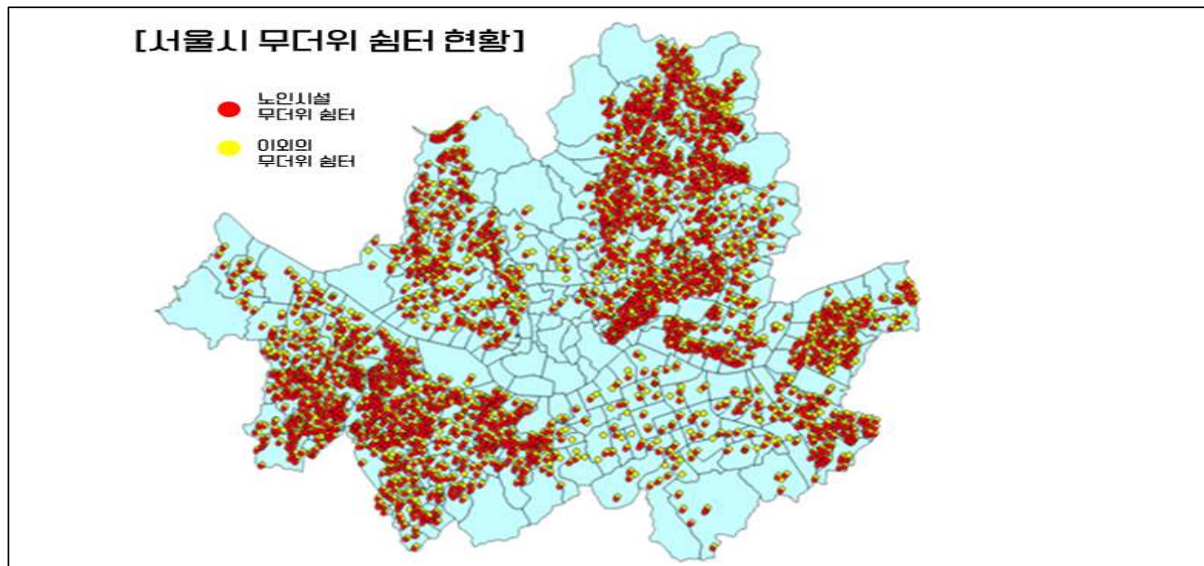
1. 서울시 무더위 쉼터 분석

1-1. 서울시 무더위 쉼터 현황

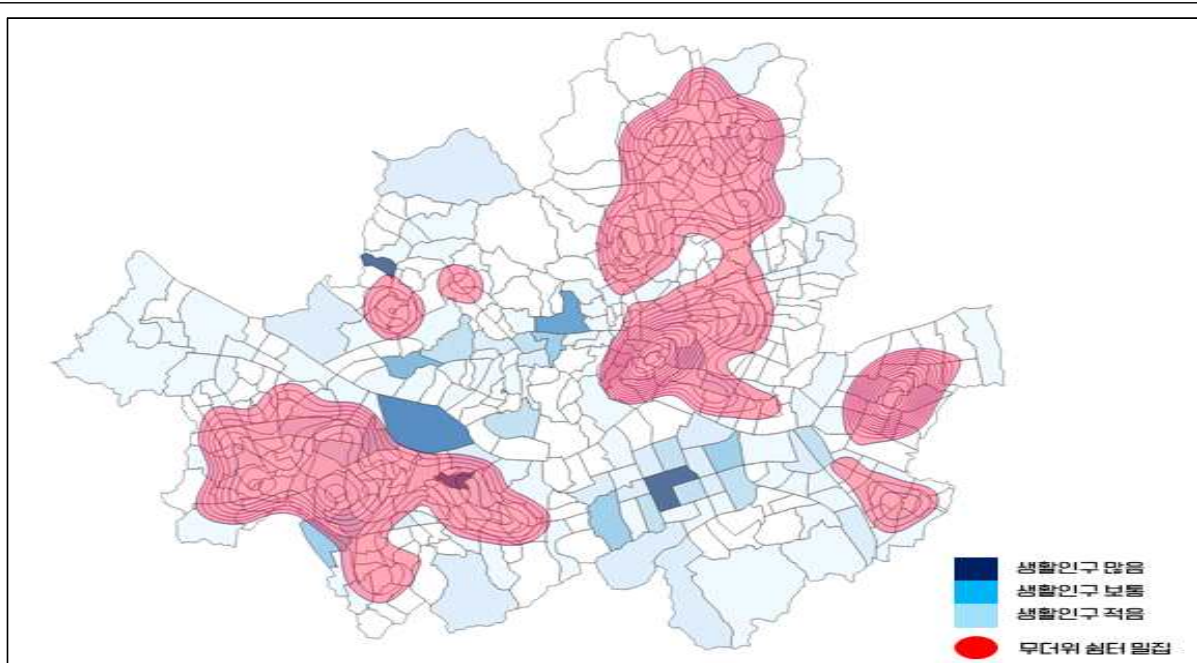


서울시를 행정동을 기준으로 경계를 나타낸 후 전국무더위쉼터표준데이터를 활용하여 서울시에서 지정한 무더위 쉼터를 시각화하였습니다. 이를 통해 서울시 내에서도 행정구역별 무더위 쉼터 운영의 차이가 있다는 것을 알 수 있습니다. 현재 서울시는 424개의 행정동에서 총 3311개의 무더위 쉼터를 지정했다는 것을 알 수 있었습니다.

1-2. 서울시 무더위 쉼터 운영의 한계점



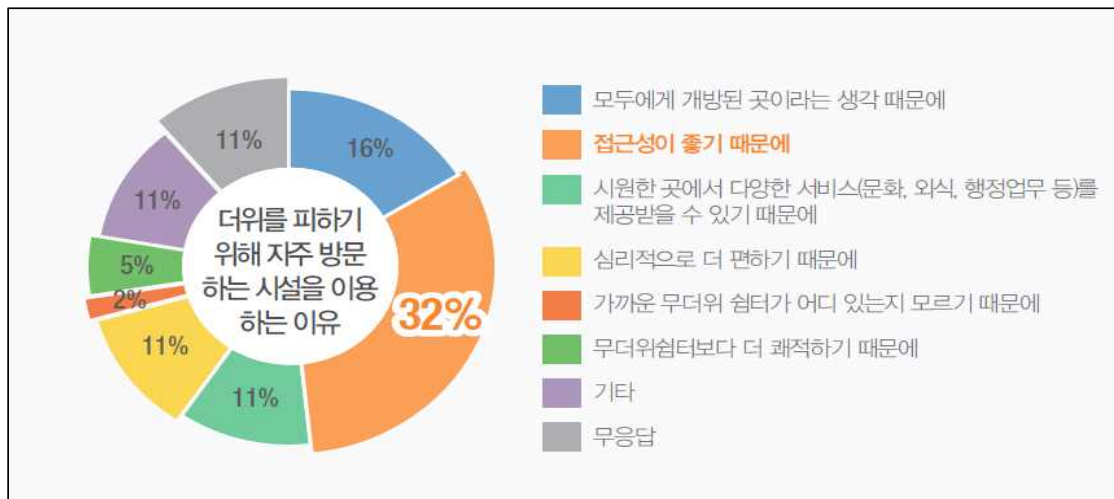
위 시각화 자료를 통해 서울시에서 지정한 무더위 쉼터 중 노인시설(경로당 등)이 2525개로 서울시 전체 무더위 쉼터에 약 76.3%이라는 점에서 현재 서울시의 무더위 쉼터 운영정책이 노인에게 편중되어있다는 것을 알 수 있습니다.



서울시를 행정동별 생활 인구수로 단계 구분한 뒤 무더위 쉼터가 밀집된 공간을 시각화한 결과, 실제 생활 인구와 무더위 쉼터의 밀집도는 공간적인 차이가 있음을 알 수 있었습니다. 하지만 전국적으로 폭염이 지속되는 가운데 전체 온열 환자 중 36%에 해당하는 인원이 20-40대인 점을 고려했을 때 서울시 무더위 쉼터는 다양한 연령대가 이용 가능한 유형의 무더위 쉼터 지정이 부족하다는 것을 알 수 있었습니다. 이러한 점에 착안하여 높은 접근성을 가지며 다양한 연령대가 이용 가능한 무더위 쉼터 입지분석을 진행하게 되었습니다.

2. 데이터 선정

2-1. 접근성 및 유동 인구



(그림1)

KEI 포커스 - 한국환경정책·평가연구원에서 실시한 설문조사에 따르면 더위를 피하기 위해 우선적으로 고려되는 요인이 '접근성'임을 알 수 있습니다. 그렇기 때문에 '접근성'을 수치화 할 수 있는 유동 인구 데이터가 필요했고 서대문구에 한정된 SKT데이터를 대체하고자 서울 열린데이터광장에서 행정동별 면적과 생활인구, 인구밀도데이터를 수집하였습니다. 생활인구는 15~65세가 특정 지역에 있는 추계치를 나타내며 폭염 발생 시간대인 12~16시의 데이터를 추출하였습니다. 또한 인구밀도 데이터는 서울시의 행정동별 총인구(외국인 포함)를 면적(km²)으로 나눈 값을 의미합니다.

2-2. 다양한 유형의 무더위 쉼터

‘접근성’을 데이터로 만든 후 다양한 유형의 무더위 쉼터를 지정하고자 현재 운영 중인 무더위 쉼터의 종류인 경로당, 주민 센터, 복지관, 마을회관 등을 제외하고 냉방시설이 갖춰진 공공기관⁽⁶⁾을 ‘쿨링 센터(Cooling Center)’로 운영하는 미국의 사례에서 착안하여 서울시 내의 시청, 구청, 보건소, 소방서, 공공체육시설, 문화공간을 다양한 유형의 무더위 쉼터 후보군으로 삼고 이를 ‘다양한 유형의 무더위 쉼터 인프라’로 설정하였습니다. 서울시 내의 데이터는 모두 서울 열린데이터 광장에서 수집하였습니다.

2-3. 최종 데이터

‘접근성’과 ‘추가 무더위 쉼터 지정 후보군’을 서울시 행정동 별, 총 424개의 행에 해당하는 데이터로 아래와 같이 정제하였습니다.

행정동	무더위 쉼터 수	노인 시설 무더위 쉼터 비율(%)	무더위 쉼터 후보군(인프라)	생활 인구	1인당 면적	인구 밀도
가리봉동	7	43	1	387.488	0.44	42368
정릉1동	7	86	2	398.389	0.4	40515

...

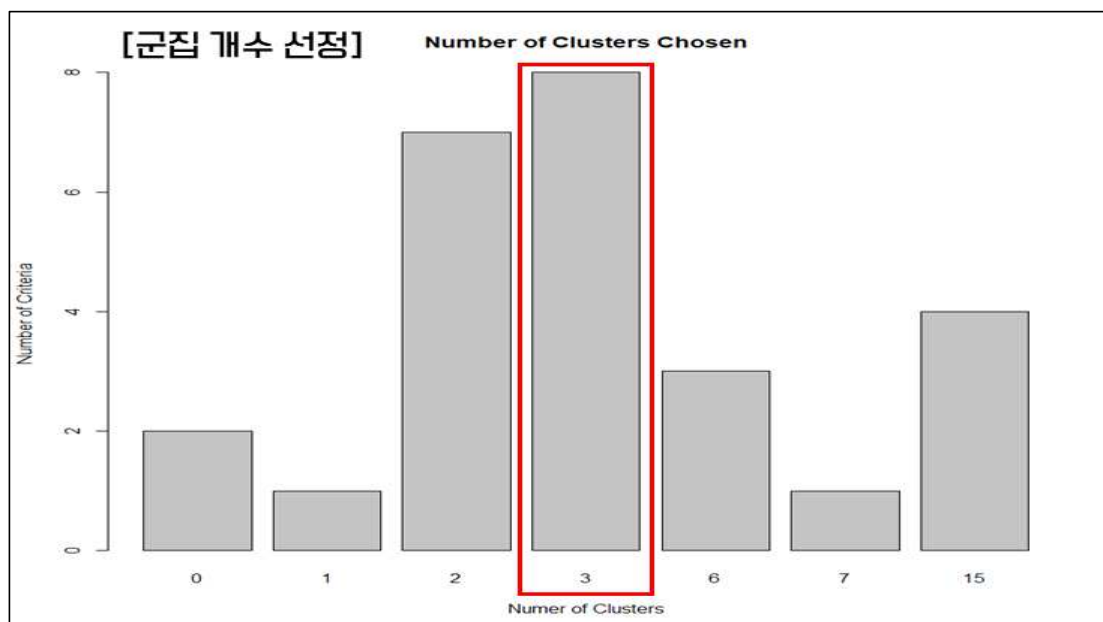
3. 군집화

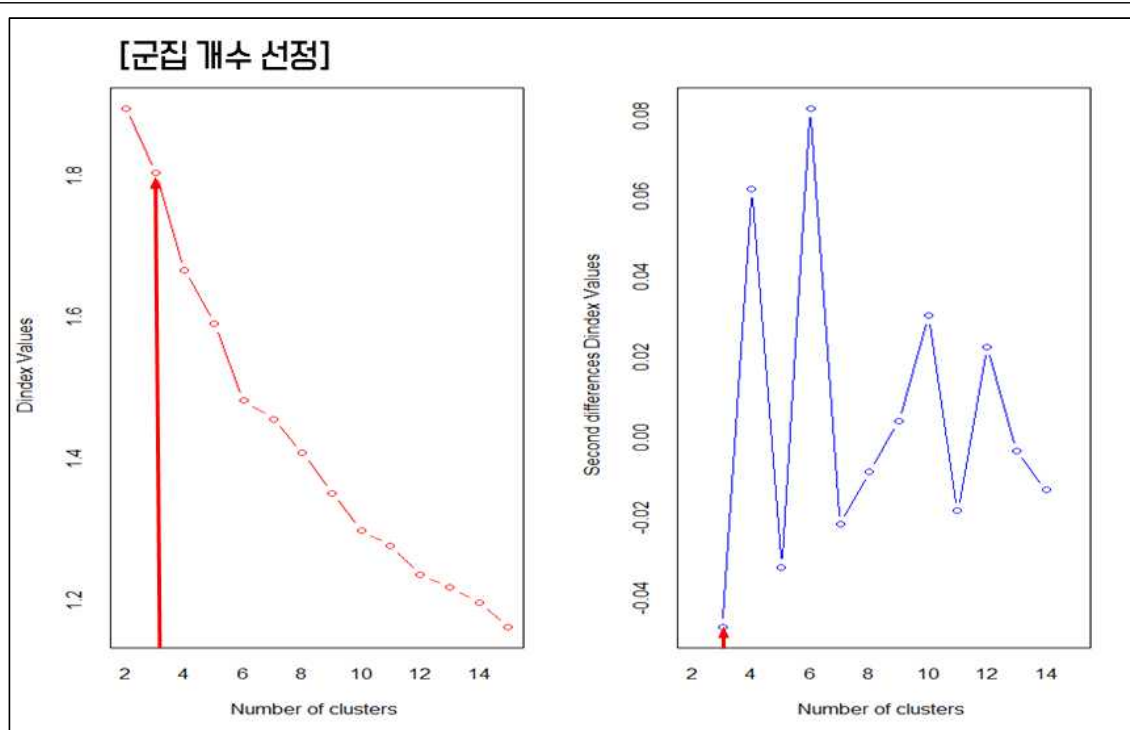
3-1. 군집화

424개의 행정동을 유사한 성향을 가진 개체를 모아 군집간의 특성을 관찰하기 위하여 군집화를 실시하였습니다. 2-3에서 정제된 최종 데이터를 변수별로 표준화를 통해 스케일링 과정을 거친 후 6개의 측정치를 활용하여 데이터 개체를 분류하였습니다.

3-2. 군집 개수 설정

최적의 군집개수를 설정하기 위하여 R의 ‘NbClust’를 활용하였습니다. 또한, NbClust 함수내에서 Ward.D2 방법을 통해 군집 개수를 선정하였습니다.



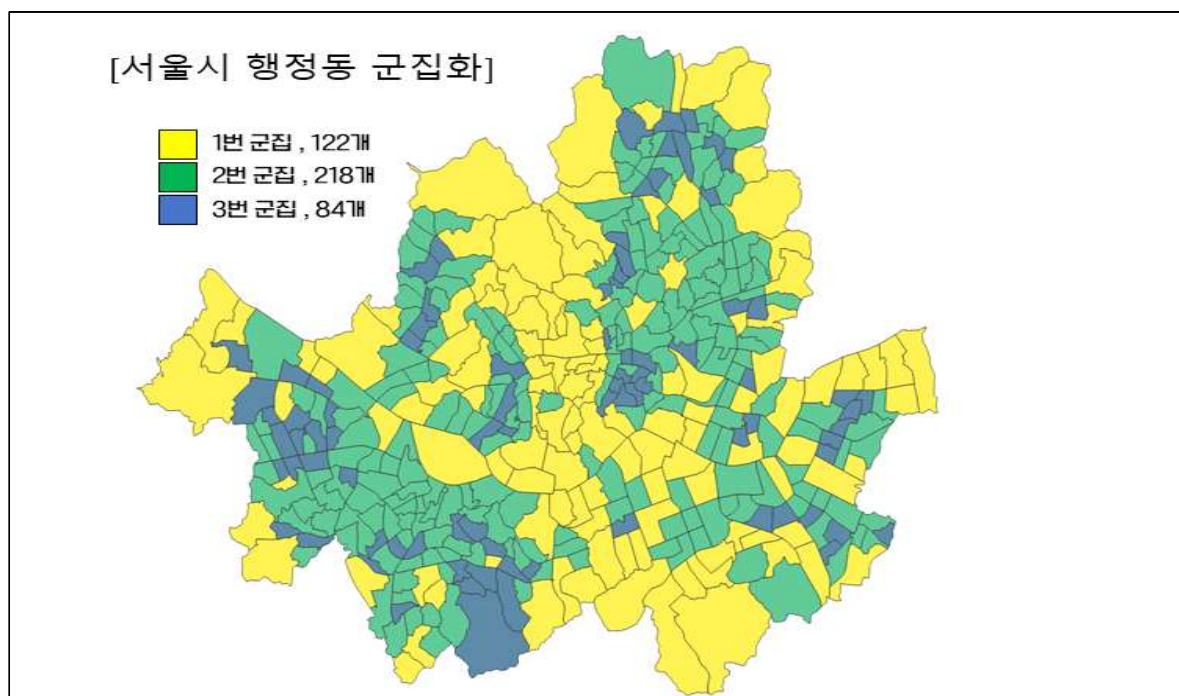


이를 통해 최적의 군집 개수는 ‘3개’ 라는 것을 알 수 있고 실제 군집화 과정에서 3개의 군집을 목표 분석을 진행하였습니다.

1번 군집	2번 군집	3번 군집
122	218	84

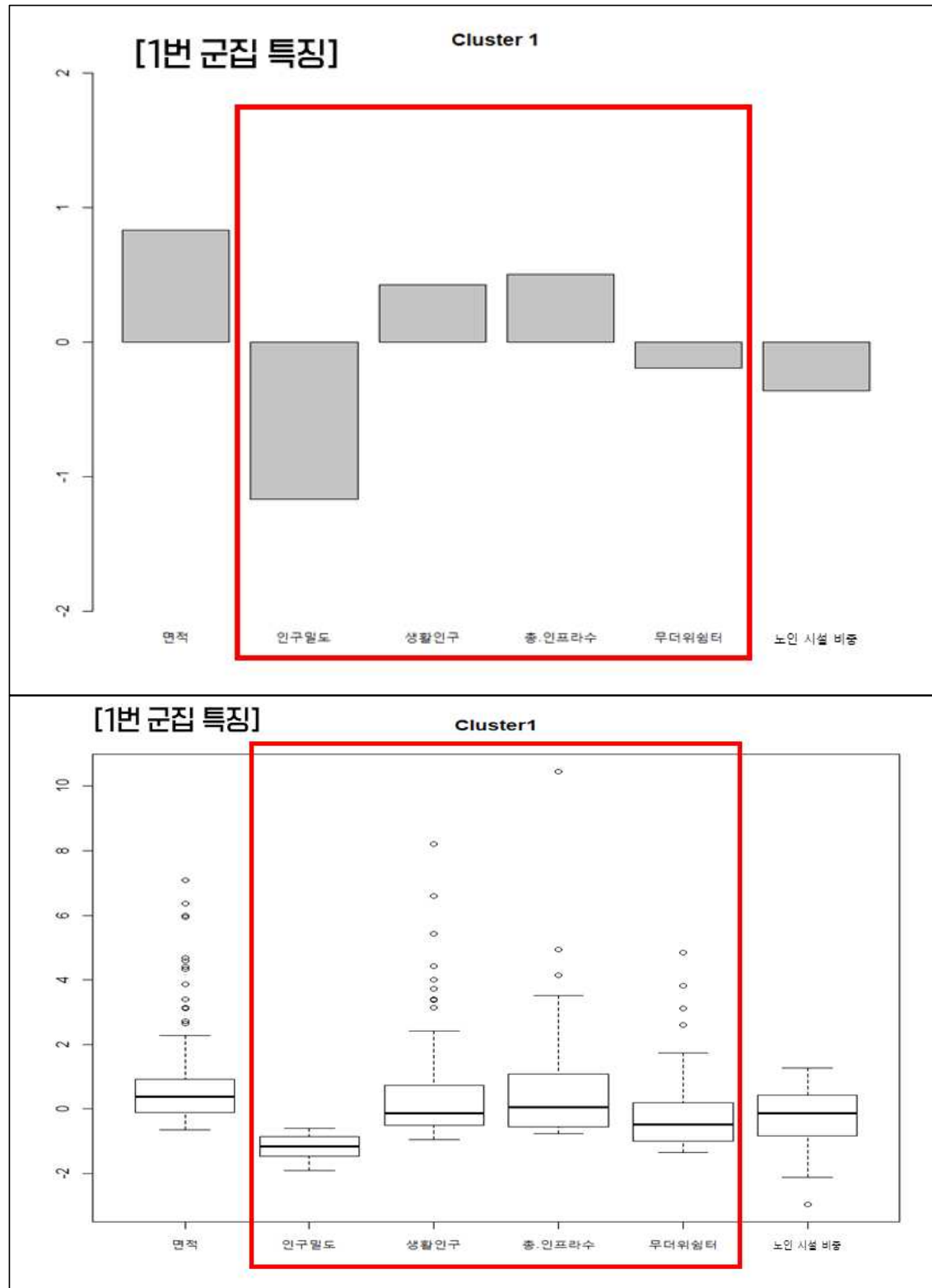
결과적으로 424개의 행정동은 위 표와 같이 군집화 되었습니다.

3-3. 군집결과 및 특징 파악



서울시 424개의 행정동의 군집화 결과를 공간상에 시각화 하였습니다. 이를 통해 군집 별 특징을 파악하여 세부입지선정의 대상이 될 군집을 선택하였습니다.

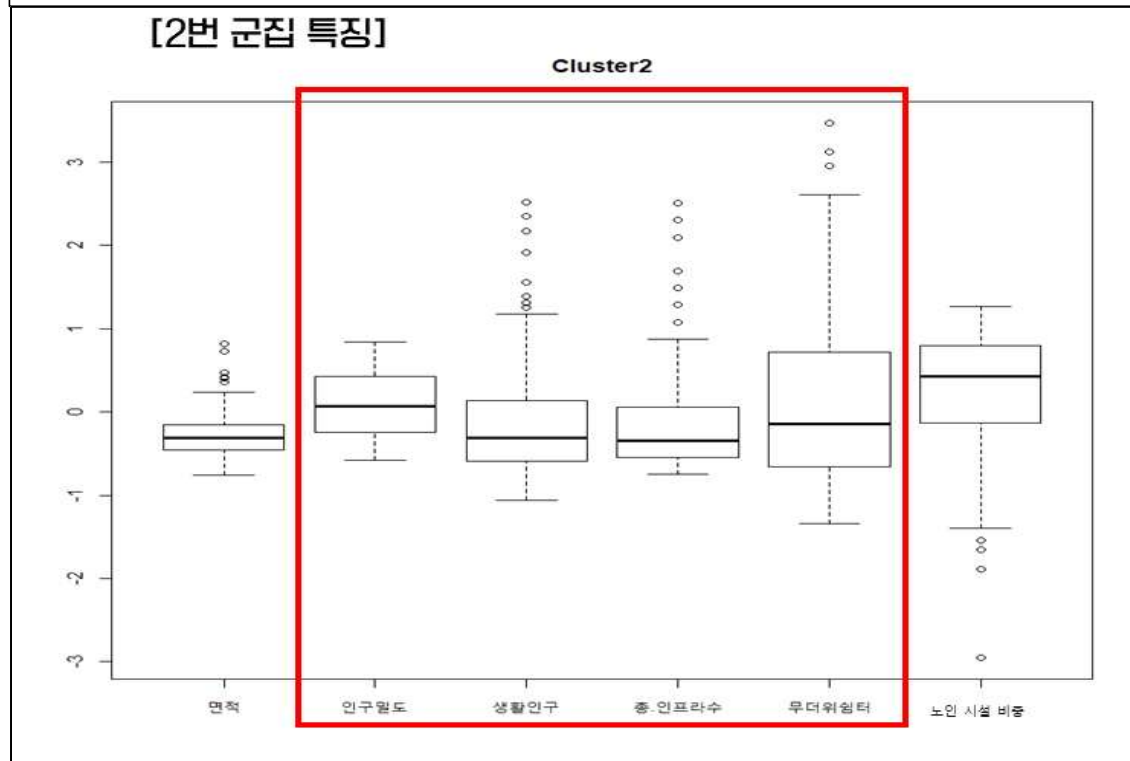
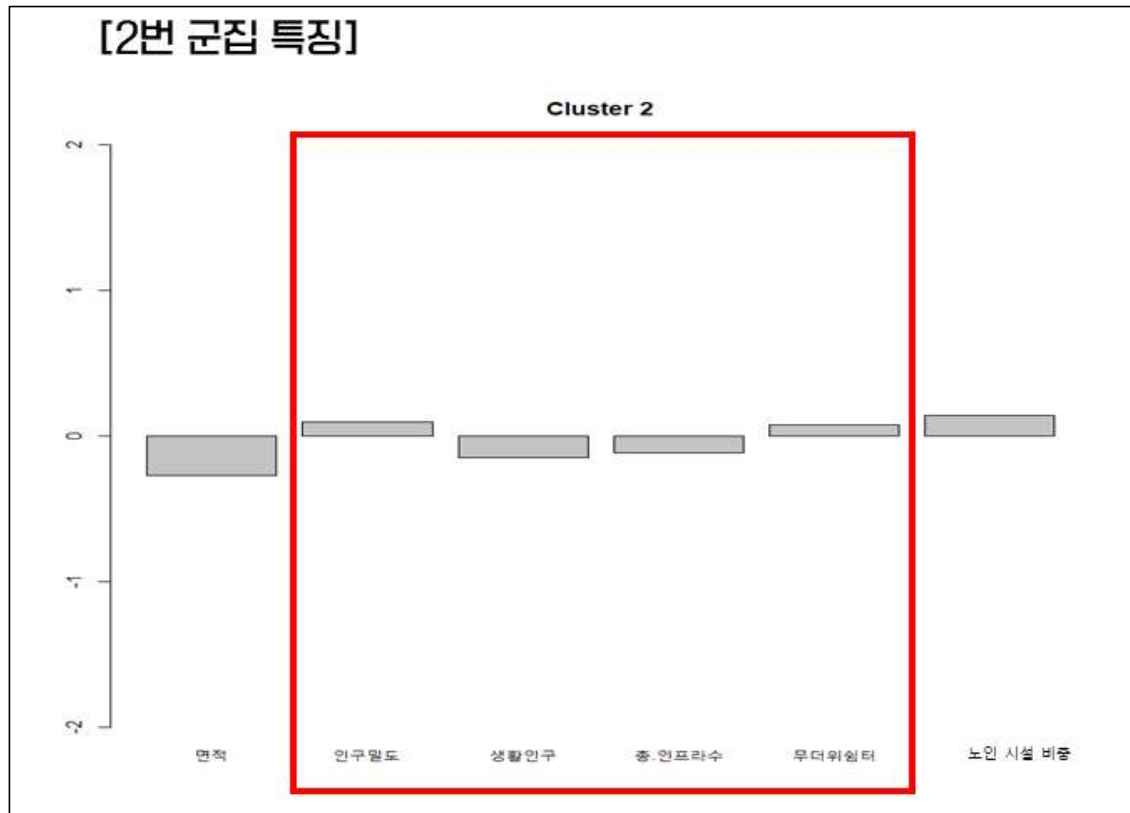
- 1번 군집



총 122개의 행정동이 묶인 1번 군집은 다른 군집에 비해 낮은 인구밀도(면적 대비), 높은 생활인구, 많은 추가 무더위 쉼터 후보군(문화시설)을 가지는 특징을 나타내며 현재 운영중인 무더위 쉼터의 수가 다른 군집에 비해 낮다는 것을 알 수 있습니다.

또한 1번 군집에 포함되는 상위 5개 자치구는 강남구(12개 동),서초구(12),용산구(9),종로구(9),강동구(7)입니다.

- 2번 군집

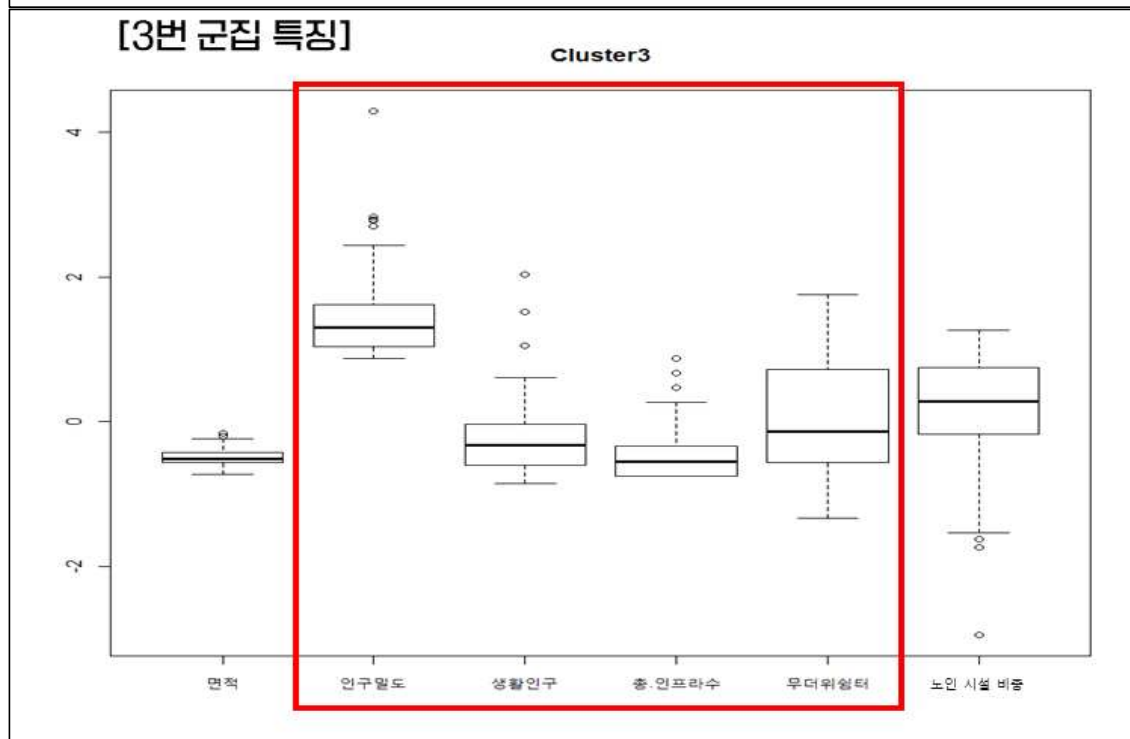
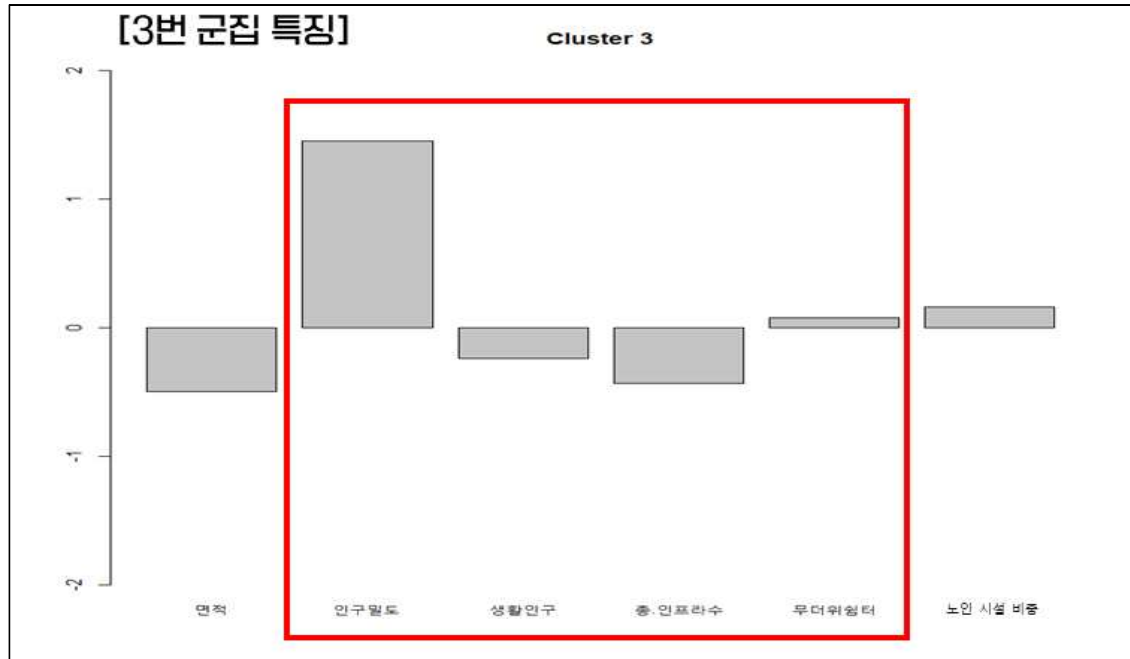


총 218개의 행정동으로 구성된 2번 군집은 3가지 군집 중 가장 많은 행정동이 묶여 있으며 각 측정치에 대해 다른 군집과 비교했을때 평균에 해당하는 값을 나타내는 군집으로 파악하였습니다.

또한, 2번 군집에 포함되는 상위 5개의 자치구는 송파구(15),영등포구(15),동대문구(13),성북구(12),

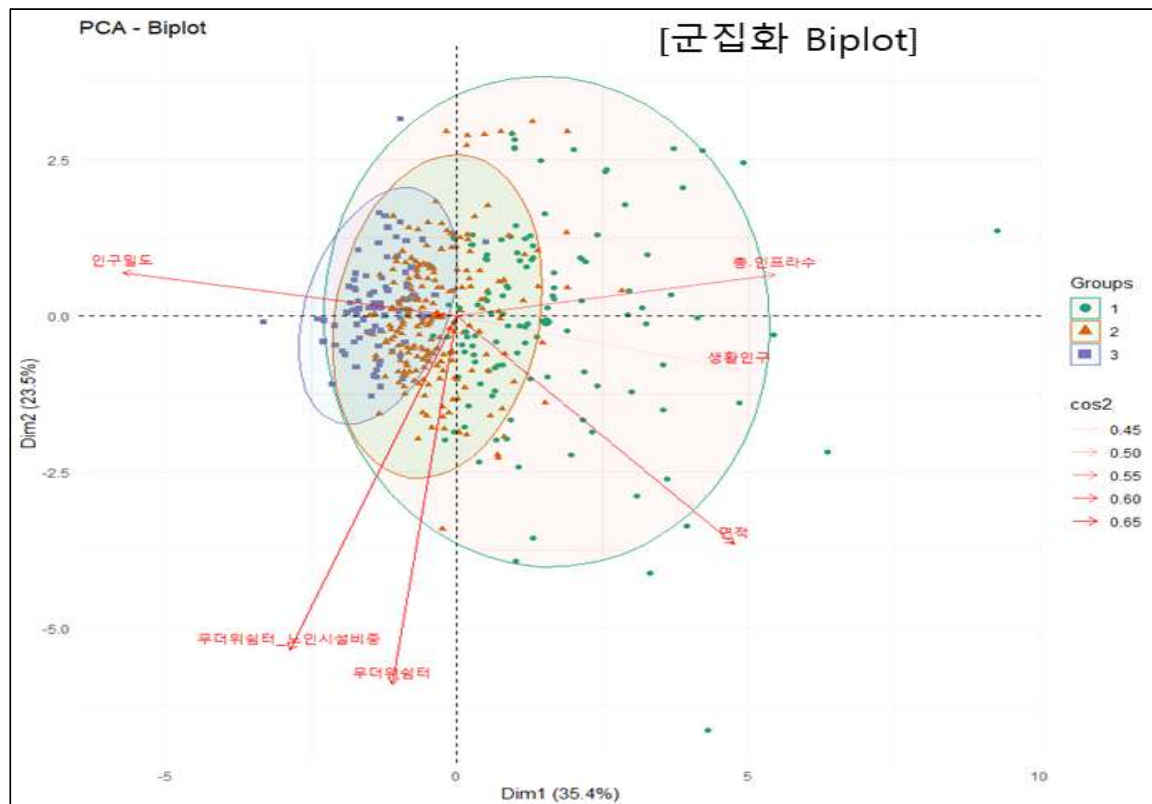
양천구(11) 입니다.

- 3번 군집



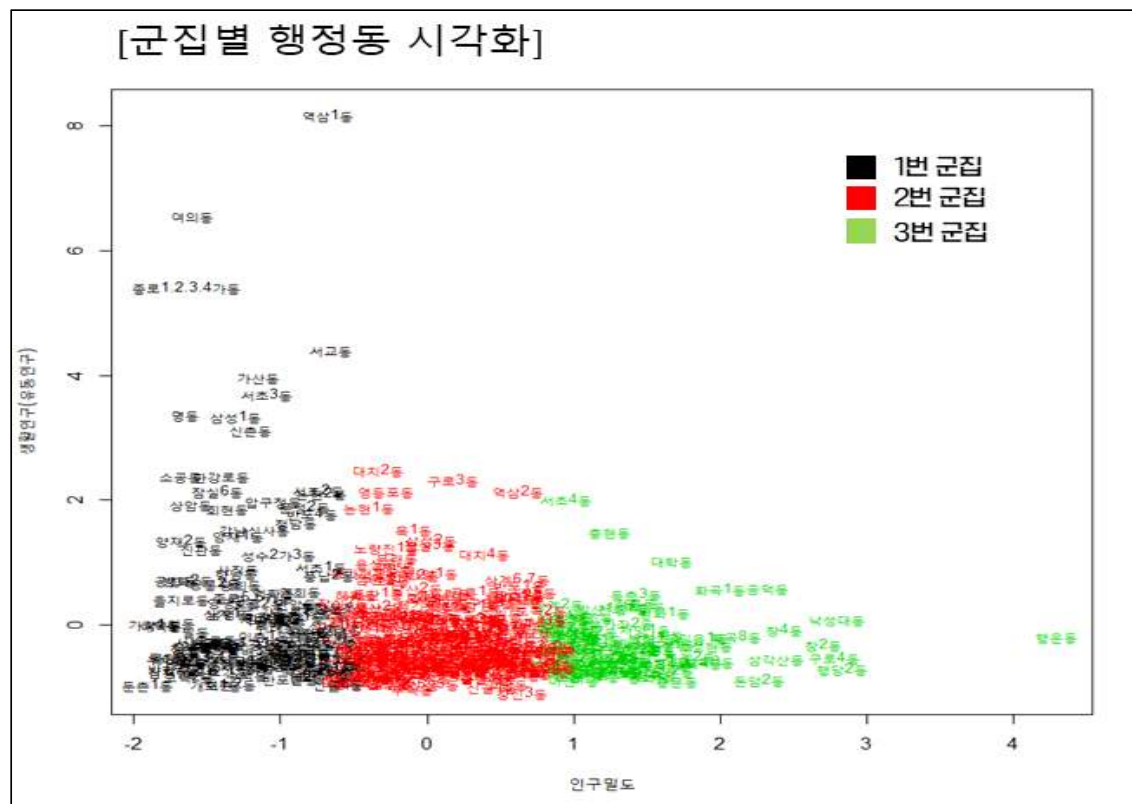
총 84개의 행정동이 묶인 3번 군집은 다른 군집에 비해 높은 인구밀도와 낮은 생활인구라는 특징을 알 수 있습니다. 또한 3번 군집에 포함되는 상위 5개의 자치구는 강서구(9),관악구(7),강동구(6),송파구(6),양천구(6)입니다.

아래 Biplot 시각화 자료를 통해 군집별 차이는 인구밀도,총 인프라수,생활인구,면적에 의해서 구분되는 것을 확인할 수 있었으며 군집 내에서 각 행정동은 무더위 쉼터 수에 의해 영향을 많이 받는 것으로 파악되었습니다.



4. 세부입지 선정

4-1. 군집선정



앞선 군집분석의 결과를 토대로 면적 대비 낮은 거주민 밀집도를 나타내며 폭염 발생 시간대인

12-16시에 경제활동인구가 많이 위치하는 1번 군집이 높은 유동 인구를 가진다는 것을 알 수 있었습니다.

또한, 다른 군집에 비해 추가 무더위 쉼터로 지정될 수 있는 다양한 유형의 공공기관이 많이 존재한다는 특징을 가지기 때문에 '1번 군집'을 최종적인 세부입지선정 대상으로 선정하였습니다.

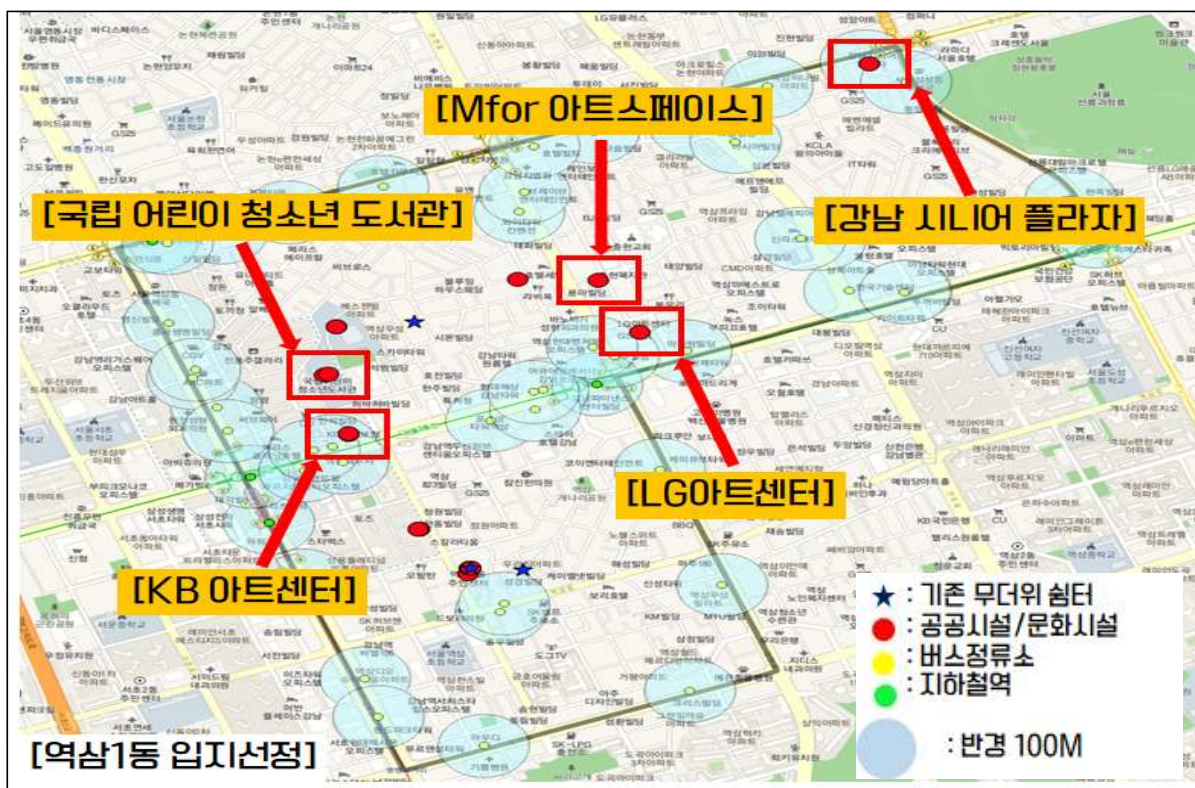
4-2. 세부입지 선정

1번 군집 내에서 높은 유동 인구를 가지는 상위 5개의 행정동 (역삼1동,여의동,종로1234가동,서교동,가산동)에 대하여 버스정류장 기준 100m 반경을 표시하였습니다. 이후 반경 내에 해당하는 무더위 쉼터 후보군(인프라 시설) 중 다음 조건을 만족하는 인프라 시설에 대해 최종적인 추가 무더위 쉼터 입지시설로 선정하였습니다.

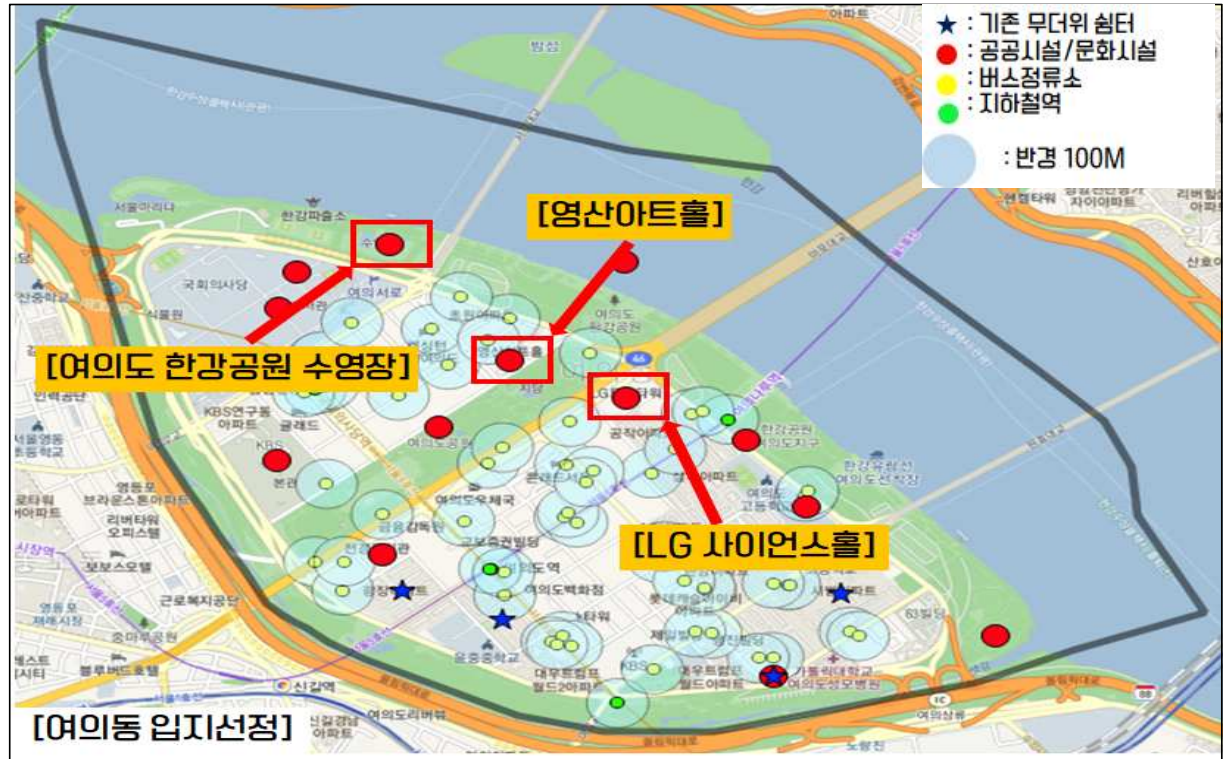
[후보군 입지 조건]

1. 인프라 시설 중 사기업이 아닌 곳 (예술 시설 제외)
2. 기존 무더위 쉼터가 아닌 곳
3. 세부선정이 어렵다면 구역으로 지정될 수 있는 곳

- 역삼 1동



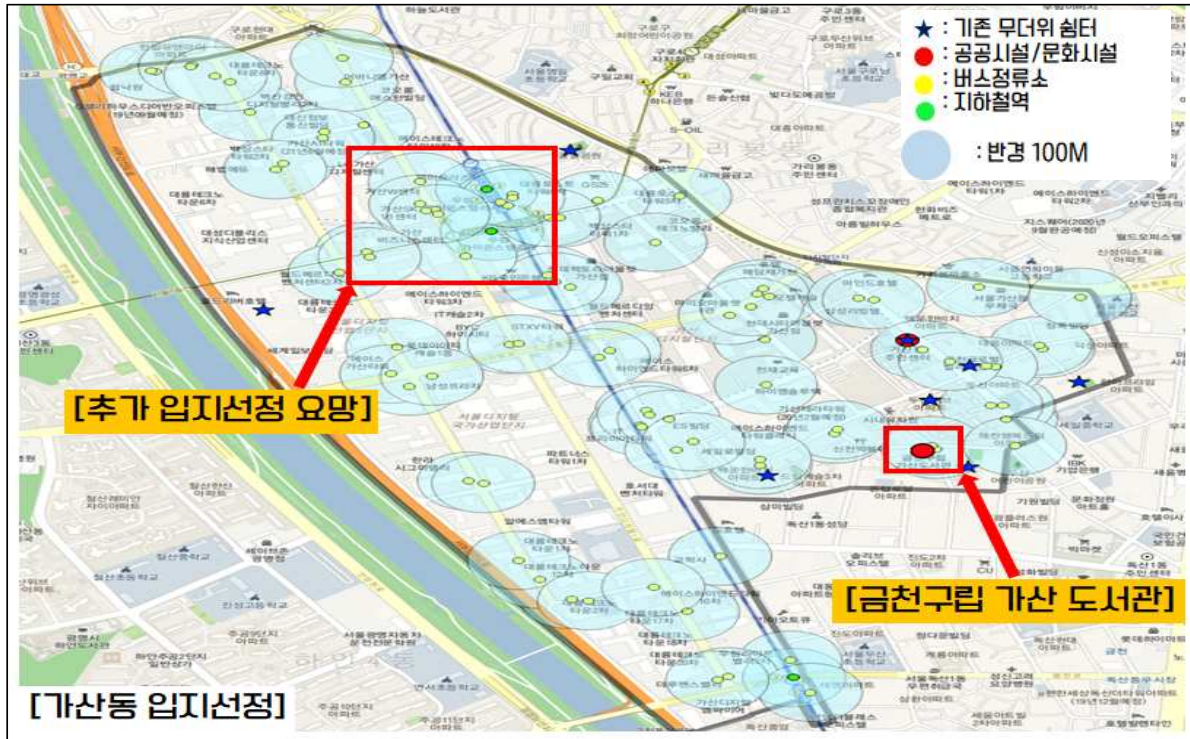
- 여의동



- 서교동

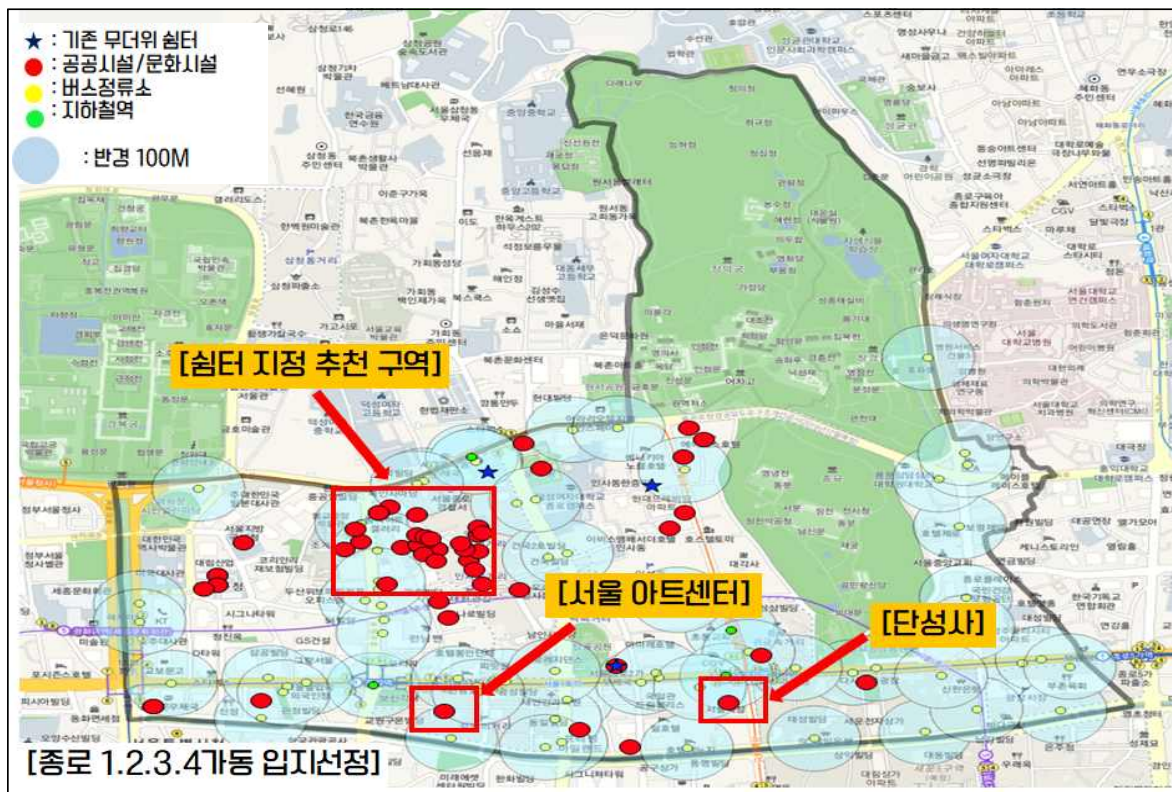


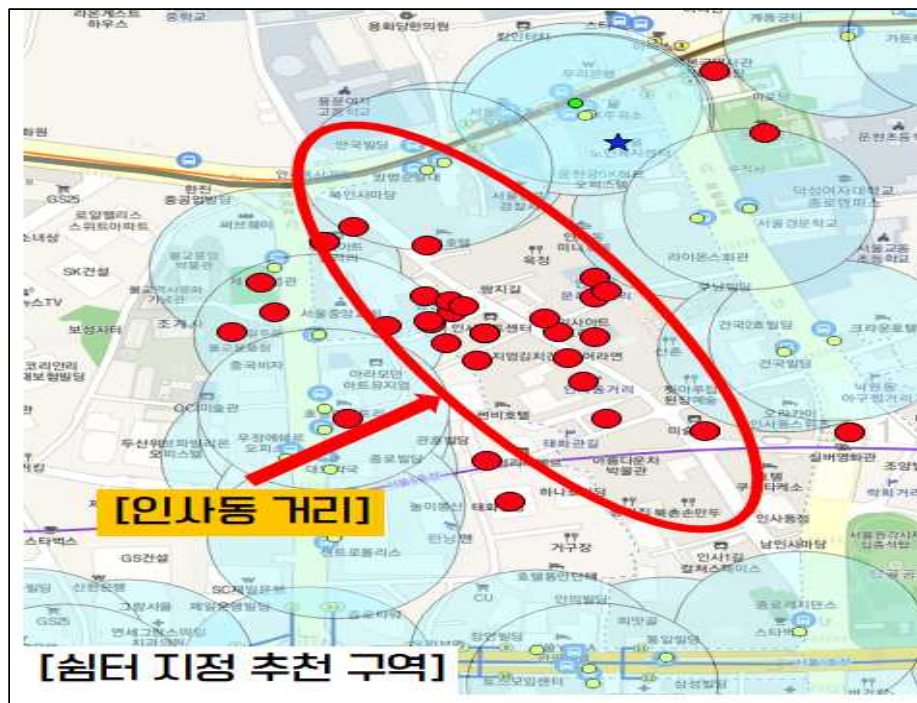
- 가산동



분석 중 금천 구립 가산 도서관을 제외하고 가산디지털단지역 부근에 높은 유동성을 보이지만 기존에 운영되는 무더위 쉼터가 부족한 실태임을 파악하여 역 부근을 추가 무더위 쉼터가 선정될 공간으로 채택하였습니다.

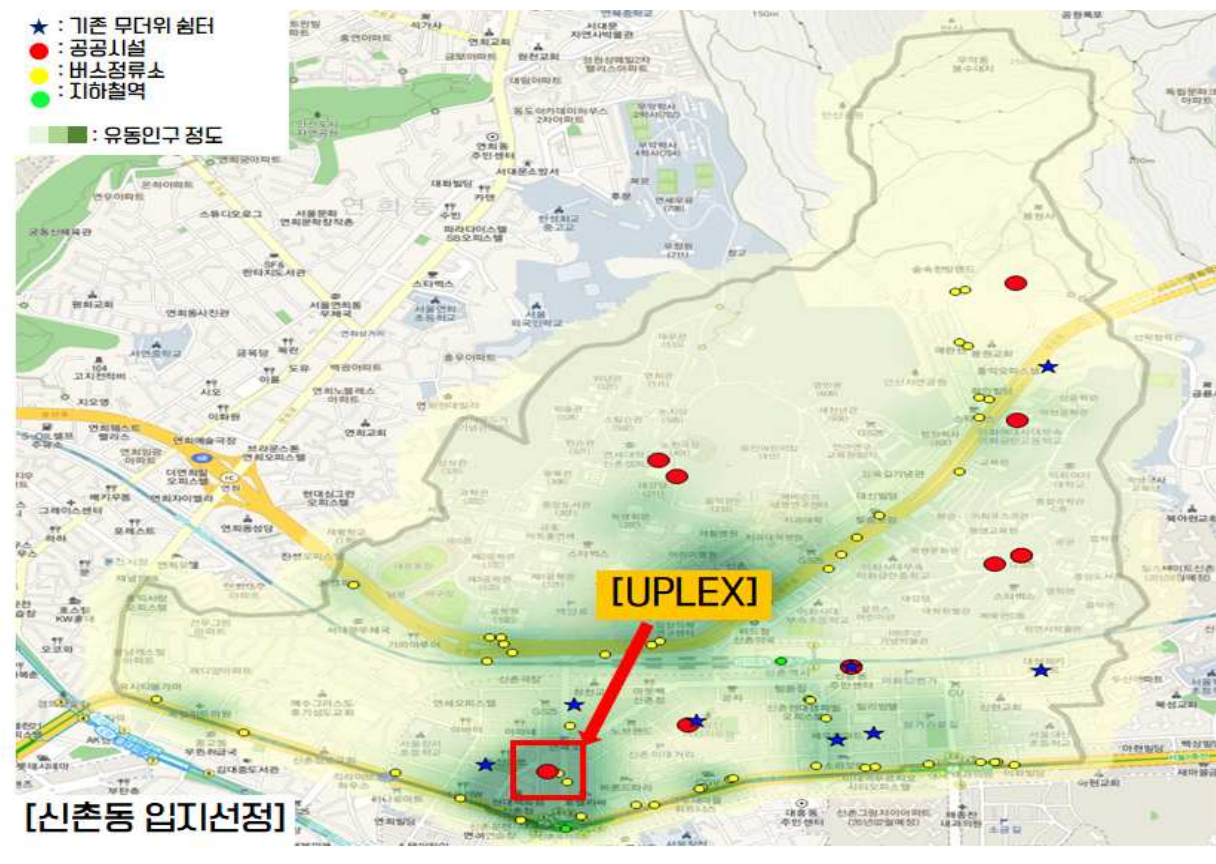
- 종로1,2,3,4가 동





종로1,2,3,4가 동의 경우 종각역을 기점으로 한 대로변에 무더위 쉼터 후보군이 밀집되어 있어 세부 입지선정 대신 무더위 쉼터 추가 선정구역으로 두었습니다. 추가로 해당 구역을 자세히 보게 되면, 이 곳이 '인사동 거리'임을 알 수 있습니다. 구역 내의 인프라 시설은 특징이 뚜렷한 박물관,미술관이라는 점에서 앞서 일본의 관광지 쉼터 활용 사례를 바탕으로 무더위 쉼터와 관광을 동시에 충족할 수 있는 공간으로 기대됩니다.

- 신촌동 (SKT 유동인구 데이터 활용)



앞선 분석에선 ‘접근성’을 파악하기 위해 유동 인구를 인구밀도와 생활인구로 추정하였습니다. 하지만 SKT 유동 인구 데이터를 활용하여 서대문구 내의 1번 군집에 해당하는 5개의 동 (홍제3동, 홍은1동, 홍은2동, 신촌동, 연희동) 중 두드러진 특징을 나타내는 ‘신촌동’에 대하여 실제 데이터를 활용한 실질적인 무더위 쉼터 세부 입지선정을 진행하였습니다.

서울시를 기준으로 무더위 쉼터의 연령대 확대, 유형의 다양화를 위하여 분석을 진행하였습니다. 앞선 데이터 분석을 통해 무더위 쉼터 정책의 실용성을 높일 자료로의 쓰임을 기대하며 적극적인 홍보가 뒷받침 된다면 무더위 쉼터는 피부로 와닿는 폭염 대응 대책이 될 것입니다.

- 분석에 사용된 툴
R , Python , QGIS ,Excel

○ 결과 해석 및 시사점

서울시를 접근성, 무더위 쉼터 후보 인프라 시설 등으로 군집화를 하였고 각 군집별 특성을 파악하여 추가 지정이 시급한 5개의 동을 선정하였습니다. 이후 실질적인 입지요건을 고려하여 최종 세부 입지를 분석하였습니다. 이를 통해 다양한 연령대가 이용 가능한 무더위 쉼터를 파악하였고 이러한 분석을 바탕으로 전국적인 무더위 쉼터 정책에 참고자료로 사용될 것을 기대합니다.

○ 기대효과

해당 분석이 서울시의 무더위 쉼터 정책에 보완자료로 쓰임을 기대합니다. 또한 종로 1,2,3,4가 동의 경우 다양한 미술관, 박물관 등의 문화시설이 관광객의 무더위 쉼터의 목적과 더불어 관광명소로 지정된다면 더 큰 시너지 효과를 예상합니다. 사전에 선정한 무더위 쉼터 추가 지정 후보군 이외에도 영화관, 은행, 서점 등의 장소가 추가로 지정된다면 더욱 다양한 연령대에게 실질적으로 와닿는 복지정책이 될 것으로 기대합니다.

V. 기타

○ 건의사항

분석에 있어 가장 중요한 유동인구 데이터가 서울 전 지역에 관한 데이터를 활용한다면 보다 높은 신뢰도를 가지는 분석을 진행할 수 있었을 것입니다.

또한 정부 차원에서

-입장료를 할인하기 위한 운영비 지원

-세금 감면 혜택

-냉방비 감면 혜택 등을 지원한다면 더욱 효율적인 무더위 쉼터가 운영될 것으로 기대됩니다.

○ 활용데이터 및 참고 문헌 출처 (필수)

- 참고 문헌 출처

- (1) 고은경, 「기록적 폭염 원인은 기후변화... 온실가스 감축 목표 수정하나」, 한국일보
- (2) 「서울 37도 폭염 '절정'...이틀 새 온열질환자 200명 넘어」, JTBC
- (3) 김다영, 「노인뿐 아니라 2040 마저... '살인폭염'에 청·장년층 사망 잇따라」, 중앙일보
- (4) 김민성, 박진우, 「무려 5만2000곳 전국 무더위쉼터, 하지만 아무도 모른다」, 한국경제 뉴스레빗
- (5) KEI 포커스 「폭염대비 무더위 쉼터 실효성 제고 방안」, 2016년
- (6) 신창호, 「기후변화에 따른 여름철 강원도 관광지 폭염피해 예방시설 제안」, 2015년, 12쪽
(그림1) KEI 포커스 「폭염대비 무더위 쉼터 실효성 제고 방안」, 2016년, 14쪽

- 활용데이터

[서울 열린 데이터 광장]

- 서울시 인구밀도 (동별) 통계
- 서울시 공공체육시설 현황(2019)
- 서울시 도서관 위치정보 (좌표계: WGS1984)
- 서울시 문화공간 현황
- 서울시 주민자치센터 정보 (한국어)
- 행정동별 서울생활인구(내국인)

[공공데이터포털]

- 전국무더위쉼터표준데이터

[외부데이터]

- (SKT) 2019 공공데이터활용 빅데이터 분석 공모전용 민간데이터