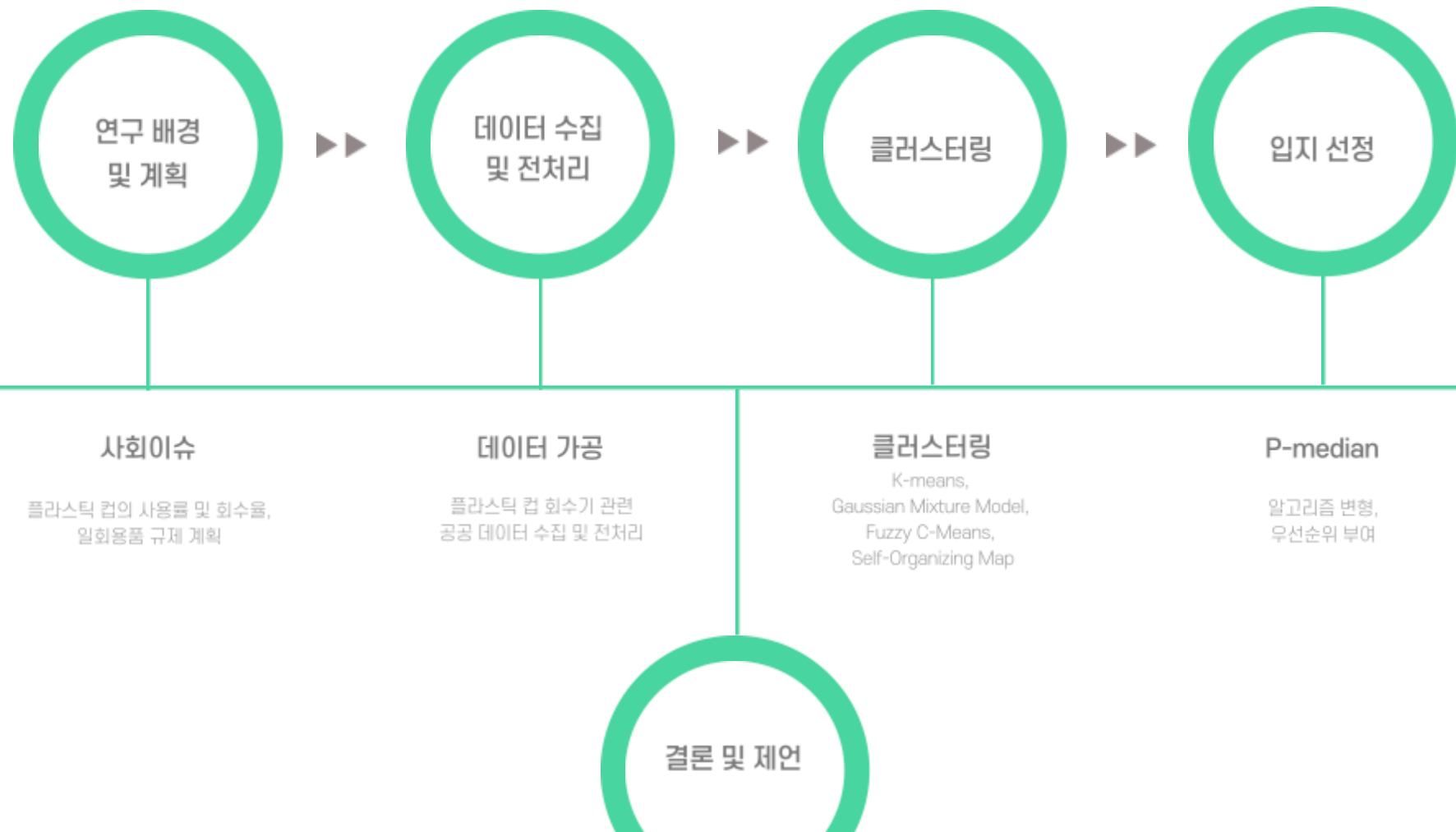


세상을 바꾸는 프로젝트, **에코세이버**  
**서울시 일회용 플라스틱 컵 회수기 입지 선정**

김지민 김진재 김찬호 허인



SCENE #1

# 연구 배경 및 계획

주제 선정 이유 및 관련 사회 이슈

01


## 연구 배경

### 1.1 플라스틱 컵 사용량 및 저조한 회수율



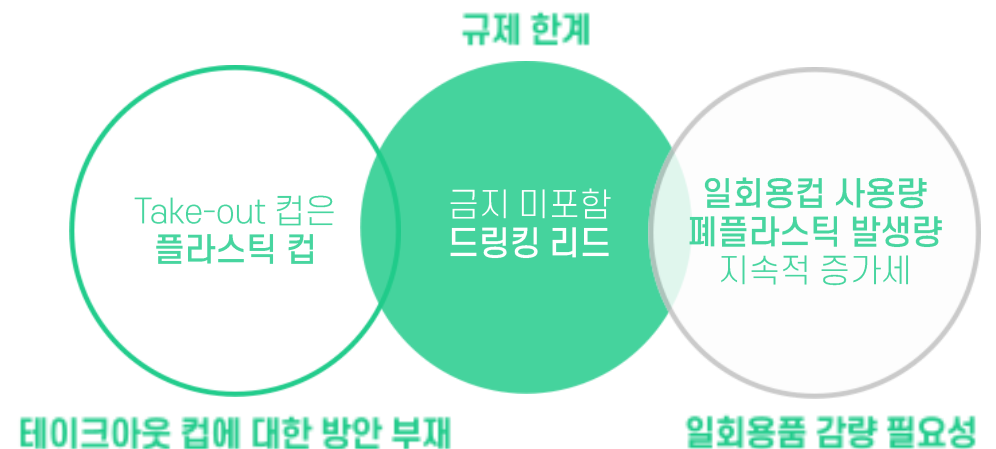
- 일회용 컵의 사용량은 10년 사이 6배 증가
- 수작업 분류가 어렵고 재질이 달라 재활용이 어려움
- 환경부담금이 없어 재활용 처리품목에 속하지 않음

### 1.2 맹점을 고려하지 않은 규제 방안

- 매장 내 일회용 플라스틱 컵 규제(2018)
- 매장 내 일회용 규제(확대 시행) (2022)
- 일회용컵 보증금제(2022) 

예외 적용 多, 규제 회피 방안 채택, 관리소홀 등  
= 플라스틱 컵 감소의 근본적인 해결책 X

예) 플라스틱 빨대 금지 → 드링크 리드 사용



## 연구 배경

# 일회용컵 보증금제?

; 카페 등에서 일회용 컵에 음료를 받을 때, 일회용 컵에 대한 보증금을 내고 컵을 반납하면 지불한 보증금을 다시 돌려받는 제도

### 보증금제에 대한 부정적인 여론

제주 일회용컵 보증금제, 프랜차이즈 점주들 '집단 반발'

입력: 2022.11.14 12:26 / 수정: 2022.11.14 12:26

뿔난 점주들 “일회용 컵 보증금 제도 시행 거부”

입력 2022.11.15 (12:51) | 수정 2022.11.15 (13:01)

일회용 컵 보증금제 시행 앞두고 곳곳 '혼란'

보도일자 2022-11-14 | JIBS 제주방송 권민지(kmj@jibs.co.kr) 강효섭(muggin@jibs.co.kr) 기자

2주 앞으로 다가온 '제주·세종' 일회용컵 보증금제...시행 앞두고 뼈저

제주 프랜차이즈 점주들, 참여 제외 '대형 개인카페' 두고 형평성 문제 제기  
환경부, 시행 막바지 작업 ... "부담 경감할 방안 함께 고민하겠다"

(세종=뉴스1) 나혜윤 기자 | 2022-11-20 08:00 송고

[르포] 매장 내 일회용품 제한 D-2...현장 홍보 '아직'

사실상 제도 시행 4년 차... 현장 준비 미비 여전  
'가이드라인' 부족해 잘못된 정보 돌기도

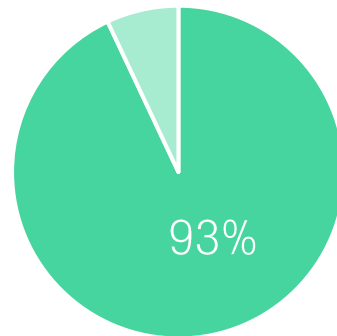
"일회용컵 보증금제, 영세한 프랜차이즈 카페에 희생 강요"

[사설]세종·제주 일회용품 보증금제 시행 문제없나  
시행 코앞 일회용컵 보증금제 우려 확대

일회용컵 보증금제에 부정적인 여론이 형성되어 있으며, 우선 시행되는 제주, 세종시는 혼란이 가중되고 있다.

### 보증금제 시행 홍보 부족

일회용컵 보증금제,  
7가지 핵심 정보 중  
5가지 이상을 알고 있다.



■ 잘 모른다 ■ 알고 있다

7가지 핵심 정보; 제도 적용 매장 범위 및 대상, 보증 금액, 탄 매장 반납 가능 여부, 제도 시행 시기, 버려진 컵의 반납 가능 여부

### 발생 가능한 문제점

자영업자 부담 가중

수거된 컵의 보관 문제

음료 가격의 상승

미환불금 사용의 불투명성

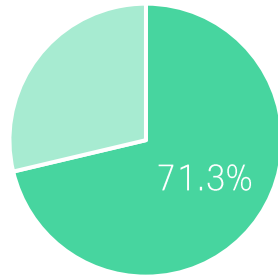
예외 적용 대상

...

일회용 컵 사용을 줄이기 위해 강제적으로 실시하는 제도이나, 발생 가능한 문제점이 너무 많은 것이 현상이다.

## 연구 주제

### 플라스틱 컵 회수기 필요성에 대한 여론 조사



- 필요하다
- 필요하지 않다

성인 241명 대상  
2022.11.07-22.11.14



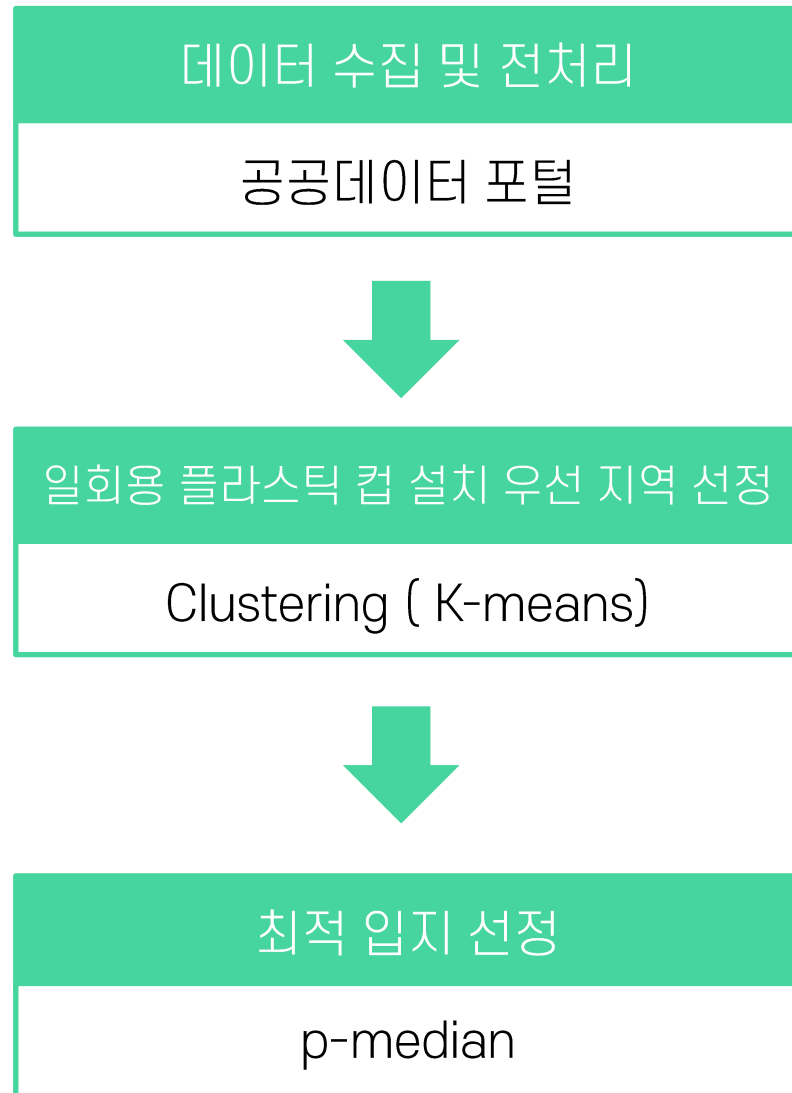
△ 이노버스가 만든 일회용 플라스틱 컵 분리 배출기 쓰셈

플라스틱 **배출 자체에 대한**  
실용성과 활용성 제고 필요,  
**회수율을 높이는** 방안을 선택



## 일회용 플라스틱 컵 회수기 최적 입지 선정

## 연구 계획



서울시 행정동(426개)별 데이터를 활용,  
일회용 플라스틱 컵 배출량에 영향을 주는 변수들을 적절히 선정

서울시 426개 행정동 중 플라스틱 컵 회수기가 필요한  
후보 행정동을 군집 분석을 통해 선정

선정된 행정동 내 플라스틱 컵 회수기의 입지를 선정

SCENE #2

# 데이터 수집 및 전처리

군집 분석을 위한 데이터

02



## 데이터 수집

### 일회용 플라스틱 컵 배출량이 높을 것으로 예상되는 행정동 선정을 위한 데이터 수집

데이터명	시점	출처	데이터 설명 및 활용
행정동 단위 서울 생활인구	22.10	서울 열린데이터 광장	서울의 특정지역, 특정시점에 존재하는 모든 인구, 이들의 이동은 통근,통학,쇼핑,여가 등 행정수요를 유발
행정구역 매핑정보	22.03	서울 열린데이터 광장	서울 행정동을 매핑하는 행정코드 정보
서울시 휴게음식점 데이터	22.07	서울 열린데이터 광장	행정동별 편의점, 카페 점포 수와 위치를 파악
서울시 버스 정류소 좌표데이터	22.08	서울 열린데이터 광장	행정동별 버스 정류장 개수 파악
서울시 역사마스터 정보	22.08	서울 열린데이터 광장	행정동별 지하철 역 개수 파악
서울시 쓰레기수거 현황 통계	21.04	서울 열린데이터 광장	구별 재활용 쓰레기 배출량 파악
행정동 경계 데이터	21.04	국가교통부 국가공간정보포털	입지 선정

- 강남구, 관악구 두개의 구 모두 신사동이라는 명칭의 행정동이 존재하므로 주의가 필요했음
- 상일1동, 상일2동은 생활인구 데이터셋에 맞춰 '상일동'으로 합침
- 또한, 향동의 경우 2020년 신설되었으므로 존재하지 않는 데이터가 많아 삭제

## 데이터 전처리 1) 위치 변환

### 위치 변환 데이터

버스 정류장, 지하철 역 수

서울시 편의점, 카페 점포 수

서울시 생활인구

생활인구는 코드 형태로 매핑이 되어있으므로  
행정동별 매핑 정보 데이터를 사용해 동 반환



지번주소	좌표정보(X)	좌표정보(Y)
서울특별시 마포구 성산동 515 월드컵주경기장	191010.3810	451972.1540
서울특별시 영등포구 문래동3가 82-3	190310.5539	446496.8941
서울특별시 서대문구 남가좌동 343-4 1-2층	193157.2769	452964.7832
서울특별시 동작구 신대방동 692-60	192154.5847	442850.0291
서울특별시 중구 남대문로5가 541	197620.6764	450361.5061

좌표 변환 및  
지오 코딩

경도	위도
126.896140	37.569992
126.888291	37.520654
126.920433	37.578954
126.909190	37.487813
126.970971	37.555522

역지오코딩

동	구
성산2동	마포구
문래동	영등포구
남가좌2동	서대문구
신대방1동	동작구
회현동	중구

1. 좌표 변환: X , Y좌표(epsg2097) 데이터를 위, 경도(wsg84)로 변환
2. 지오코딩 (Geocoding): 위치 좌표가 없는 데이터에 대한 처리로 고유명칭(주소, 지하철역, 정류장명 등)을 가지고 위, 경도의 좌표 값을 반환
3. 역지오코딩 (역-Geocoding): 위, 경도 좌표를 검색해 해당 위치가 속한 구, 행정동 반환

## 데이터 전처리 2) 파생변수 생성

자치구별 쓰레기 배출량  
데이터만 존재

	자치구	자치구별 배출량
1	종로구	953.9
2	중구	1553.7
3	용산구	1052.6
4	성동구	2339.1
5	광진구	1584.9



행정동별 배출량  
파생변수 생성

	자치구	행정동	행정동별 배출량
0	강남구	역삼1동	738.706224
1	금천구	가산동	1020.371670
2	서초구	서초3동	267.796715
3	관악구	신사동	76.858830
4	강남구	신사동	266.650564

$$\text{행정동별 배출량} = \text{자치구별 배출량} * \frac{\text{행정동별 생활인구}}{\text{자치구별 생활인구}}$$

이후, 군집분석을 위해 행정동별 데이터셋 가공

	행정동	num_of_bus	num_of_subway	자치구	행정동별 생활인구	num_of_cafe	num_of_conv	행정동별 배출량
0	역삼1동	44.0	7.0	강남구	8.229709e+07	243.0	115.0	738.706224
1	가산동	105.0	3.0	금천구	4.646247e+07	214.0	87.0	1020.371670
2	서초3동	75.0	3.0	서초구	4.756993e+07	169.0	63.0	267.796715
3	신사동	18.0	1.0	관악구	1.691995e+07	30.0	16.0	76.858830
4	신사동	16.0	0.0	강남구	2.970676e+07	129.0	39.0	266.650564

SCENE #3

# 분석 대상 선정

군집 분석

03

# 군집분석 알고리즘

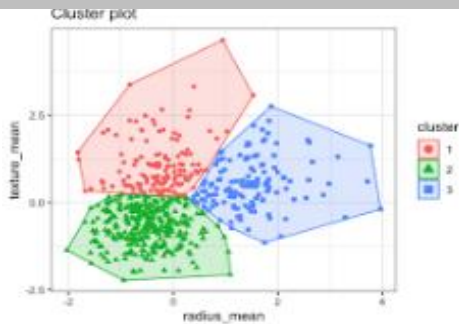
“

군집분석은 데이터 간의 유사성을 측정하여 **상호 유사성이 높은 대상을 동일 집단으로 분류하는 기법**

군집분석 기법을 통해 서울특별시 내 행정동을 그룹으로 구분하여 플라스틱 컵 회수기 우선 설치 지역을 선정한다.

”

## K-means



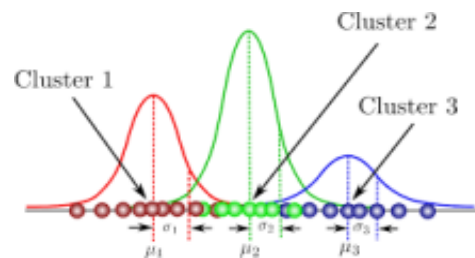
계산량이 적고 사전 학습 데이터가 필요하지 않아 구현이 간단함.

(Kim, K. J., Ann, H.C., 2005)

시각화가 용이하고 새로운 데이터에 대한 군집 설정이 용이함.

(Jang, M. S., Kim, H. J., 2018)

## Gaussian Mixture Model

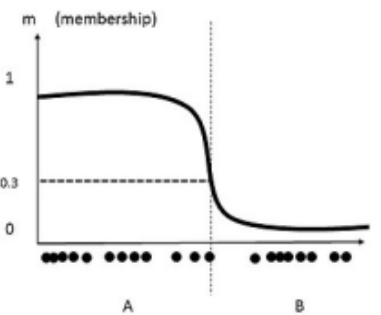


데이터를 추가로 생성할 수 있고, 데이터가 어떤 분포에 속할지에 대한 확률을 제공해줌.

다변량 모델에 대한 신뢰 타원체를 그리고 베이지안 정보 기준을 계산하여 데이터의 클러스터 수를 평가할 수 있음.

(scikit-learn Machine Learning in Python)

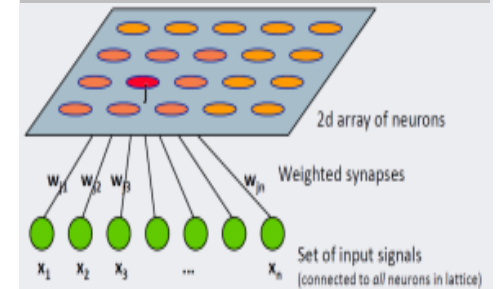
## Fuzzy C-means



데이터 포인트가 클러스터에 속하는지의 여부를 이산적인 값으로 나타내는 K-means와 다르게 클러스터들이 중첩되어 나타나거나 잡음이 첨가된 경우를 대처하기 위해 데이터 포인트가 클러스터에 소속하는 정도를 연속적인 값으로 나타냄.

(허경용, Seo, J. S., & Lee, I. M., 2011)

## Self-Organizing Map



다차원의 대용량 데이터를 2차원으로 시각화할 수 있다는 장점을 가지며, 자료에 숨겨진 의미 있는 패턴이나 입력 요인과 자료 간의 상관관계를 분석할 수 있는 것으로 알려져 있음.

(Hewitson and Crane, 2002; Arribas-Bel et al., 2011; Kim et al., 2017)

## 군집분석 알고리즘 실루엣 계수 비교

	K-means		GMM		SOM		FCM	
	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수
1	0.4880	327	-0.0444	183	0.3501	80	-0.0110	63
2	0.2396	6	0.4766	235	0.0511	129	0.0676	148
3	0.1621	91	0.2269	6	-0.0688	215	0.3954	213
전체 실루엣 계수	0.4146	-	0.2421	-	0.2838	-	0.2206	-

	K-means		GMM		SOM		FCM	
	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수
1	0.3917	236	-0.0146	159	0.2154	152	-0.0431	47
2	0.0854	132	0.3805	206	0.1684	63	0.0503	85
3	0.1836	6	0.2052	6	-0.0648	129	0.0813	135
4	0.117	50	0.0979	53	-0.0657	80	0.3143	157
전체 실루엣 계수	0.261	-	0.1945	-	0.0701	-	0.1476	-

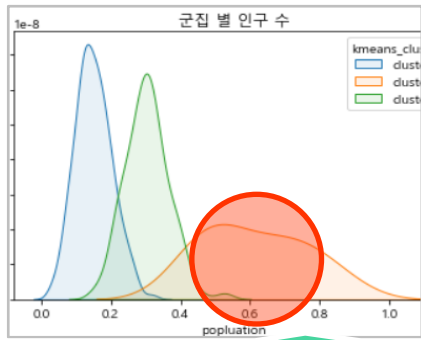
	K-means		GMM		SOM		FCM	
	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수
1	0.1818	64	0.3320	184	0.1089	59	0.1342	111
2	0.1259	86	0.0955	87	0.0714	15	-0.0724	41
3	0.3812	225	0.1932	6	-0.1938	53	0.0489	57
4	0.1717	6	0.0690	47	0.1286	36	-0.0024	82
5	0.1065	43	-0.0076	100	0.2788	261	0.2686	133
전체 실루엣 계수	0.2685	-	0.1723	-	0.1760	-	0.1185	-

	K-means		GMM		SOM		FCM	
	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수	실루엣 계수	군집 수
1	0.1989	54	0.0213	108	-0.0753	48	0.2746	122
2	0.3300	172	0.3155	166	0.0123	71	0.0432	50
3	0.1681	6	0.2826	2	0.2198	102	0.0704	64
4	0.1472	47	0.0112	12	0.0747	58	-0.1075	29
5	0.1168	38	0.0227	98	0.1403	68	-0.0441	59
6	0.1145	107	0.1104	38	0.1951	77	0.1861	100
전체 실루엣 계수	0.2173	-	0.1457	-	0.1146	-	0.1251	-

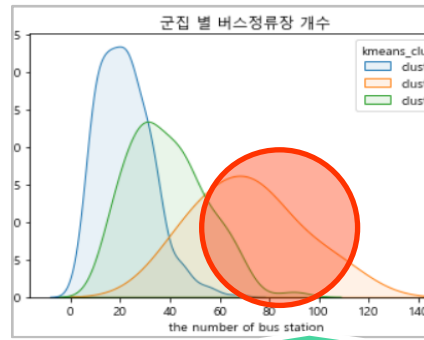
- ✓ 실루엣 계수(Silhouette Coefficient): 군집화 지표로서 각 데이터가 각 군집 내의 데이터와 얼마나 가깝고 다른 군집 데이터와 먼지를 나타냄.
- ✓ K-Means 알고리즘으로 3개의 군집을 형성했을 때의 실루엣 계수가 타 모델에 비해 월등히 크다는 것을 알 수 있음.

전체 실루엣 계수를 고려하여 **K-Means 알고리즘의 3개의 군집을 선정**

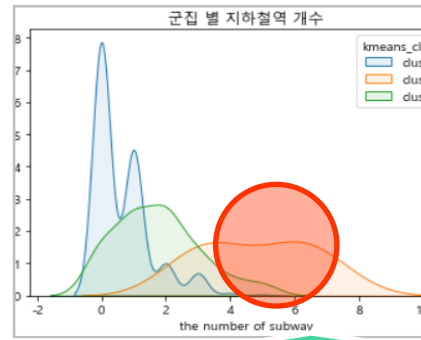
## 군집분석 결과 해석



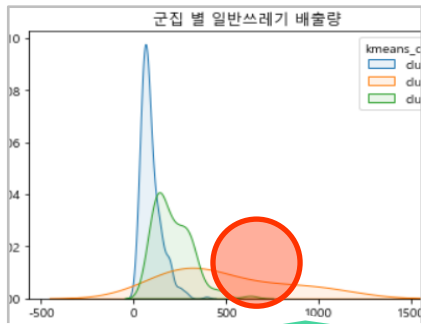
생활인구



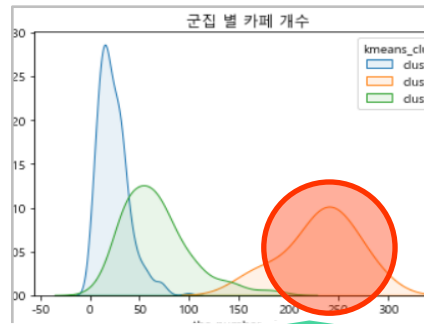
버스 정류장



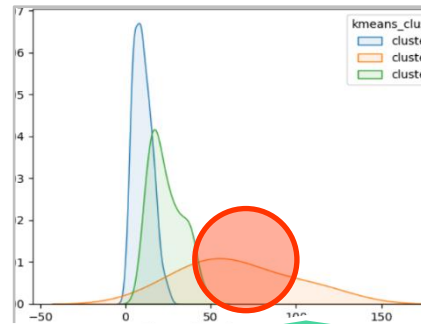
지하철 역



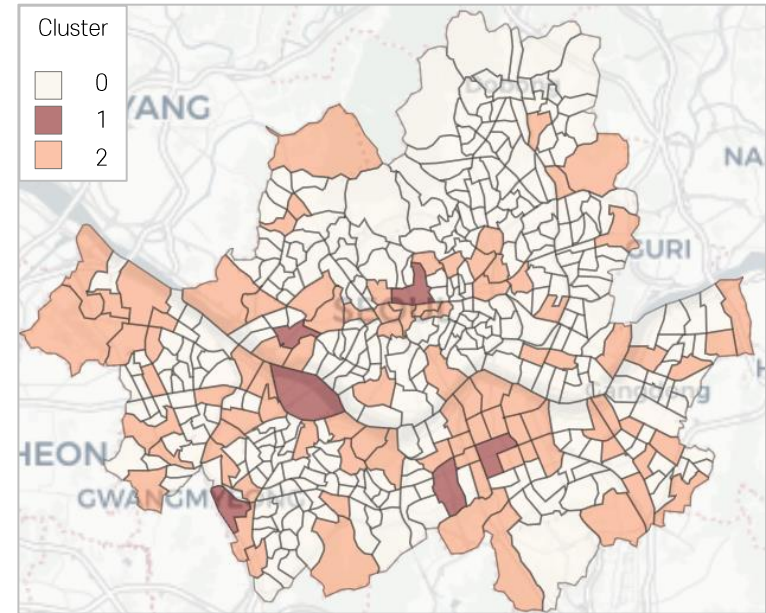
쓰레기 배출량



카페



편의점



군집 별 위치 분포

주황 군집 > 초록 군집 > 파란 군집 순으로 생활인구, 버스 정류장, 지하철 역, 쓰레기 배출량, 카페, 편의점 개수 모두 많다는 것을 알 수 있음.  
위의 6개 변수 모두 일회용 플라스틱 컵 배출량과 양의 상관관계를 가질 것으로 예상됨.

**1번 군집이 6개 변수 모두 가장 높음 → 일회용 플라스틱 컵 회수기 우선 설치 지역으로 선정**

SCENE #4

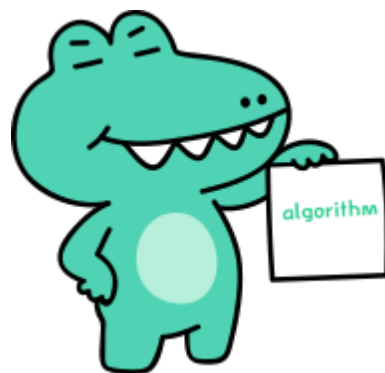
입지 선정

P-MEDIAN

04



## Q. 플라스틱 컵 회수기의 입지는 어떻게 선정하나요?



입지 선정을 위해 변수(카페, 편의점, 버스정류장, 지하철역)  
및 입지 후보지간의 거리를 최소화하는 알고리즘이 필요

**P-median !**

# P-Median

## 최적 입지선정

---

입지 후보지 중 수요지와의 거리를 계산하여 P개의 최종 입지를 선정한다.

Inputs:

$h_i$  = 수요지  $i$ 의 수요량

$d_{ij}$  = 수요지  $i$ 와 시설물의 입지점  $j$ 의 거리

$p$  = 시설물의 수

Decision variables:

$x_j =$  1, 만약 노드  $j$ 에 시설물이 설치되면,  
0, 그렇지 않으면.

$y_{ij} =$  1, 만약 노드  $j$ 에 시설물이 노드  $i$ 의  
총수요를 충족시키면,  
0, 그렇지 않으면.

$$\text{Subject to } \min \sum_i \sum_j h_i d_{ij} y_{ij} \quad (1-1)$$

$$\sum_j y_{ij} = 1 \quad (\text{for all } i) \quad (1-2)$$

$$\sum_j x_j = p \quad (1-3)$$

$$y_{ij} \leq x_j \quad (\text{for all } i, j) \quad (1-4)$$

$$y_{ij} \in 0,1 \quad (\text{for all } i, j) \quad (1-5)$$

$$x_j \in 0,1 \quad (\text{for all } j) \quad (1-6)$$

# P-Median

## 최적 입지선정

$$\text{Min } \sum_i d_{ij}$$

입지 후보지 중 수요지와의 거리를 계산하여 P개의 최종 입지를 선정한다.

Inputs:

$h_i$  = 수요지  $i$ 의 수요량

$d_{ij}$  = 수요지  $i$ 와 시설물의 입지점  $j$ 의 거리

$p$  = 시설물의 수

Decision variables:

$x_j =$  1, 만약 노드  $j$ 에 시설물이 설치되면,  
0, 그렇지 않으면.

$y_{ij} =$  1, 만약 노드  $j$ 에 시설물이 노드  $i$ 의  
총수요를 충족시키면,  
0, 그렇지 않으면.

$$\text{Subject to } \text{Min } \sum_i \sum_j h_i d_{ij} y_{ij} \quad (1-1)$$

$$\sum_j y_{ij} = 1 \quad (\text{for all } i) \quad (1-2)$$

$$\sum_j x_j = p \quad (1-3)$$

$$y_{ij} \leq x_j \quad (\text{for all } i, j) \quad (1-4)$$

$$y_{ij} \in 0,1 \quad (\text{for all } i, j) \quad (1-5)$$

$$x_j \in 0,1 \quad (\text{for all } j) \quad (1-6)$$

# P-Median

## 최적 입지선정

중복되는 name을 찾는다.  
중복되는 name의 index+1이 해당 위치의 score가 된다.

종로 1.2.3.4가동을 살펴봅시다.

### 버스

	name	latitude	longitude
10	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322
11	종로80	126.984834	37.569935
12	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
13	인사동길51	126.983723	37.574827
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142

### 지하철

	name	latitude	longitude
10	종로80	126.984834	37.569935
11	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322
12	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
13	종로3가 YBM앞	126.988252	37.569503
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142

### 카페

	name	latitude	longitude
10	종로51	126.983837	37.570431
11	종로80	126.984834	37.569935
12	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
13	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142
14	인사동길51	126.983723	37.574827

### 편의점

	name	latitude	longitude
10	종로80	126.984834	37.569935
11	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
12	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322
13	종로3가 YBM앞	126.988252	37.569503
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142

# P-Median

최적 입지선정

중복되는 name을 찾는다.  
중복되는 name의 index+1이 해당 위치의 score가 된다.

종로 1.2.3.4가동을 살펴봅시다.

버스

	name	latitude	longitude
10	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322
11	종로80	126.984834	37.569935
12	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
13	인사동길51	126.983723	37.574827
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142

지하철

	name	latitude	longitude
10	종로80	126.984834	37.569935
11	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322
12	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
13	종로3가 YBM앞	126.988252	37.569503
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142

카페

	name	latitude	longitude
10	종로51	126.983837	37.570431
11	종로80	126.984834	37.569935
12	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
13	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142
14	인사동길51	126.983723	37.574827

편의점

	name	latitude	longitude
10	종로80	126.984834	37.569935
11	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
12	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322
13	종로3가 YBM앞	126.988252	37.569503
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142

# P-Median

최적 입지선정

중복되는 name을 찾는다.

중복되는 name의 index+1이 해당 위치의 score가 된다.

종로 1.2.3.4가동을 살펴봅시다.

## 버스

	name	latitude	longitude
10	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322
11	종로80	126.984834	37.569935
12	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
13	인사동길51	126.983723	37.574827
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142

## 지하철

	name	latitude	longitude
10	종로80	126.984834	37.569935
11	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322
12	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
13	종로3가 YBM앞	126.988252	37.569503
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142

## 카페

	name	latitude	longitude
10	종로51	126.983837	37.570431
11	종로80	126.984834	37.569935
12	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
13	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142
14	인사동길51	126.983723	37.574827

## 편의점

	name	latitude	longitude
10	종로80	126.984834	37.569935
11	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818
12	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322
13	종로3가 YBM앞	126.988252	37.569503
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142

# P-Median

## 최적 입지선정

score가 작을수록

회수기 설치에서 우선순위를 갖는다.

## 서교동 / 종로 1.2.3.4가동

	name	latitude	longitude	score
0	어울마당로 131 보승회관 앞	37.556165	126.924401	8
1	어울마당로 136 7번가피자 앞	37.555955	126.924934	10
2	양화로 171 삼성디지털프라자 앞n(홍대입구역 2번출구)	37.557532	126.924053	15
3	어울마당로 123-1 미쓰족발 홍대본점 앞	37.555741	126.923766	15
4	어울마당로 138 마포관광정보센터 앞	37.556052	126.925486	19
5	와우산로29길 72 광장 내 청운부동산 앞	37.556386	126.926518	19
6	홍익로 20 걷고관광초소 앞	37.554383	126.922819	27
7	와우산로 97 하나은행 앞 버스정류장(14-233)	37.553094	126.924353	53
9	홍익로 6 CU편의점 앞	37.553298	126.924051	53
11	홍익로 5 LG유플러스 앞	37.553114	126.923764	60
15	홍익로 10 서교푸르지오아파트 앞	37.553762	126.923694	68
23	어울마당로109 유가네 닭갈비 앞	37.554769	126.922689	70
17	어울마당로 122 세계과자할인점 앞	37.555346	126.923869	74
10	잔다리로 40 GS25시편의점 앞(14-984)	37.551959	126.919338	77
24	양화로 14-015 중앙차로 버스정류장	37.556062	126.923429	77
8	어울마당로 65 KT 앞	37.550958	126.921063	77

	name	latitude	longitude	score
0	청계천입구	126.978687	37.569268	5
1	광화문버스정류장(01-010)	126.977929	37.569772	7
2	종로14 한국무역공사	126.978846	37.569799	12
3	종로 14(광화문우체국)	126.979015	37.569763	16
4	종로30-1 종로분식	126.980668	37.569953	20
5	종로 34	126.981087	37.569826	24
6	종로1가 버스정류장	126.980396	37.570691	30
7	광화문KT앞	126.978845	37.571989	30
8	종로1가 버스정류장(01-012)	126.981370	37.571097	36
9	종로51	126.983837	37.570431	41
10	종로80	126.984834	37.569935	46
12	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322	46
11	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818	51
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142	59
13	종로3가 YBM앞	126.988252	37.569503	62
16	인사동길1	126.987154	37.571179	65



# P-Median

## 최적 입지선정

score가 작을수록

회수기 설치에서 우선순위를 갖는다.

### 서교동 / 종로 1.2.3.4가동

	name	latitude	longitude	score
0	어울마당로 131 보승회관 앞	37.556165	126.924401	8
1	어울마당로 136 7번가피자 앞	37.555955	126.924934	10
2	양화로 171 삼성디지털프라자 앞n(홍대입구역 2번출구)	37.557532	126.924053	15
3	어울마당로 123-1 미쓰족발 홍대본점 앞	37.555741	126.923766	15
4	어울마당로 138 마포관광정보센터 앞	37.556052	126.925486	19
5	와우산로29길 72 광장 내 청운부동산 앞	37.556386	126.926518	19
6	홍익로 20 걷고관광초소 앞	37.554383	126.922819	27
7	와우산로 97 하나은행 앞 버스정류장(14-233)	37.553094	126.924353	53
9	홍익로 6 CU편의점 앞	37.553298	126.924051	53
11	홍익로 5 LG유플러스 앞	37.553114	126.923764	60
15	홍익로 10 서교푸르지오아파트 앞	37.553762	126.923694	68
23	어울마당로109 유가네 닭갈비 앞	37.554769	126.922689	70
17	어울마당로 122 세계과자할인점 앞	37.555346	126.923869	74
10	잔다리로 40 GS25시편의점 앞(14-984)	37.551959	126.919338	77
24	양화로 14-015 중앙차로 버스정류장	37.556062	126.923429	77
8	어울마당로 65 KT 앞	37.550958	126.921063	77

	name	latitude	longitude	score
0	청계천입구	126.978687	37.569268	5
1	광화문버스정류장(01-010)	126.977929	37.569772	7
2	종로14 한국무역공사	126.978846	37.569799	12
3	종로 14(광화문우체국)	126.979015	37.569763	16
4	종로30-1 종로분식	126.980668	37.569953	20
5	종로 34	126.981087	37.569826	24
6	종로1가 버스정류장	126.980396	37.570691	30
7	광화문KT앞	126.978845	37.571989	30
8	종로1가 버스정류장(01-012)	126.981370	37.571097	36
9	종로51	126.983837	37.570431	41
10	종로80	126.984834	37.569935	46
12	종로1길55 열린마당	126.978867	37.575322	46
11	종로2가 버스정류장(01-013)	126.985151	37.569818	51
14	세종로 kt앞 버스정류장	126.978188	37.572142	59
13	종로3가 YBM앞	126.988252	37.569503	62
16	인사동길1	126.987154	37.571179	65



# P-Median

## 최적 입지선정

서초 3동 / 역삼 1동

각 입지의 우선순위를 표시한다.

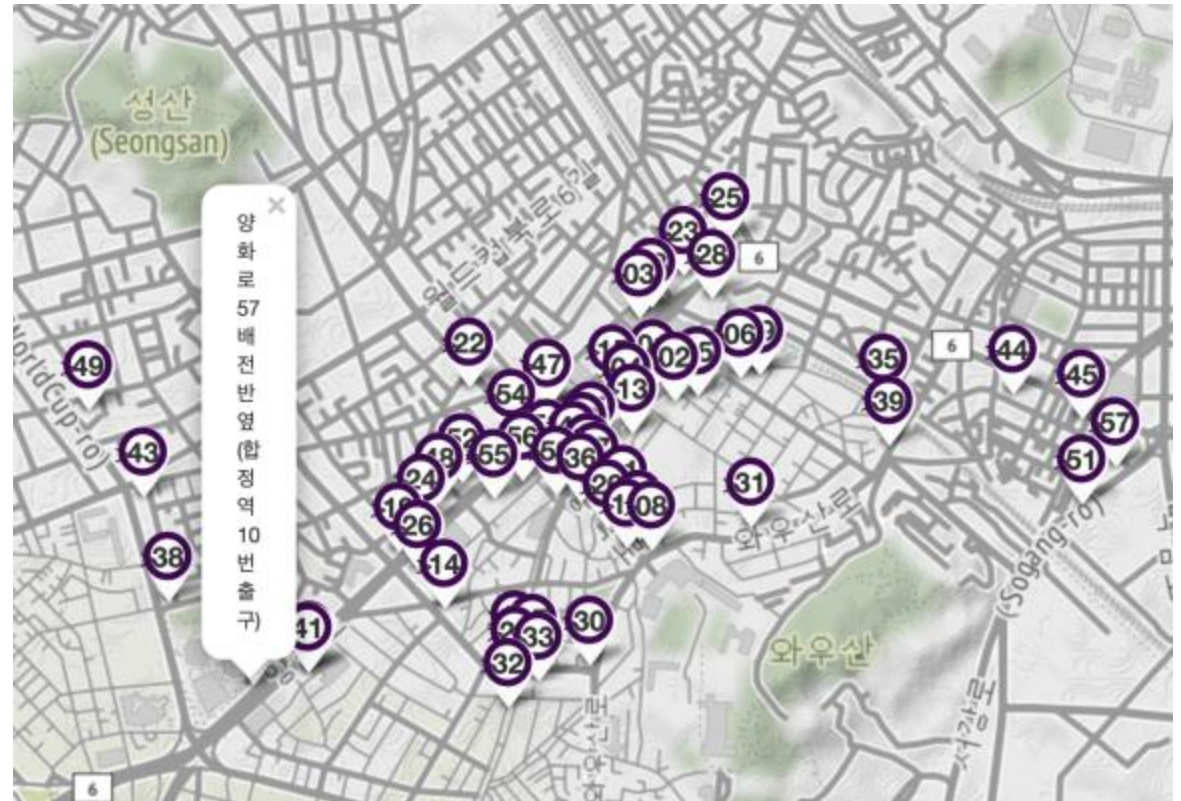
좌표를 클릭하면 해당 장소에 대한 정보를 보여준다.



# P-Median

## 최적 입지선정

가산동 / 종로 1.2.3.4가동



각 입지의 우선순위를 표시한다.

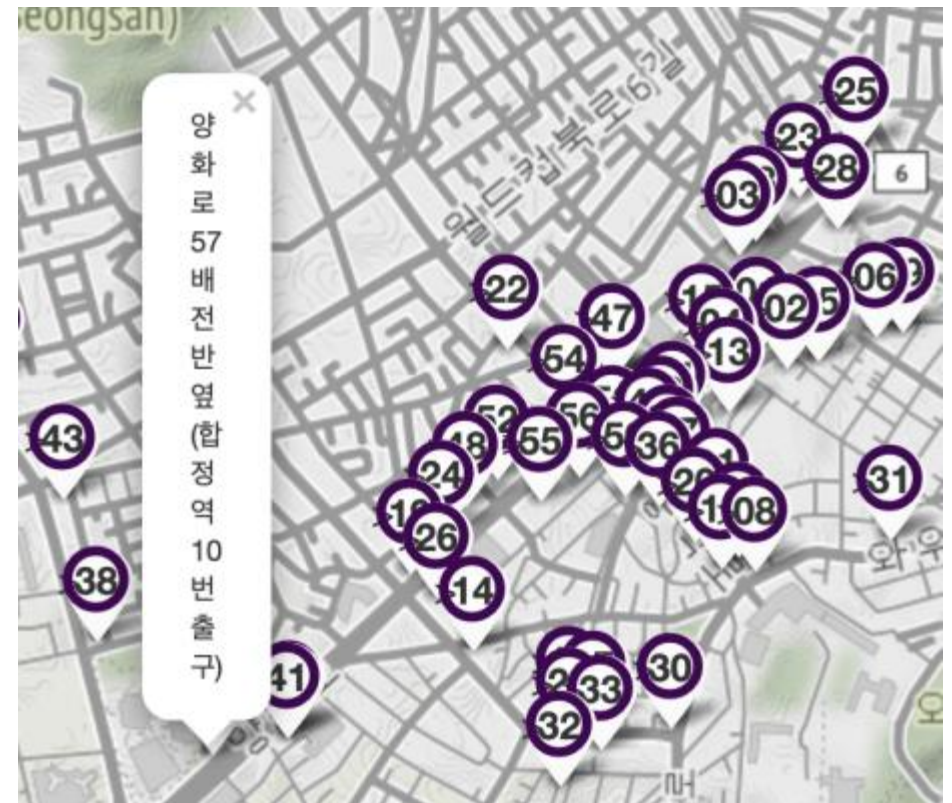
좌표를 클릭하면 해당 장소에 대한 정보를 보여준다.



# P-Median

## 최적 입지선정

여의동 / 서교동



각 입지의 우선순위를 표시한다.

좌표를 클릭하면 해당 장소에 대한 정보를 보여준다.

SCENE #5

# 결론 및 제언

요약, 의의 그리고 한계

05

## 결론 및 제언

플라스틱 컵 수거기 후보 행정동 선정

Clustering (K-means)

플라스틱 컵 회수기 설치의 우선순위를 확인



최적 입지 선정

p-median

플라스틱 컵 회수기 사용이 활발히 이루어질 수 있는  
플라스틱 컵 회수기 위치의 우선순위를 부여

### 의의

- 컵 소비량 감소를 위한 제도적 방안에서 벗어나 회수율을 높이기 위한 자발적인 참여 독려 방안
- 자치구 단위에 그치지 않고 행정동 단위 및 구체적인 좌표를 제시한 입지 선정

### 한계

- 공공데이터 자체의 부족과 결함으로 인해 연구 성과에 악영향을 끼침

---

## 참고문헌

일회용 컵 보증금제 재도입에 따른 선행 제도의 문제점 분석과 보완점 제안, 한국환경정책학회 학술대회논문집, 조지연,조유진 2022

우리나라의 일회용 플라스틱 사용량 산정연구 일회용 컵과 비닐봉투를 중심으로,한국폐기물자원순환학회 학술발표논문집, 김홍경 등 5명, 2019

GIS를 이용한 생활폐기물의 수거권역설정과 수거차량의 순회경로계획에 관한 연구, 한국GIS학회지, 이희연 등2명, 2001

휴리스틱 P-Median 알고리즘을 이용한 자전거주차장 최적입지선정. 대한토목학회논문집, 33(5), Park, Bora, LEE, Kyu Jin, & Choi, Keechoo., 2013, 1989-1998.

1회용컵 보증금제도 시행 유예 관련 쟁점과 과제, 이슈와 논점 제 1959호, 국회입법조사처, 2022.

Fuzzy c-means의 문제점 및 해결 방안, 한국컴퓨터정보학회 한국컴퓨터정보학회논문지, 허경용, 서진석, 이임건. 2011.

scikit-learn Machine Learning in Python

HEWITSON, Bruce C.; CRANE, Robert George. Self-organizing maps: applications to synoptic climatology. *Climate Research*, 2002, 22.1: 13-26.

ARRIBAS-BEL, Daniel; NIJKAMP, Peter; SCHOLTEN, Henk. Multidimensional urban sprawl in Europe: A self-organizing map approach. *Computers, environment and urban systems*, 2011, 35.4: 263-275.

KIM, Hyunsoo; HIROSE, Akira. Unsupervised fine land classification using quaternion autoencoder-based polarization feature extraction and self-organizing mapping. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 2017, 56.3: 1839-1851.

AHN, Hyun-Chul; HAN, In-Goo; KIM, Kyoung-Jae. Purchase prediction model using the support vector machine. *Journal of Intelligence and Information Systems*, 2005, 11.3: 69-81.

# 감사합니다.

세상을 바꾸는 프로젝트, **에코세이버**