



# 전라남도 지역 식품사막 분석 및 이동형 마켓 입지 최적화

3팀  
김수진  
이윤서  
박다혜  
안지호  
이유찬

# CONTENTS

1. 주제 선정 배경
2. 데이터 전처리 및 EDA
3. 공간 분석 모델
4. 클러스터링

# CONTENTS

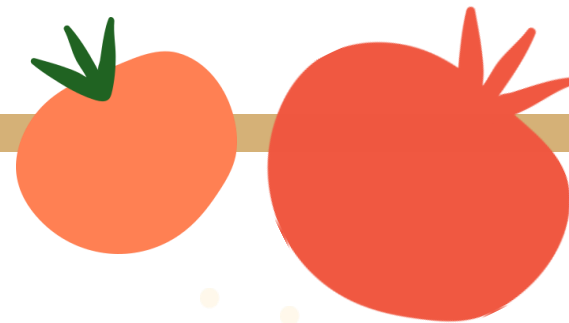
5. 수요 커버리지 기법

6. 최적의 루트 추천

7. 지역 농산물 연계

8. 사업 기획





## 식품 사막의 정의

### 식품 사막

신선하고 영양가 많은 식료품을 구하는 데 어려움을 겪는 지역 (Gopika et al., 2022)



많은 연구에서 식품 사막의 기본 정의는 그대로 가져가되, **국가와 지역의 특성을 반영함**

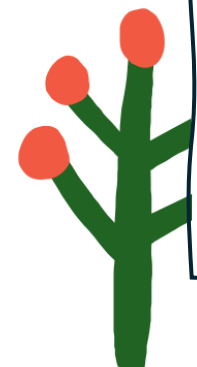


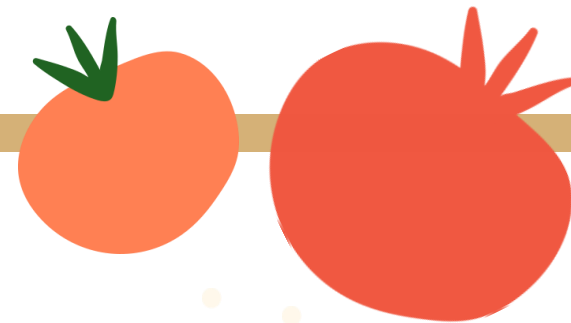
### 선행연구에서의 식품사막 정의

“주민들이 신선한 식품을 합리적인 가격에 구매하기 어려운 가난한 도시 지역” (Cummins and Macintyre, 2002)

“상점수가 10개 미만이고 각 상점의 직원 수가 20명에 미치지 못하는 도시 지역” (Hendrickson et al, 2006)

“소득과 접근성이 모두 낮은 지역” (Dutko et al, 2012)





## 식품 사막의 정의

### 식품 사막

신선하고 영양가 많은 식료품을 구하는 데 어려움을 겪는 지역 (Gopika et al., 2022)



많은 연구에서 식품 사막의 기본 정의는 그대로 가져가되, 국가와 지역 특성을 반영함



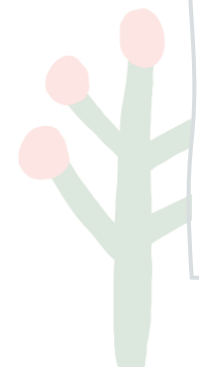
따라서 본 주제분석에서는 **데이터를 기반으로 하여**

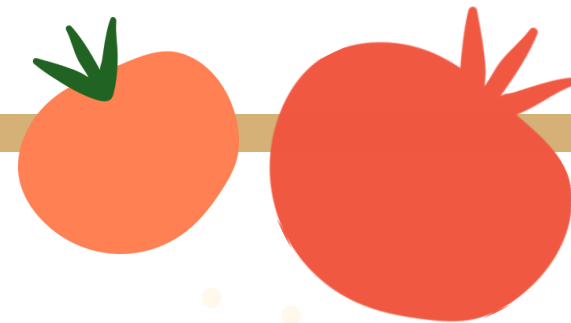
**식품 및 생필품 접근성 정도를 반영**하기 위해 식품사막 개념을 새로 정의하고자 함!

“주민들이 신선한 식품을 합리적인 가격에 구매하기 어려운 가난한 도시 지역” (Cummins and Macintyre, 2002)

“상점수가 10개 미만이고 각 상점의 직원 수가 20명에 미치지 못하는 도시 지역” (Hendrickson et al, 2006)

“소득과 접근성이 모두 낮은 지역” (Dutko et al, 2012)





## 식품 사막에 영향을 주는 요인

식품 사막의 형성은 지역에 따라 **사회/공간적 요인의 영향력**을 다르게 받아 그 정도가 결정 (유찬희 외, 2024)

### 지역 구분

대도시  
(재개발지역)

#### 사회적 요인

빈곤문제  
사회적 약자  
사회로부터의 고립 등

지방도시

#### 공간적 요인

절대적 거리(시간과 비용)  
대중교통의 부족  
신선식품의 부족 등

농촌지역

식품사막의 발생요인 (사회적 · 공간적 요인)



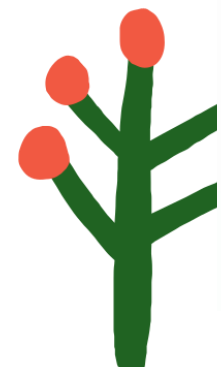
도시일수록 사회적 요인의 영향력 증가

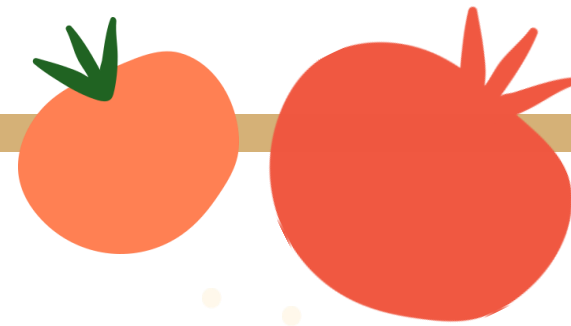


농촌지역일수록 공간적 요인의 영향력 증가

자료: 森隆行(2013)을 이누리, 김결(2017)에서 재인용.

〈그림 1〉 식품 사막의 발생 요인





## 정책 연계성

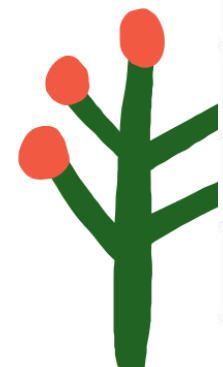
< 2025년 주목해야 할 농업·농촌 10대 이슈 >

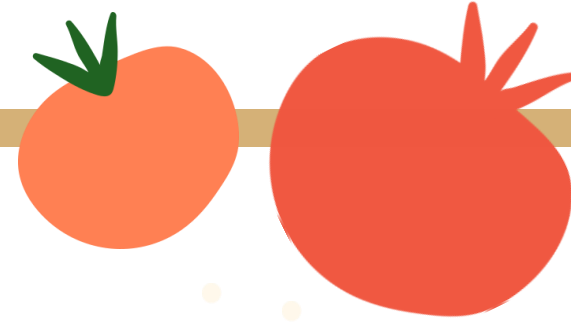
①	기후쇼크, 농장에서 식탁까지 지속가능한 생산과 소비를 위한 기후 적응력 강화
②	한국형 농업인 소득·경영 안전망 농업수입안정보험 활성화를 위한 논의 본격화
③	<b>농촌 사회서비스 사막화</b> 지역소멸 대응 맞춤형 농촌 사회서비스 확충
④	쌀 수급 균형 쌀 산업 구조개혁 본격 시동
⑤	식량안보 대응 강화 글로벌 식량위기 상시화, 법제화를 통한 식량안보 강화 논의 확산
⑥	농산물 도매시장 혁신 도매시장 공적 기능 강화 및 참여자 간 경쟁 촉진
⑦	공동영농을 통한 영농효율화 공동영농으로 농업의 구조적 전환 가속화
⑧	첨단기술로 진화하는 농식품 산업지형 스마트농업·푸드테크 등 관련 법률 시행에 따른 기대와 우려
⑨	트럼프 2.0시대, 기세지는 통상파고 더 강해지는 '아메리카 퍼스트'로 통상 불확실성 최고조
⑩	K-푸드, 글로벌 영토 확장 외연을 확대하며 세계 시장으로 비약적 성장

### '농촌 사회서비스 사막화'

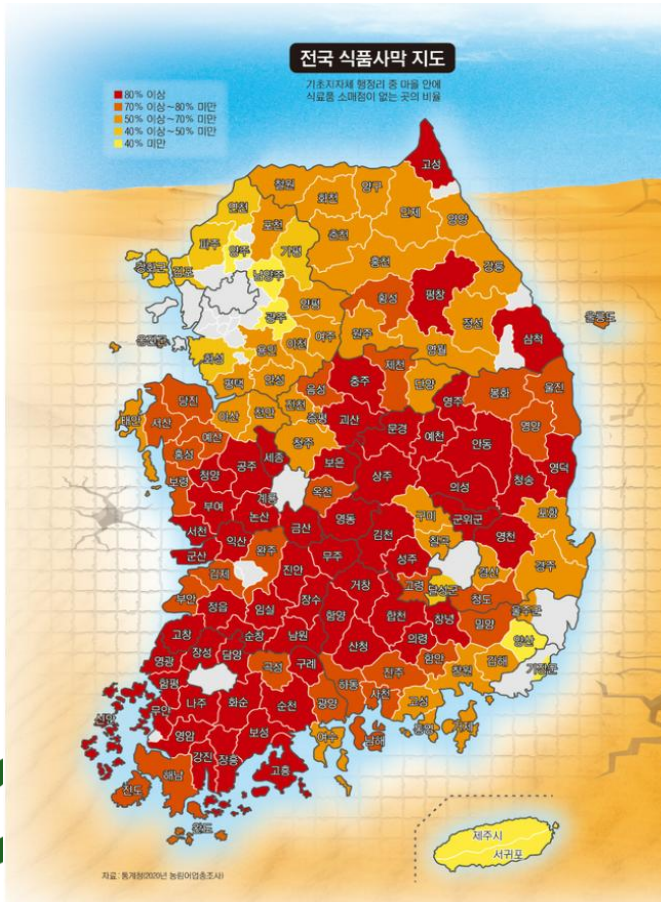
농가 고령화와 농촌 인구감소가 심화되면서  
**농촌주민의 삶의 질은 여전히 낮은 수준임**  
 특히 '식품 사막', '의료 사막' 등의 용어가 생성될 정도로,  
**사회서비스 사각지대가 확대되면서 문제가 심화되어**  
 농촌 사회서비스 확충을 위한 맞춤형 대책의 필요성이  
**강화될 전망**

→ 2025, 농협 <2025년 주목해야 할 농업, 농촌 10대 이슈>





## 지역 선정 과정 | ① 접근성



2020년 통계청, <농림어업총조사> 中

전국 3만 7,563개의 행정리 가운데  
2만 7,609곳(73.5%)에 식품 소매점이 존재하지 않음

전라북도특별자치도 : 5,245개의 행정리 중 4,386곳 (83.6%)

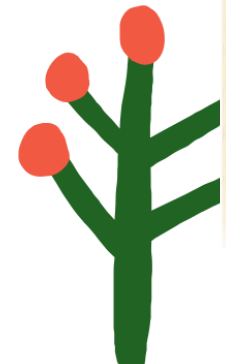
전라남도 : 6,785개의 행정리 중 5,654곳 (83.3%)

세종특별자치시 : 81.6%

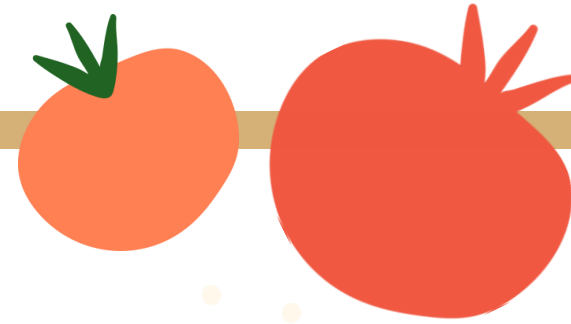
경상북도 : 81.6%

...

그림 자료 : 통계청(2020년 농림어업총조사)







## 지역 선정 과정 | ② 도시화율

상대적으로 도시화율이 낮은 전라권(77%)과 강원권(73.9%) 선정

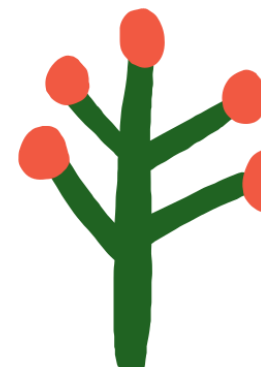
2024년 통계청, <통계적 지역분류체계로 본 도시화 현황> 中

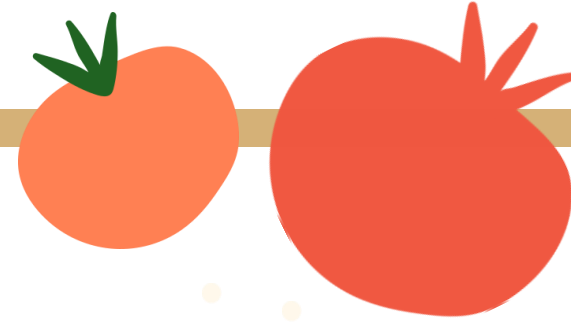
<권역별 도시화 현황('00~'21년)>

	수도권		충청권		전라권		경상권		강원권		제주권	
	'00	'21	'00	'21	'00	'21	'00	'21	'00	'21	'00	'21
도시인구비율(%)	50.8	53.5	8.6	10.0	9.3	8.4	27.6	24.5	2.6	2.4	1.0	1.2
도시면적(%)	37.0	41.6	14.0	13.6	12.2	10.8	29.4	26.7	5.2	4.4	2.2	3.0
도시화율(%)	96.2	97.1	74.7	83.1	71.9	77.0	86.8	89.2	71.0	73.9	76.6	82.0
도심집중도	10.8	14.7	2.1	2.6	4.1	4.7	4.8	5.8	2.1	1.9	1.3	1.1
노령화지수	24.5	121.3	25.5	93.1	25.4	113.1	25.8	133.7	34.8	138.3	27.6	96.6

주: 음영은 '00년 대비 '21년 증가한 경우 표시

그림자료 : 2024, 통계청 <통계적 지역분류체계로 본 도시화 현황>





## 지역 선정 과정 | ③ 식품소매점 현황

이후, 행정리 단위 식품소매점의 부재 현황 활용

행정리 단위 식품소매점 부재 현황

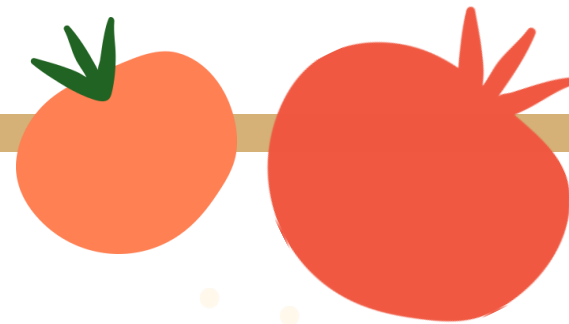
전라북도특별자치도 : 5,245개의 행정리 중 4,386곳 (83.6%)

전라남도 : 6,785개의 행정리 중 5,654곳 (83.3%)

강원도 : 2,226개의 행정리 중 1,457곳 (65.5%)



전라도를 1차 대상으로 선정



## 아이디어 소개



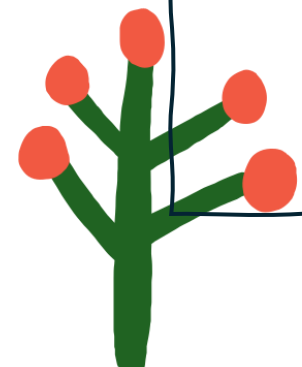
전라남도 지역 식품사막 분석 및 이동형 마켓 입지 최적화

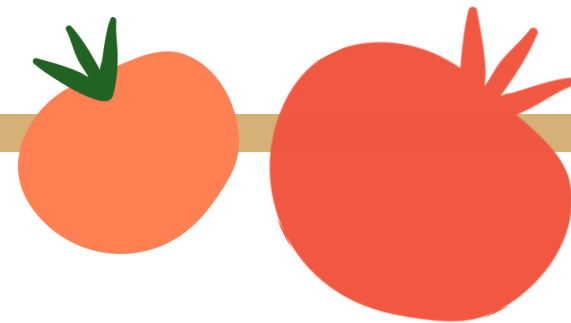
데이터 분석을 기반으로 **전라남도 지역의 식품 사막을 식별**하고,  
이를 해결하기 위한 **대안적 유통 및 거점 전략**을 수립하고 **경영 방안 마련**



### 주요 서비스

**이동형 마켓** : 이동 판매 차량이 여러 지역의 주요 거점을 순회하면서 구독자와 현장 고객에게 판매  
**정기 구독 서비스**: 제철 특산물을 일정한 주기로 구성한 상품을 이동 판매 차량을 활용하여 정기 전달





## 유통 데이터 | ① 편의점

### 전라남도 편의점 위치정보

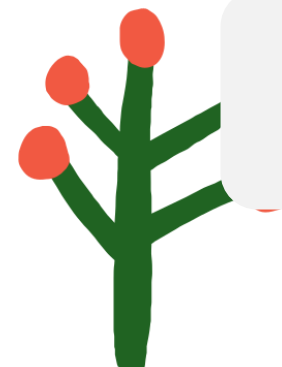
국가안전정보 통합공개서비스, KAKAO에서 제공하는 API를 사용하여  
편의점 업종 코드를 통해 전라남도 지역의 상호명, 도로명주소, x좌표, y좌표 등의 데이터 수집

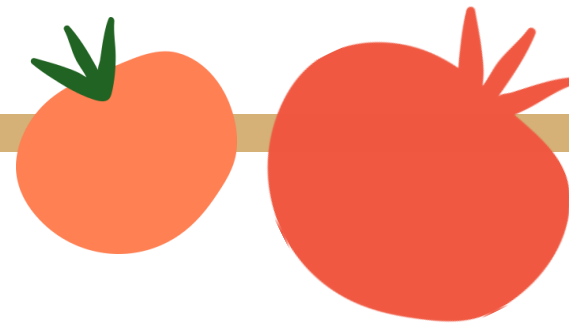
⋮

### 편의점위치 데이터 전처리

불필요한 열인 지번주소, 시도코드,  
시군구코드, 읍면동코드, X좌표, Y좌표 제거

카카오 API를 통해  
도로명주소를 기준으로 위도, 경도 반환





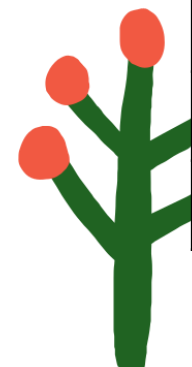
## 유통 데이터 | ① 편의점

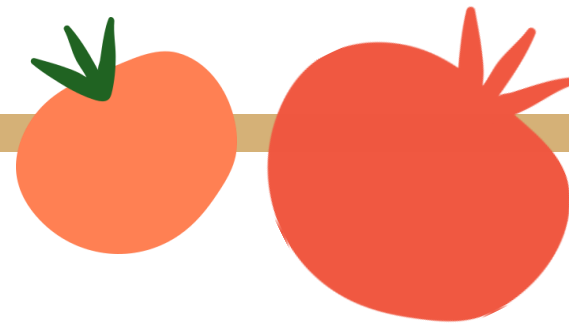
전라남도 편의점 위치정보

총 약 1,649개의 편의점 데이터 생성

전라남도 편의점 위치 정보

상호명	도로명주소	위도	경도
GS25 목포케이블카점	전라남도 목포시 해양대학로 240	34.7994	126.37
CU 목포해양대학로점	전라남도 목포시 해양대학로 251	34.8010	126.37
세븐일레븐 목포북향로점	전라남도 목포시 북향로 136	34.80	126.37
...	...	...	...





## 유통 데이터 | ② 전통시장

전라남도 전통시장 위치정보

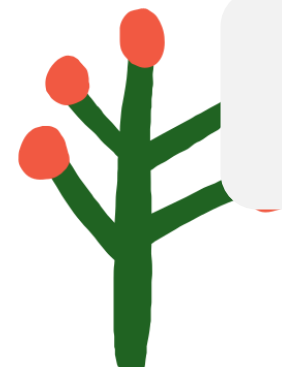
공공데이터포털의 소상공인시장진흥공단에서 제공하는 전국 전통시장 현황 파일을 사용하여  
전통시장의 데이터 수집

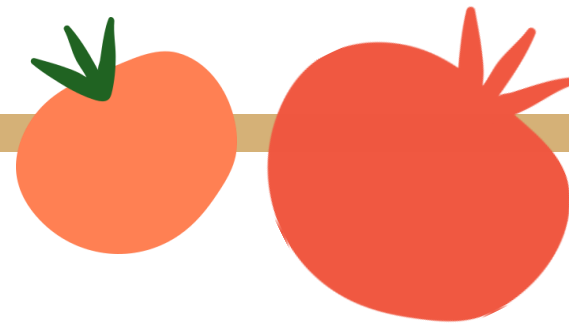
⋮

전통시장 현황 데이터 전처리

소재지도로명주소와 소재지번호주소 중  
'전라남도'를 포함한 열을 가진 행값만 추출

시장명, 소재지도로명주소, 소재지번호주소,  
위도, 경도, 점포수를 제외한 나머지 열 제거





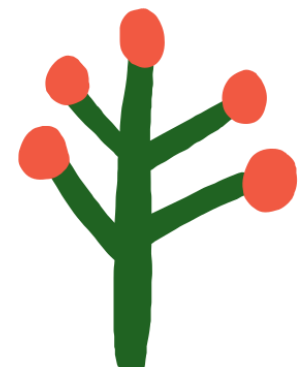
## 유통 데이터 | ② 전통시장

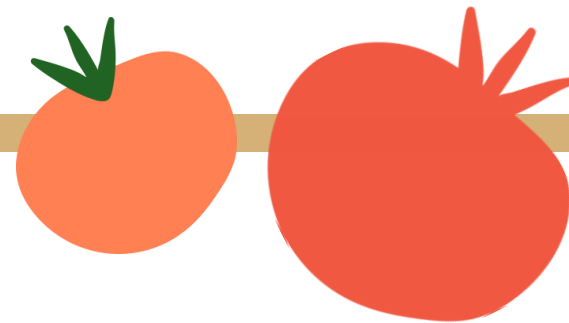
전라남도 전통시장 위치정보

총 약 94개의 전통시장 데이터 수집

전라남도 전통시장 현황 정보

시장명	소재지도로명주소	위도	경도	점포수
지리산나들이장터	전라남도 구례군 지리산온천로 126	35.3115	127.4450	21
나주목사고을시장	전라남도 나주시 청동길 14	35.0362	127.7238	133
목포종합수산물시장	전라남도 목포시 해안로 265-4	34.7878	126.3898	140
...	...	...	...	...





## 유통 데이터 | ③ 대규모점포

전라남도 대규모점포 위치정보

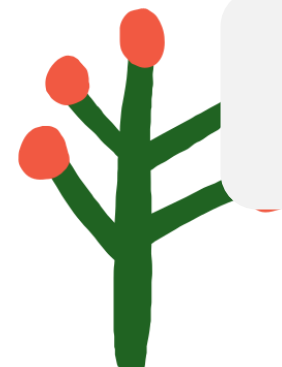
지방행정인허가데이터개방에서 <생활>/<유통> 카테고리에서 전라남도 대규모점포 파일을  
활용하여 전남 지역 대규모점포의 데이터 수집

⋮

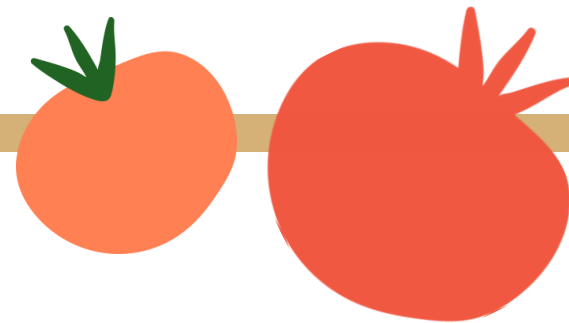
전남 대규모점포 현황 데이터 전처리

소재지전체주소, 소재지도로명주소, 사업장명,  
업태구분명, 면적 등을 제외한 나머지 열 제거

소재지도로명주소가 정확하지 않은 경우,  
소재지전체주소를 기준으로 도로명주소로 변환







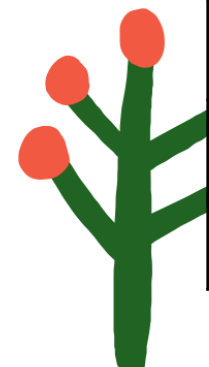
## 유통 데이터 | ③ 대규모점포

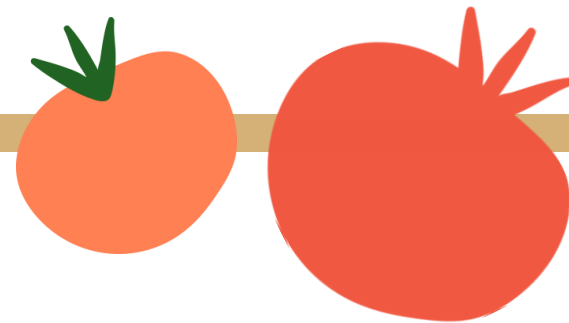
전라남도 대규모점포 위치정보

총 75개의 대규모점포 데이터 수집

### 전라남도 대규모점포 현황

소재지면적	소재지전체주소	도로명전체주소	사업장명	업태구분명
0	전라남도 무안군 일로읍 오룡리 97	전라남도 무안군 일로읍 오남로1길 9-3, 101~111호	(주)이마트에브리데이 무안 오룡점	구분없음
13558.2	전라남도 광양시 중동 1811 - 1 홈플러스 광양점	전라남도 광양시 향만11로 70, 홈플러스 광양점 (중동)	홈플러스 광양점	그 밖의 대규모점포
0	전라남도 무안군 일로읍 오룡리 6 호 반씨밋 APT	전라남도 무안군 일로읍 오룡번영로 185 (호반씨밋APT)	롯데슈퍼오룡가맹점	복합쇼핑몰
...	...	...	...	...





## 유통 데이터 | ④ 기타 식품판매업

### 전라남도 기타 식품판매업 위치정보

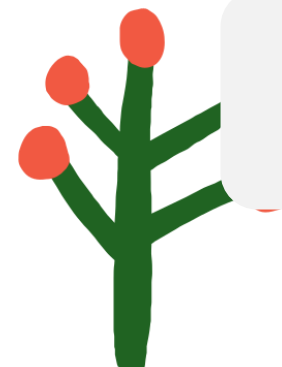
지방행정인허가데이터개방에서 <식품>/<식품 제조/가공/판매> 카테고리에서  
전라남도 식품판매업(기타) 파일을 활용하여 전남 지역 기타 식품판매업 데이터 수집

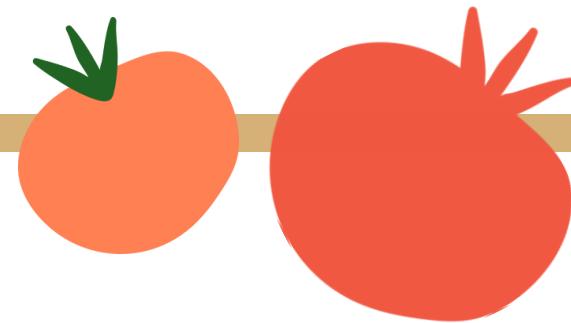
⋮

### 전라남도 기타 식품판매업 현황 데이터 전처리

소재지전체주소, 소재지도로명주소, 사업장명,  
업태구분명, 면적 등을 제외한 나머지 열 제거

소재지도로명주소가 정확하지 않은 경우,  
소재지전체주소를 기준으로 도로명주소로 변환





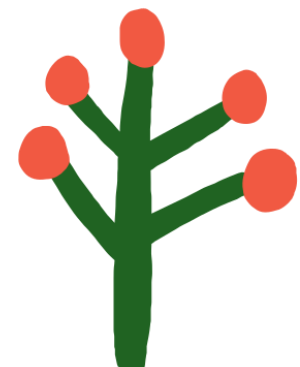
## 유통 데이터 | ④ 기타 식품판매업

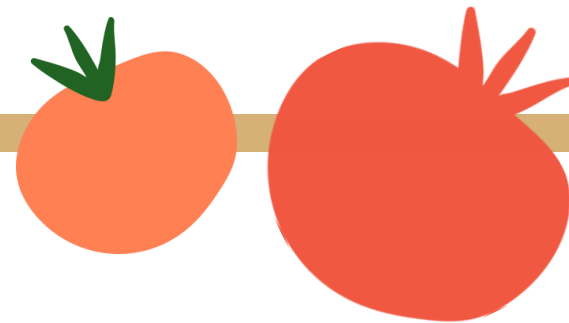
전라남도 기타 식품판매업 위치정보

총 294개의 기타 식품판매업 데이터 수집

### 전라남도 기타 식품판매업 현황

소재지면적	소재지전체주소	도로명전체주소	사업장명	업태구분명
473.66	전라남도 순천시 해룡면 신대리 1978-7	전라남도 순천시 해룡면 신대로 113, 1층	올마켓 신대점	기타식품판매업
863.29	전라남도 목포시 산정동 1111-28	전라남도 목포시 청호로219번길 4, 1 층 (산정동)	목포농협하나로마 트로컬푸드북항점	기타식품판매업
702.95	전라남도 순천시 오천동 964-1	전라남도 순천시 오천6길 20, 가동 1 층 101호 (오천동)	롯데프레시 순천오 천점	기타식품판매업
...	...	...	...	...





## 유통 데이터 | ⑤ 축산판매업

전라남도 축산판매업 위치정보

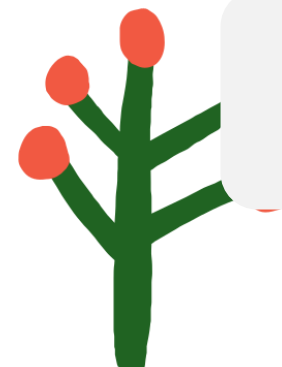
지방행정인허가데이터개방 시스템 <식품>/<식품 제조/가공/판매> 카테고리에서  
전라남도 축산판매업 파일을 활용하여 전남 지역 축산 판매업 데이터 수집

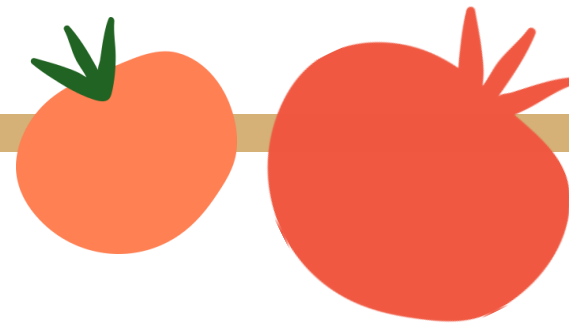
⋮

전라남도 축산판매업 현황 데이터 전처리

소재지전체주소, 소재지도로명주소, 사업장명,  
업태구분명, 면적 등을 제외한 나머지 열 제거

소재지도로명주소가 정확하지 않은 경우,  
소재지전체주소를 기준으로 도로명주소로 변환





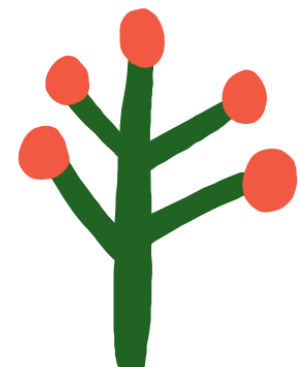
## 유통 데이터 | ⑤ 축산판매업

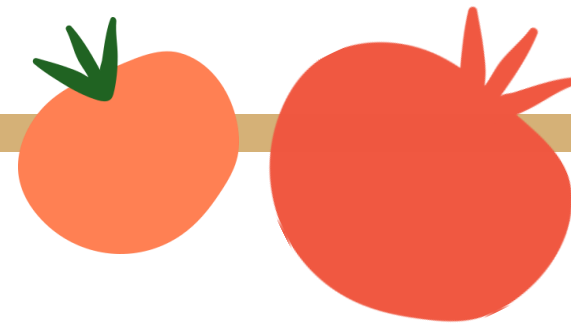
전라남도 축산판매업 위치정보 통합

총 994개의 축산판매업 통합 데이터 생성

### 전라남도 편의점 통합 데이터

상호명	도로명주소	위도	경도	면적
양지식육점	전라남도 나주시 청동길 14, A동 13호 (삼도동, 나주목사고을시장)	35.03625	126.7238	117.28
금해식육점	전라남도 나주시 중앙로 21-2 (남내동)	35.0313	126.7197	117.28
복돼지 정육점	전라남도 여수시 미평로 77 (미평동, 미평주공A 상가동 115호)	34.7711	127.7092	117.28
...	...	...	...	...





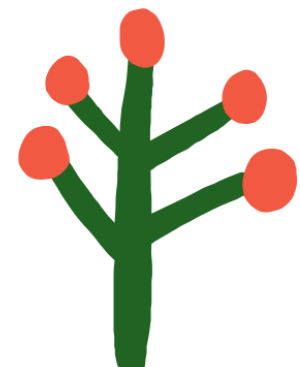
## 유통 데이터 | 유통 통합

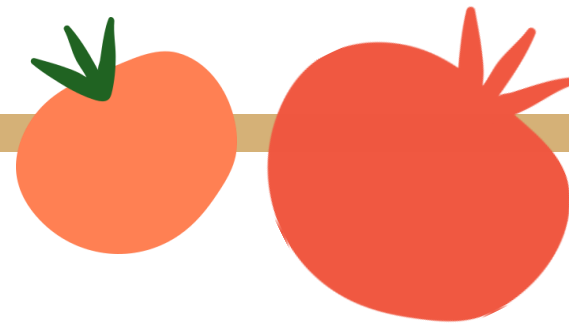
### 전라남도 최종 유통 위치정보 통합

2차 유통 통합 데이터와 축산판매업 통합 데이터를 결합하여  
총 3,056개의 최종 유통 통합 데이터 생성

### 전라남도 최종 유통 통합 위치정보

업장명	도로명전체주소	위도	경도	면적
(주)이마트 순천점	전라남도 순천시 팔마로 191 (덕암동)	34.9426	127.694	23481.47
홈플러스(주)순천풍덕점	전라남도 순천시 팔마로 222 (풍덕동)	34.8080	126.488	3,000
...	...	...	...	...
용산 식육점	전라남도 장흥군 용산면 용인길 7	34.61505	126.9149	117.28
현대식육점	전라남도 완도군 고금면 고금서로 8	34.3967	126.7988	117.28





## 교통 데이터 | 버스정류장

### 전라남도 버스정류장 위치정보

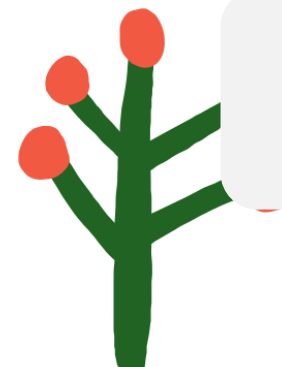
국토교통부의 버스정보시스템(BIS)이 구축된 지자체 중 국가대중교통정보센터(TAGO)와 연계된 지자체의 버스정류장 위치정보 데이터를 통해 전라남도 버스정류장 데이터 수집

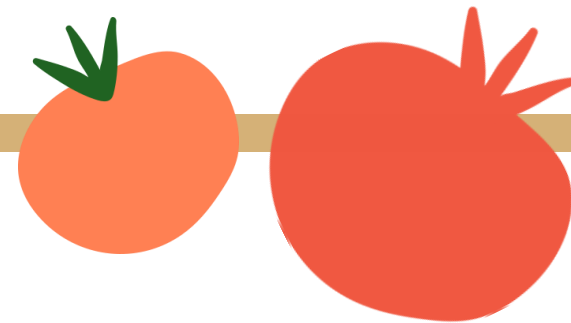
⋮

### 버스정류장 데이터 전처리

불필요한 열인 정류장 번호, 정보수집일,  
모바일단축코드, 도시 코드 제거

도시명 column 중 "전라남도"로 시작하는 열만  
필터링하여 전라남도 버스정류장 데이터만 수집





## 2SFCA

*2SFCA(Two-Step Floating Catchment Area)*

공급과 수요의 공간 분포와 거리 관계를 2단계로 나누어 접근성을 산출하는 방법

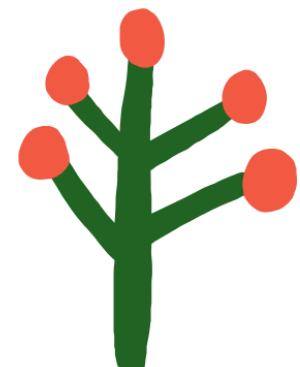
1단계

공급지 중심으로 반경 내  
수요지 집계 후  
공급/수요 비율 산출

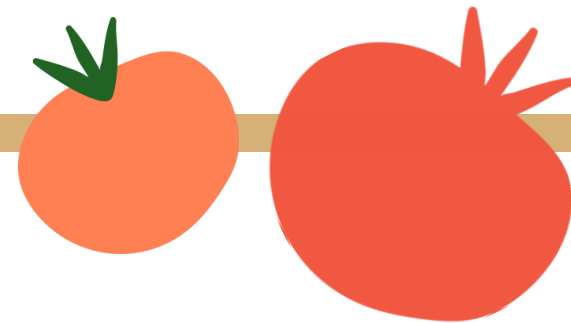


2단계

수요지 기준으로 접근 가능한  
공급지들의 비율을  
다시 가중합하여  $A_i$  계산







## 2SFCA

*2SFCA(Two-Step Floating Catchment Area)*

공급과 수요의 공간 분포와 거리 관계를 2단계로 나누어 접근성을 산출하는 방법

공급지 j의 가용도 :

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{k \in \{d_{kj} \leq d_0\}} D_k}$$

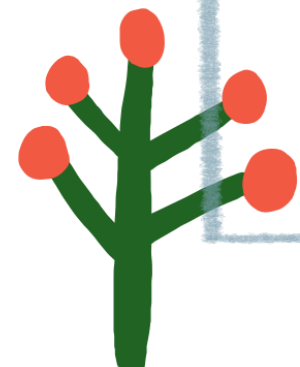
수요지 i의 접근성 지수 :

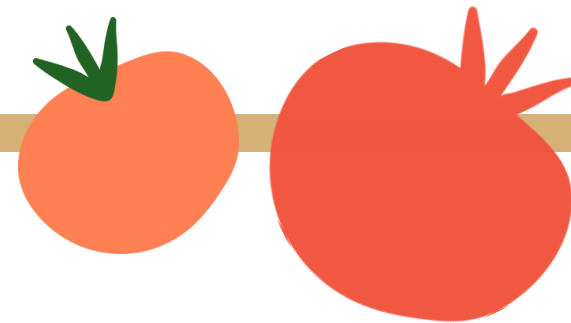
$$A_i = \sum_{j \in \{d_{ij} \leq d_0\}} R_j$$

수식 설명은 Appendix 참고!



2SFCA는 단순한  
거리 기반분석보다 한 단계 더  
발전한 방식으로,  
**수요와 공급의 양방향 상호작용을 정량화함**





## E2SFCA

### *E2SFCA(Enhanced 2SFCA)*

2SFCA를 확장하여, 거리 감가 함수 + hard buffer를 결합함으로써  
실제 이동 가능성과 현실적인 서비스 도달성을 더 정밀하게 반영하는 접근성 분석법

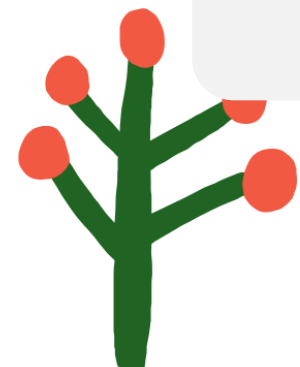
Hard buffer: 반경 내는 1, 반경 밖은 0처럼 이분법적으로 구분된 영역

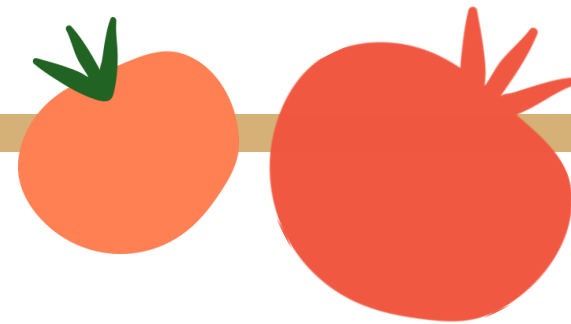


공급지 중심 반경 내 수요지에  
가우시안 가중치 부여

반경 밖은 고려하지 않는  
Hard Buffer 방식 적용

수요지 중심으로 접근 가능한  
공급지 비율 가중합하여  $A_i$  산출





## E2SFCA

### *E2SFCA(Enhanced 2SFCA)*

2SFCA를 확장하여, 거리 감가 함수 + hard buffer를 결합함으로써  
실제 이동 가능성과 현실적인 서비스 도달성을 더 정밀하게 반영하는 접근성 분석법

Hard buffer: 반경 내는 1, 반경 밖은 0처럼 이분법적으로 구분된 영역



### Hard Buffer 사용 이유

공급지 중심 반경 내 수요지에

반경 밖은 고려하지 않음

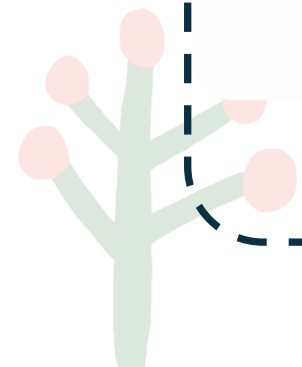
수요지 중심으로 접근 가능한

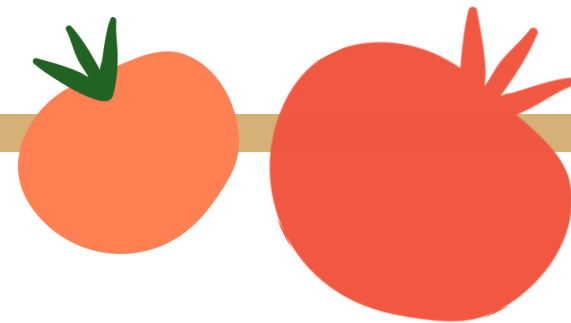
가우시안 가중치 부여

Hard Buffer 반사점

공급지 반경 가중치 합하여  $A_i$  산출

교통 인프라가 취약하고, 고령층의 모빌리티가 극도로 제한된 농촌 지역의 특성상,  
일정 반경을 넘어가는 시설에 대한 접근이 사실상 불가능하다는 현실을 반영!



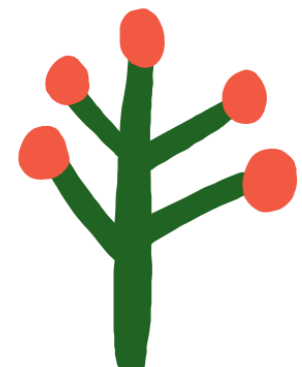


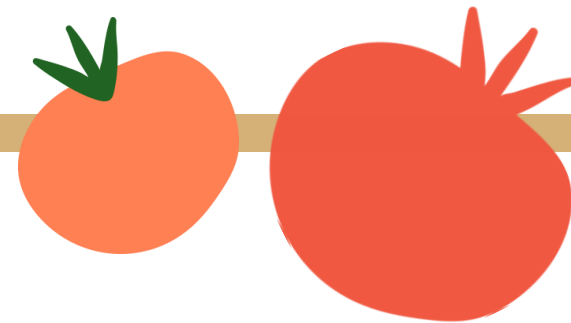
## E2SFCA



## E2SFCA 모델 데이터 구성

구성	설명
수요지	법정동 단위 인구수
공급지	편의점, 시장, 마트, 백화점 등 유통데이터 좌표
기준 반경 $r$	1.92km (농촌 고령자의 30분 보행 거리)





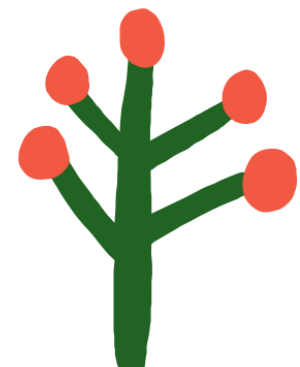
## E2SFCA | 분석 흐름

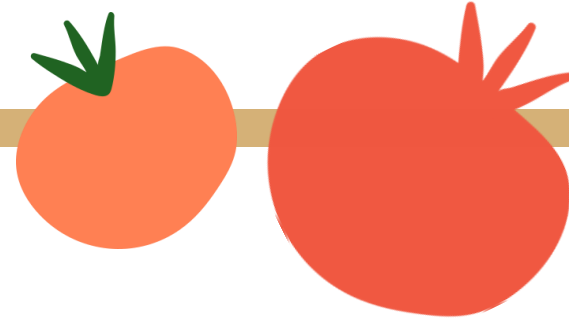
공급지 중심 반경 1.92km 내 수요지 탐색 후 공급/수요 비율 계산

수요지 중심 반경 1.92km 내 접근 가능한 공급지 리스트 탐색

각 공급지 유형별 가중치 부여

최종 접근성 점수  $A_i$  계산





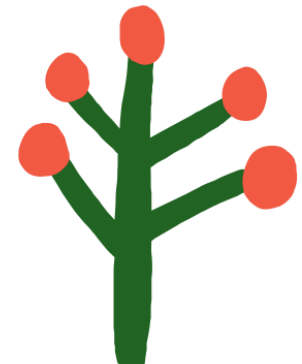
## LISA

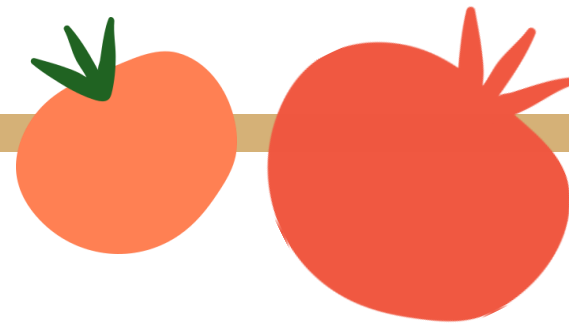
*LISA(Local Indicators of Spatial Association)*

공간 단위별로 주변과의 유사성(상관성)을 측정하는 지표  
전체 공간에서 특정 지역이 클러스터를 이루는지 파악할 수 있음

⋮

특정 지역이 주변과 비슷한 속성을 갖는지 (High-High / Low-Low)  
또는 이질적인지(High-Low / Low-High) 를 탐지함





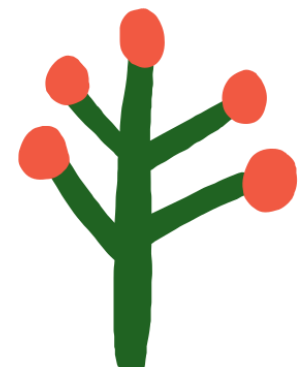
## Moran's I

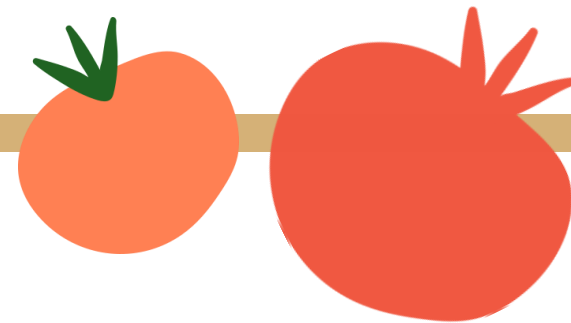
*Moran's I*

전체 지역들의 값들이 공간적으로 서로 유사한지(자기상관이 있는지)를 측정하는 통계량

⋮

전체 공간에서 값이 비슷한 지역들이 서로 가까이 모여 있는지를 나타내는 지표





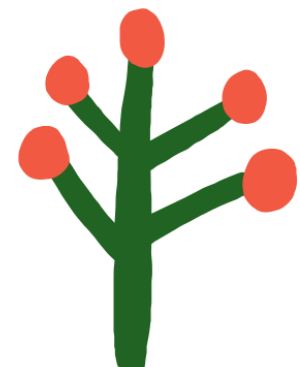
## LISA



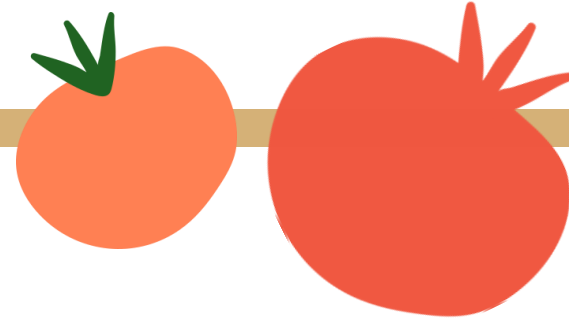
## Moran's I 결과 해석

```
▶ Global Moran's I 결과  
Moran's I 값: 0.0558  
p-value (p_sim): 0.0020
```

전라남도는 전역적으로 식품 접근성이 고르게 낮아 Moran's I 값은 낮게 나타났지만,  
이는 **특정 지역만 문제가 아니라 전체가 구조적으로 식품사막화 되어있음을 의미**







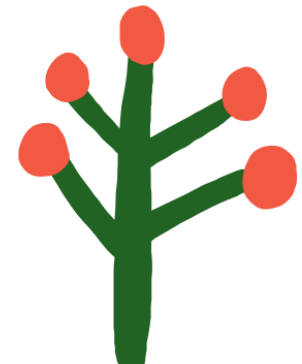
## 단변량 LISA

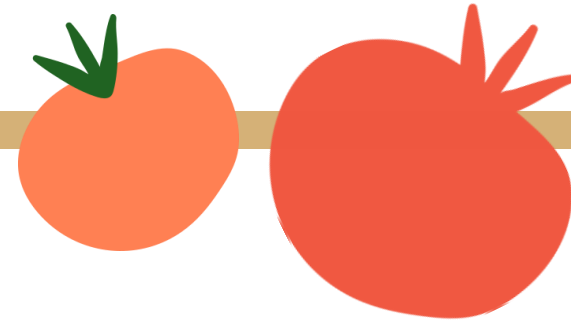
단변량 *LISA* (*Local Indicators of Spatial Association*)

지역별 변수 (*accessibility score*)의 공간적 자기상관 (*Local Moran's I*)을 분석하는 기법

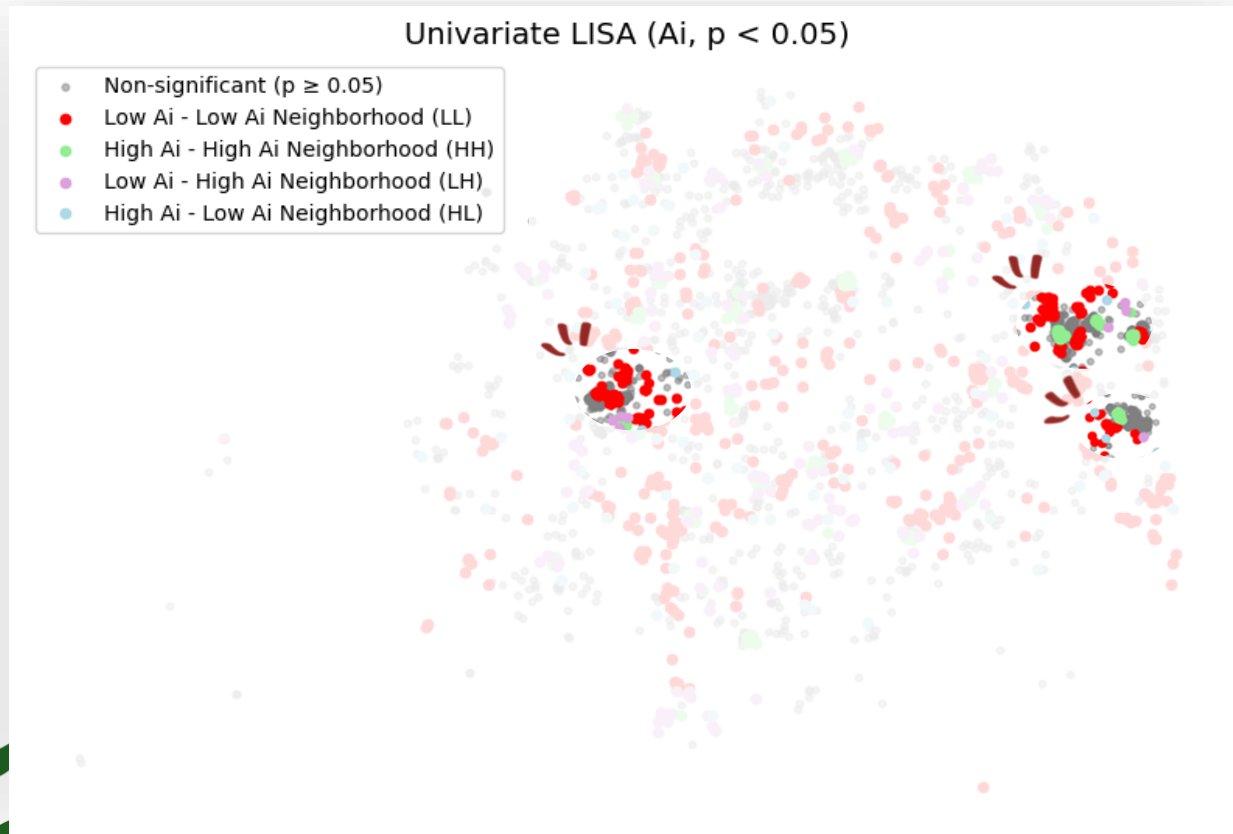


공간적으로 유사한 특성을 가진 지역들의 군집(High-High/Low-Low)  
또는 이질적인 지역(High-Low/Low-High)을 탐색

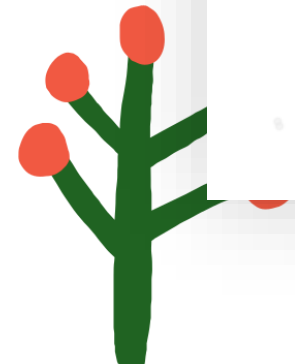


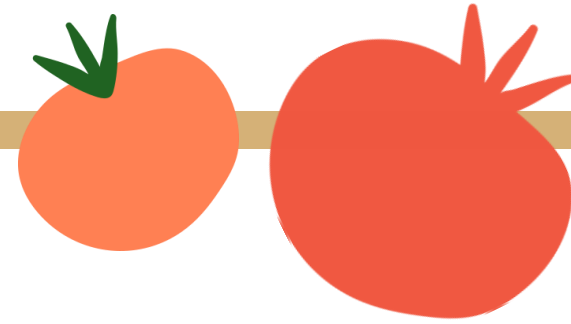


## 단변량 LISA 시각화 결과

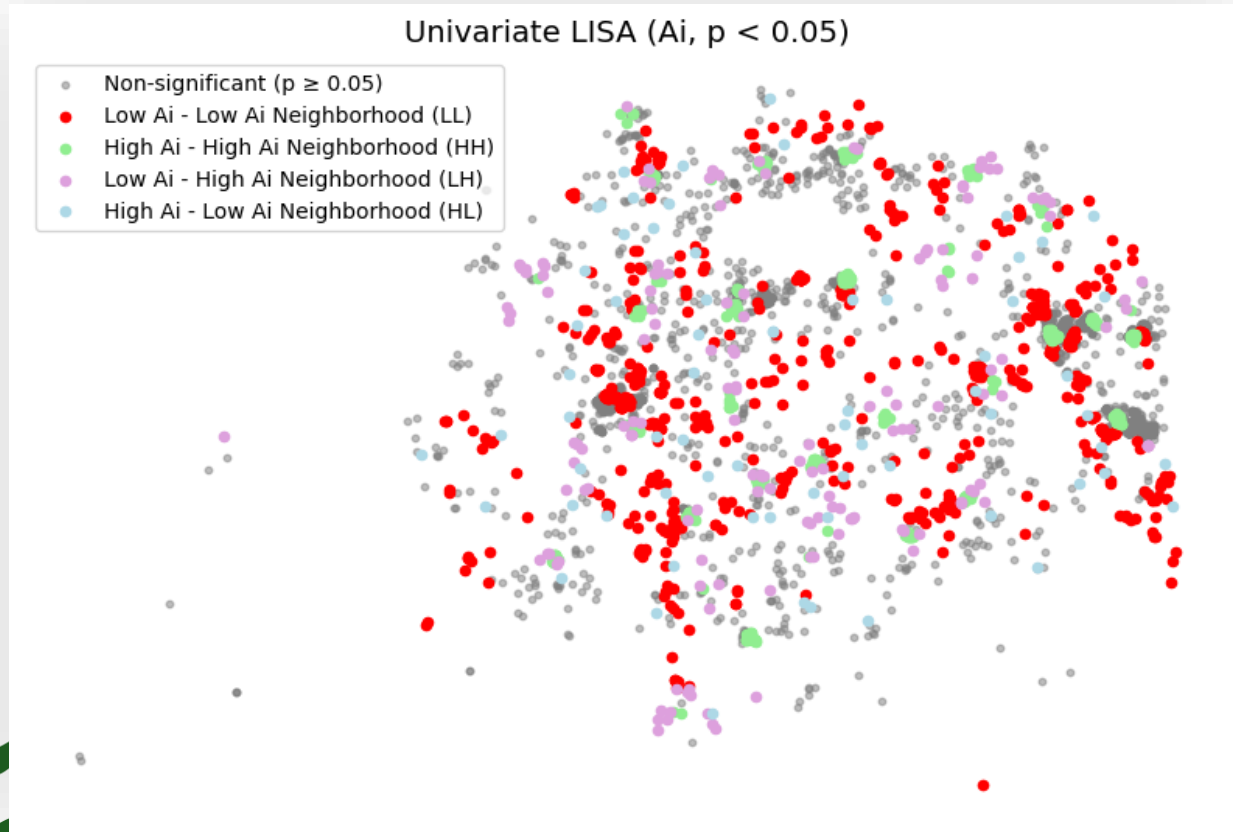


접근성 점수( $A_i$ )만으로  
단변량 LISA를 수행한 결과,  
실제로는 유통 인프라가  
잘 갖춰진 도시 지역들이  
오히려 **LL(Low-Low) 군집**으로  
분류되는 왜곡 현상이 나타남





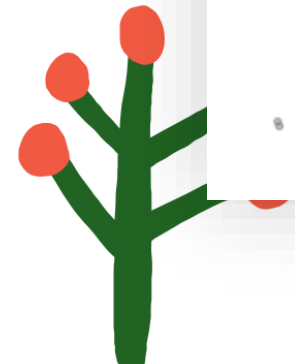
## 단변량 LISA 시각화 결과

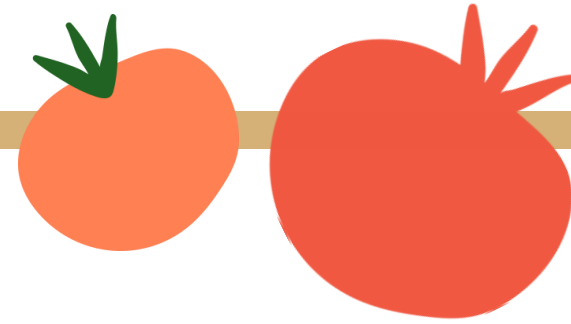


주소 데이터를 읍·면·동 단위로  
세분화하여 행정 구역별로 정리

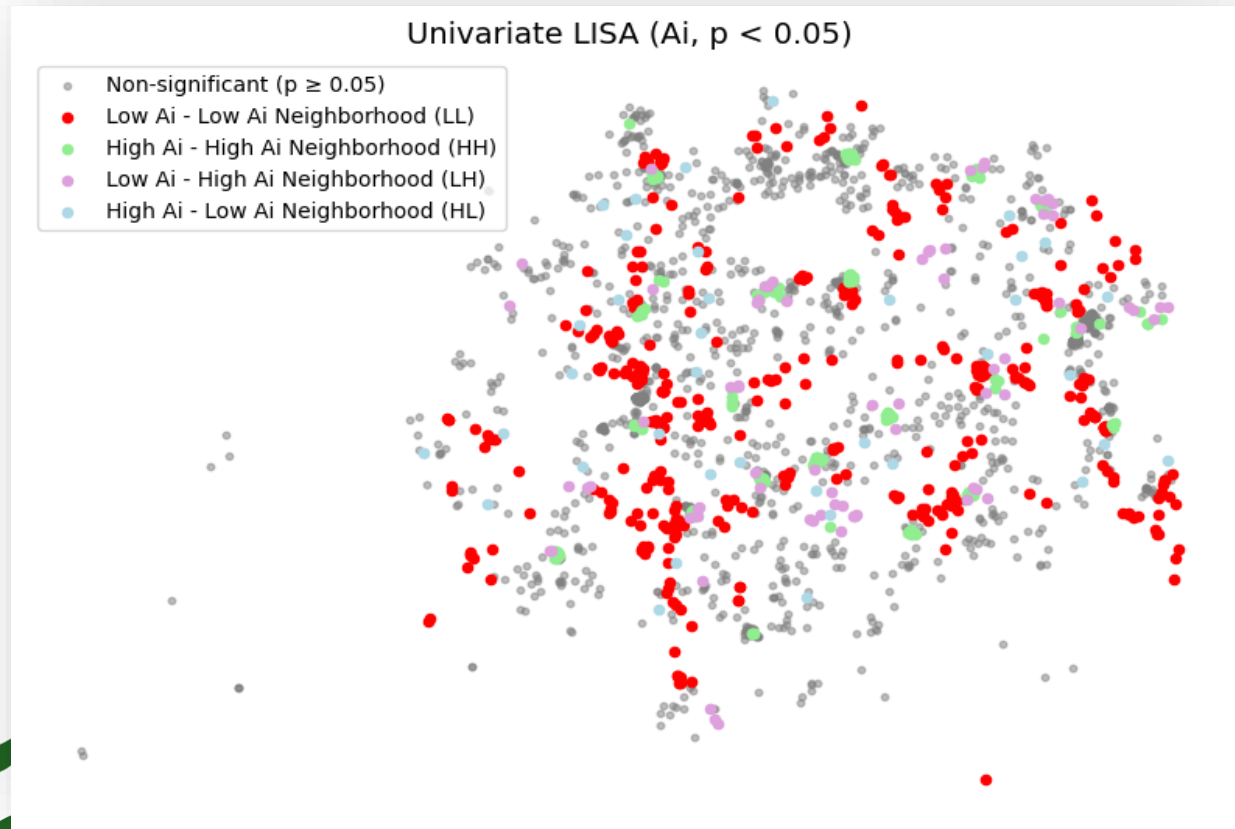
⋮

도시 지역과 농촌 지역을 구분하여 각  
각 단변량 LISA 분석을 진행



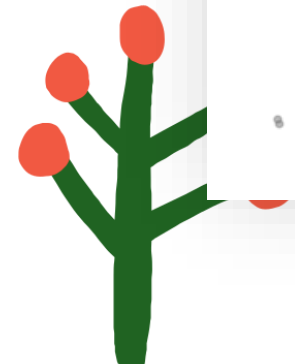


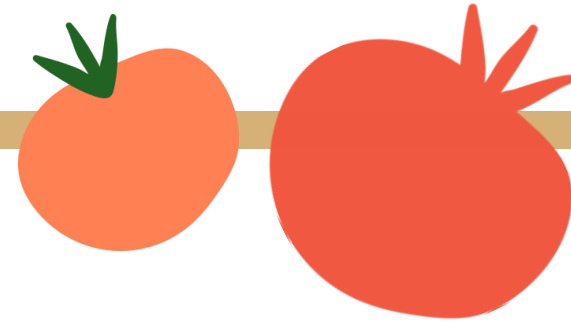
## 단변량 LISA 시각화 결과 | ① 읍/면



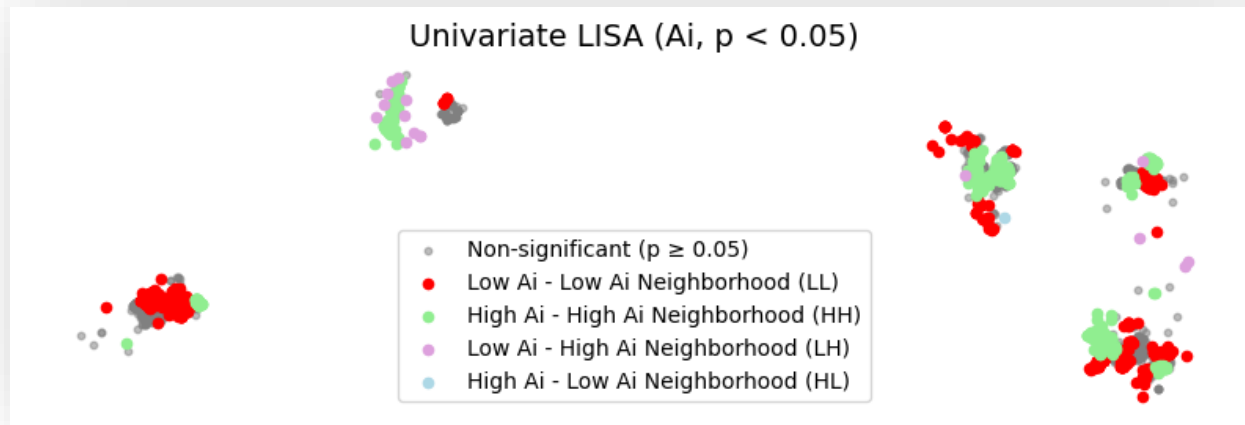
접근성 지수의 해석 왜곡이  
크게 줄어들었고,  
실제 취약 지역이  
보다 명확하게 도출됨!

취약 지역: Low-Low 지역인 Cluster 3





## 단변량 LISA 시각화 결과 | ② 동

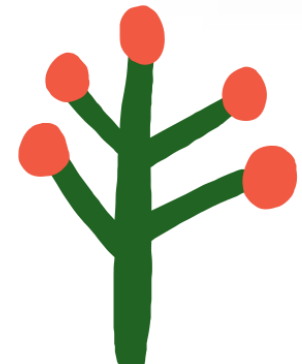


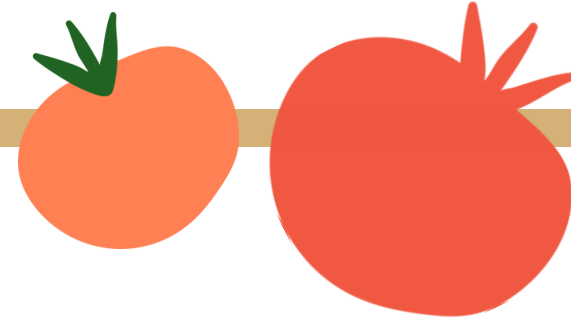
왼쪽부터 차례대로 목포시, 나주시, 순천시, 광양시, 여수시

접근성 지수의 분포가 전반적으로 낮고,  
지역 간 변별력이 크지 않아  
유의미한 공간적 군집 X

⋮

도시지역(동)은 제외하고  
읍·면 중심의 농촌 지역만을  
대상으로 분석

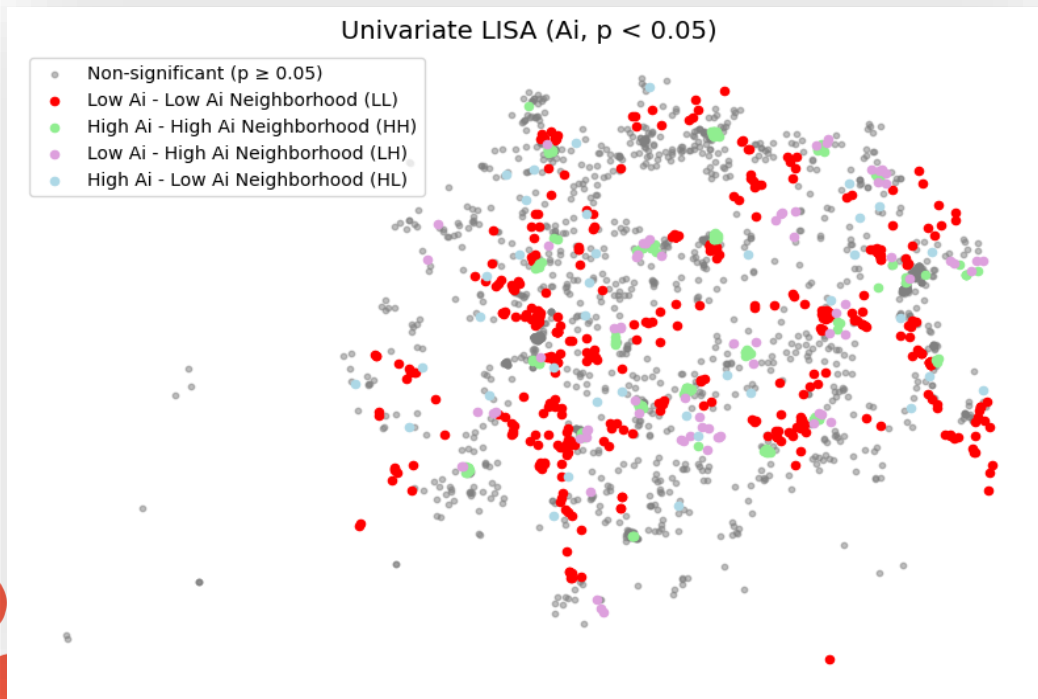




## 수요지 선정



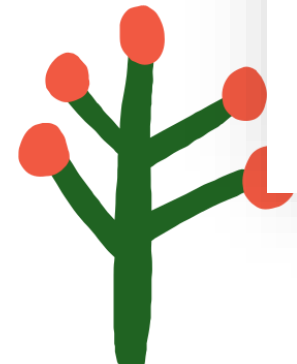
유의수준 0.05,  $k=9$ 일 때 읍/면 접근도 지수( $A_i$ ) 단변량 LISA 결과

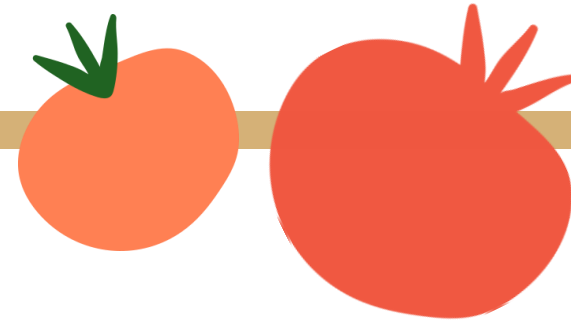


전체 2,213개의 클러스터 중 36.01%인  
797개가 유의하다고 나온 것을 확인



LL 지역이면서  $p < 0.05$ 인 지역을  
수요지로 설정





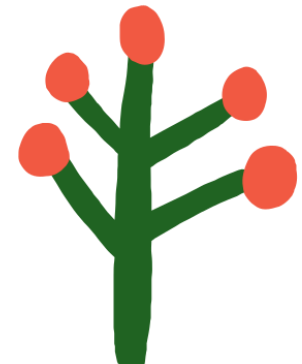
## MCLP

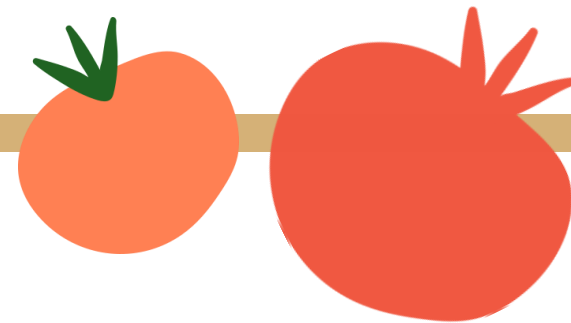
MCLP(*Maximal Covering Location Problem*)

제한된 수의 거점( $p$ 개)을 선택하여  
가능한 많은 수요지를 커버하도록 하는 조합 최적화 문제

⋮

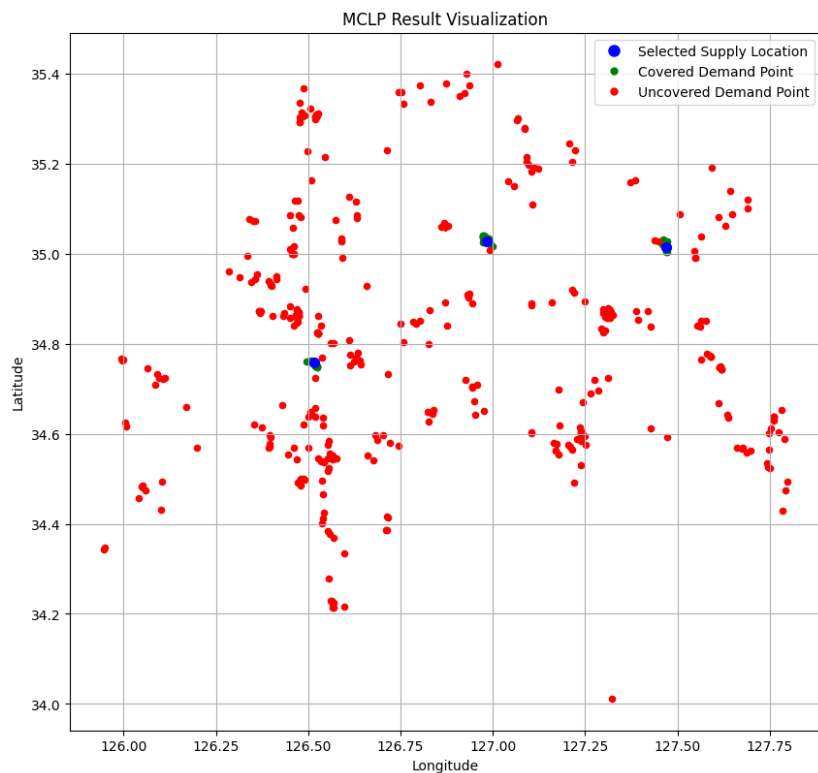
접근성 취약지역에 우선 서비스를 제공해야 하는 상황에서  
자원 배분의 효율성과 형평성을 동시에 고려할 수 있는 방식



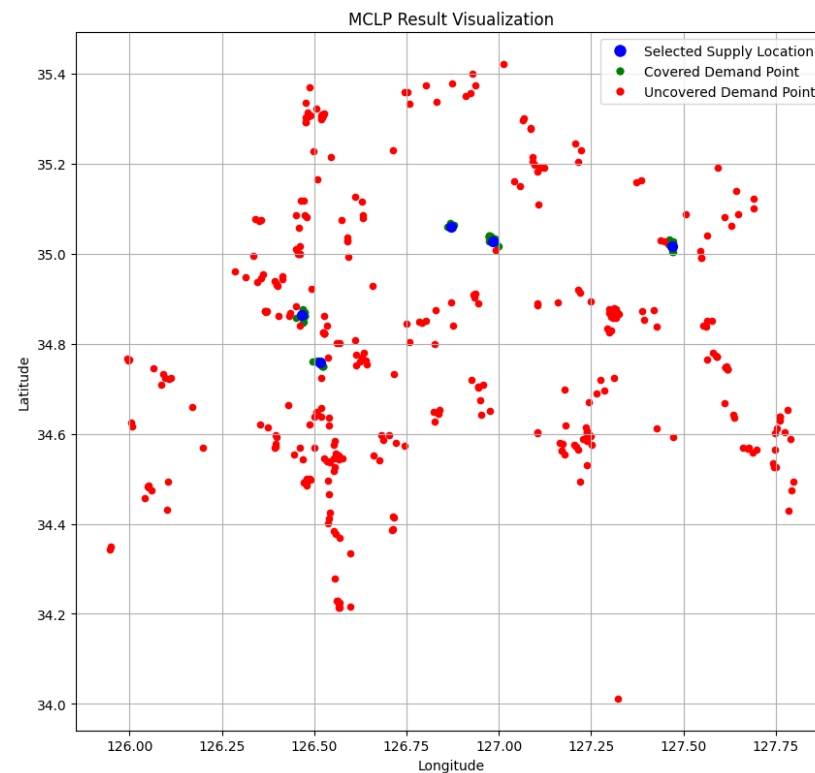


## 수요지

유의한 LL지역으로 한 MCLP 결과



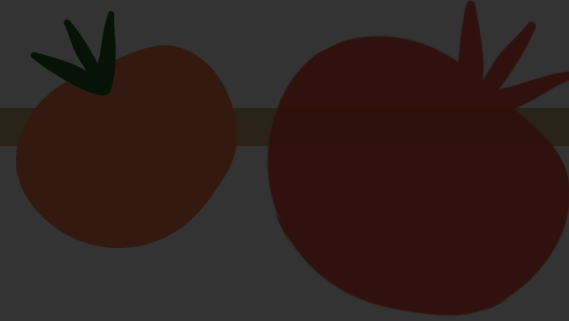
P=3



P=5



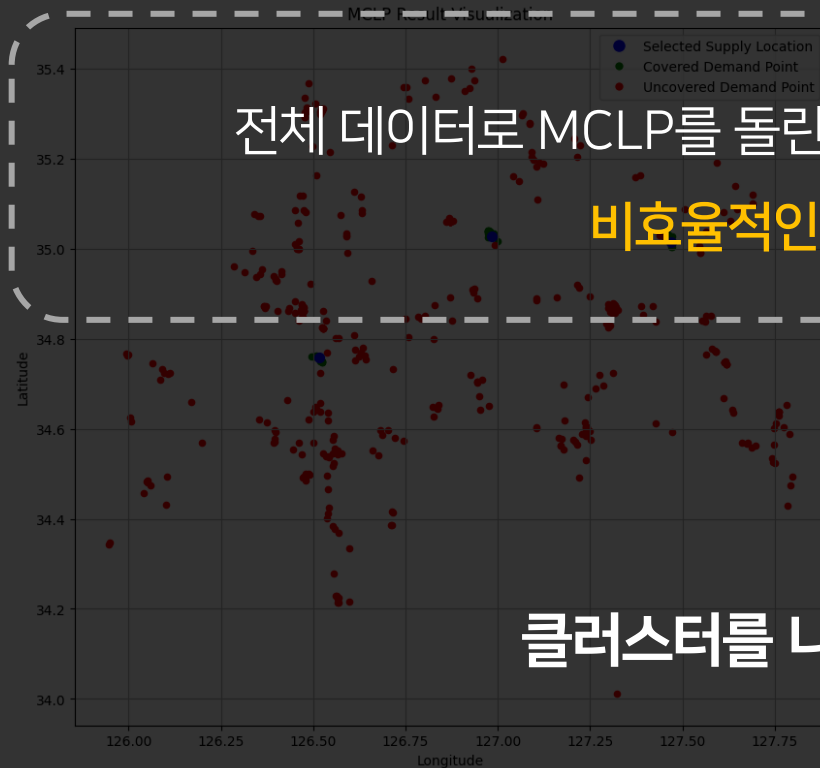




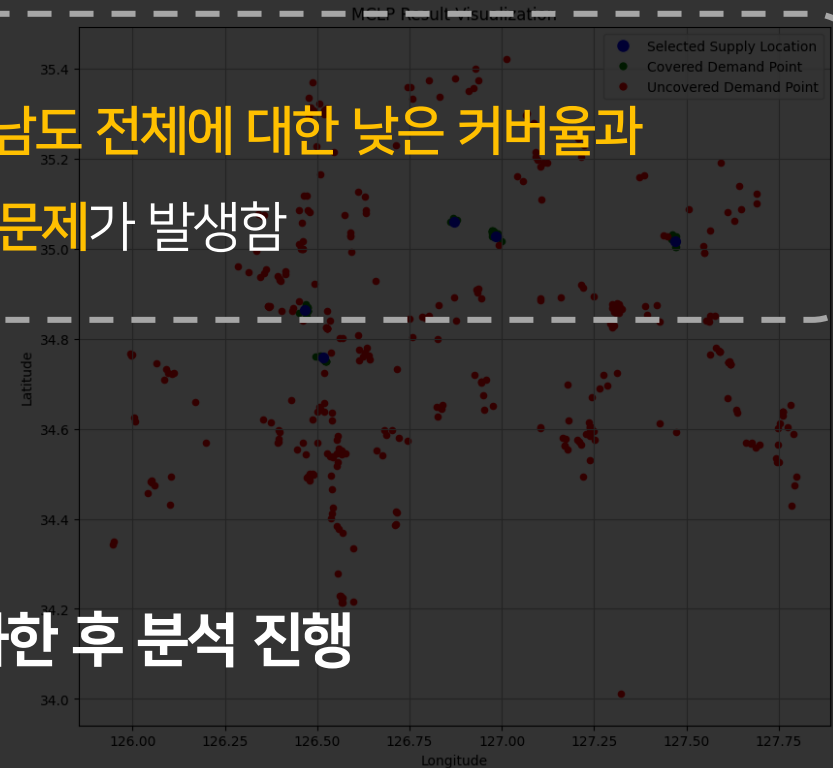
## 수요지

## MCLP 적용의 구조적 한계

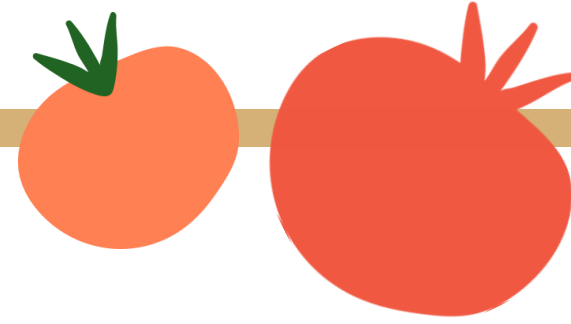
유익한 LL지역으로 한 MCLP 결과



P=3



P=5

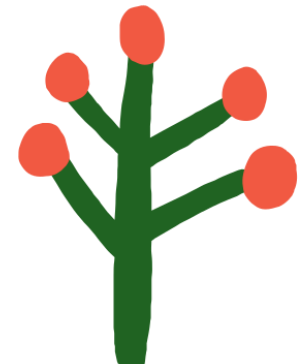


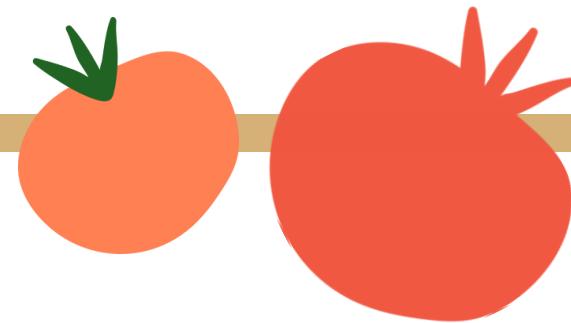
## 추가 데이터

접근성 지표(E2SFCA) 기반으로 LL 지역을 추출했지만  
LL 지역의 특징에 따라 **각 유형에 따른 정책 처방**이 요구됨



**유형별 대응 전략 수립을 위한 추가 데이터를 수집하기로 결정!**

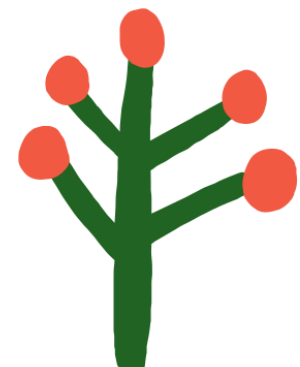


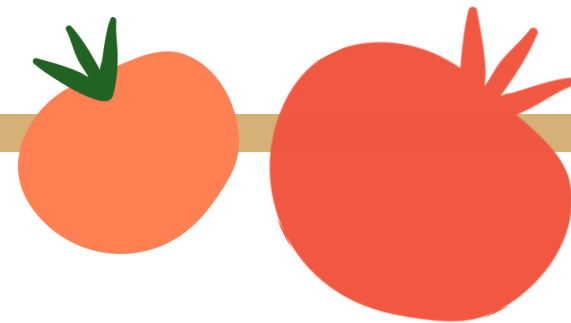


## 추가 데이터

자료구분	대상자료명	년도	세부자료명
집계구통계	집계구통계(인구)	1년단위: 2023~2016 5년단위: 2015~2000	전체, 성연령별 인구, 인구총괄(총인구), 인구총괄 <u>평균나이</u> , 인구총괄(인구밀도), 인구총괄( <u>노령화지수</u> ) 인구총괄(노년부양비), 인구총괄(유년부양비)
	집계구통계(가구)		전체, <u>세대구성별가구</u> 가구총괄
	집계구통계(주택)		전체, <u>건축년도별주택</u> , <u>노후년수별주택</u> , <u>주택유형별주택</u> , <u>연건평별주택</u> , 주택총괄_총주택 (거처수)
	집계구통계(사업체)	2022~2000	전체, 산업분류별(10차_대분류)_종사자수, 산업분류별 (10차_대분류)_사업체수, 산업분류별(10차_대분류)_ <u>총괄사업체수</u>

통계지리정보서비스 SGIS에서  
**집계구 단위**로 제공하는 데이터 확보





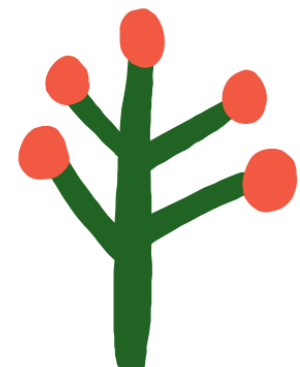
## K-Means Clustering

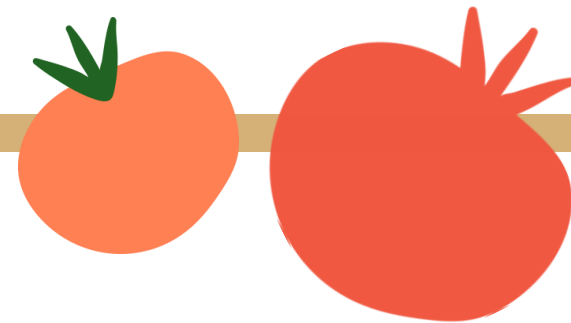
### K-Means Clustering

클러스터의 개수( $k$ )를 미리 정하여 반복적으로 클러스터의 평균을 업데이트하며  
가장 가까운 점들을 군집화하는 방법

⋮

각 클러스터 중심점을 기준으로 데이터가 할당되고,  
중심점은 반복적으로 재계산되어 최적의 군집을 형성함

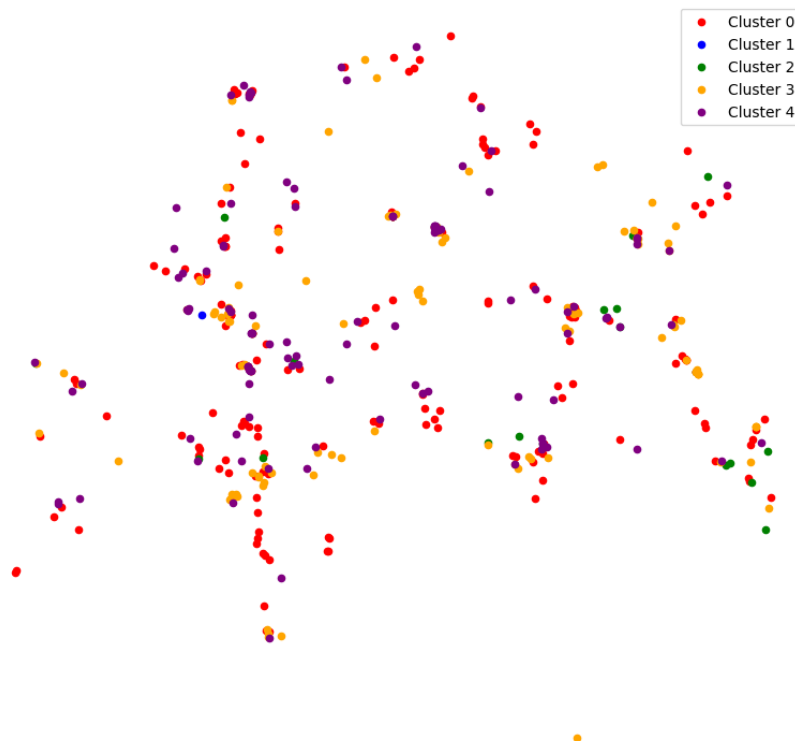




## K-Means Clustering

### 속성기반 K-Means 결과

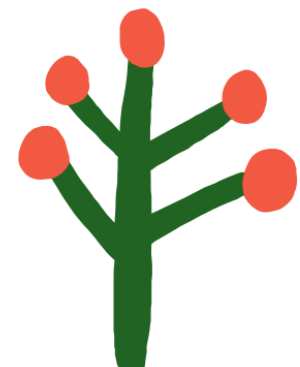
KMeans Clustering Result (Standardized)

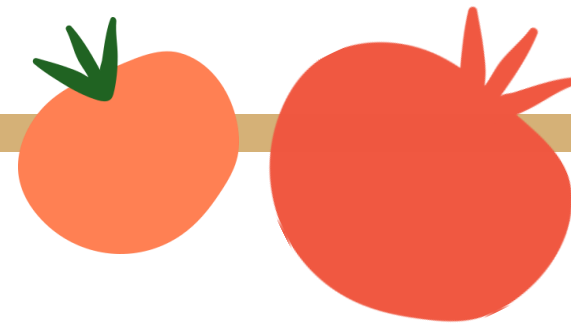


노령화지수, 1인가구수, 노후주택비율로  
속성기반 K-Means( $k=5$ )를 진행한 결과  
각 클러스터가 지역 전반에 고르게 퍼져 있어  
**동선 낭비가 클 것으로 판단**



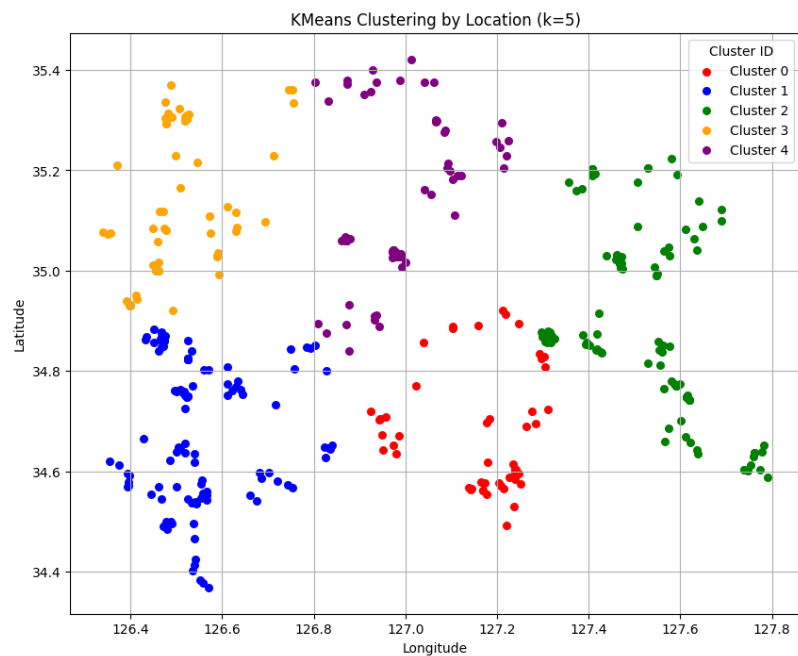
위치기반 K-Means로 군집을 나누고  
속성기반으로 유형화하기로 결정!





## K-Means Clustering

### 위치기반 K-Means 결과



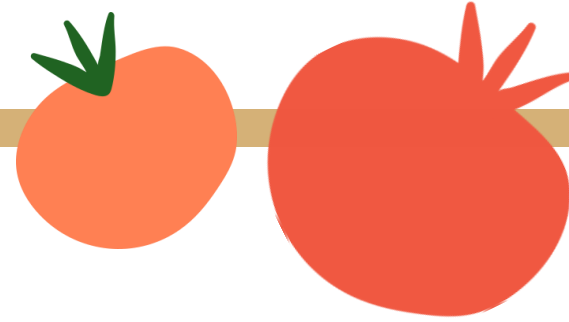
클러스터별 지역 수  
위치기반\_군집

0	55
1	127
2	115
3	59
4	90

지역 수가 가장 많은 클러스터(127개)와  
가장 적은 클러스터(55개)의 차이가 있지만  
극단적인 비대칭 구조는 아니라고 판단

⋮

해당 위치 기반 클러스터로 나눈 후  
각 군집 내에서 속성기반으로 분석하기 결정!



## 속성별 K-Means Clustering



2가지 변수의 중앙값을 기준으로 한 4분류 구성

각 지역의 '노령화지수'와 '1인가구수'를 각각 중앙값을 기준으로 상/하 2구간으로 구분하고  
두 지표의 조합을 통해 총 4가지 유형으로 분류함



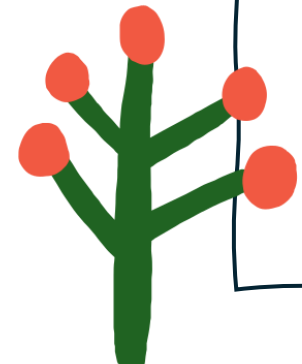
노령화지수

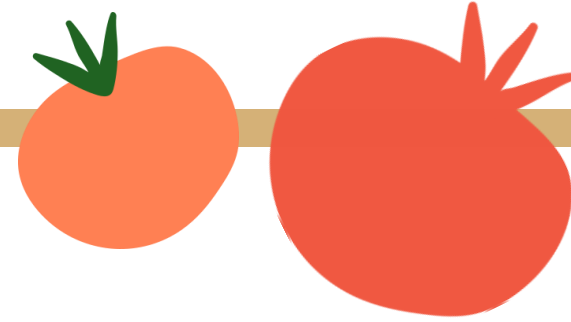
**고령층 밀집도**를 나타내며,  
이동 및 접근성 취약성과 직접 연관



1인가구수

**고립가구 비율**을 나타내며,  
유통·복지 서비스 필요성과 밀접





## 속성별 K-Means Clustering



2가지 변수의 중앙값을 기준으로 한 4분류 구성

유형명	노령화지수	1인가구수	해석
A형	상	상	고령·고립 모두 높은 취약지역, 정책 1순위
B형	상	하	고령층 위주 보건·배송 중심 전략 필요
C형	하	상	청장년 고립가구 위주 생활밀착형 서비스 필요
D형	하	하	상대적으로 취약성 낮음 우선순위 후순위

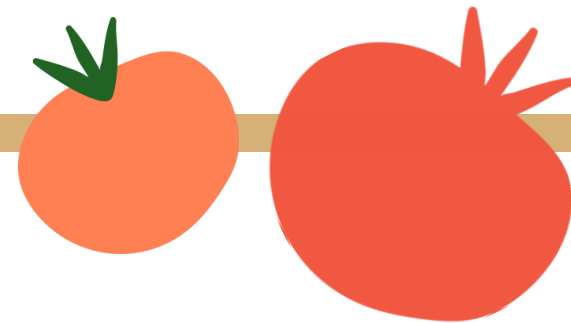
D형의 경우 식품 접근성 취약성이 상대적으로 낮으며 이동형 마켓 운영 효과성도 제한적임



자원 집중과 전략 명확화를 위해

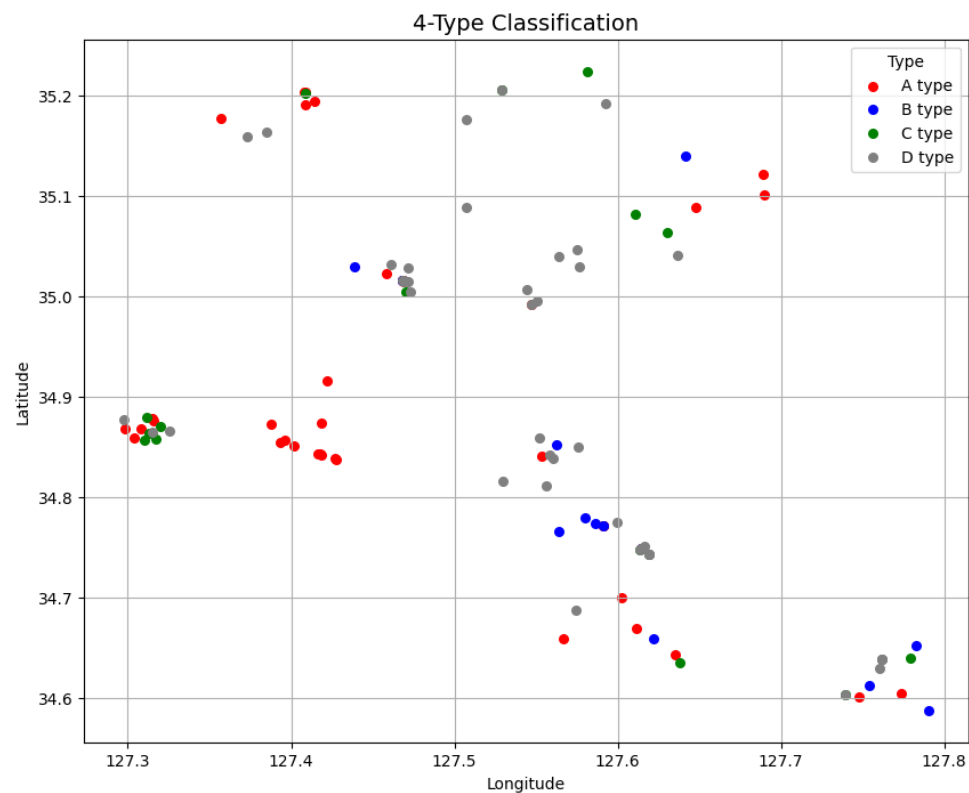
**D형은 추후 온라인 해결방안 도출 예정**



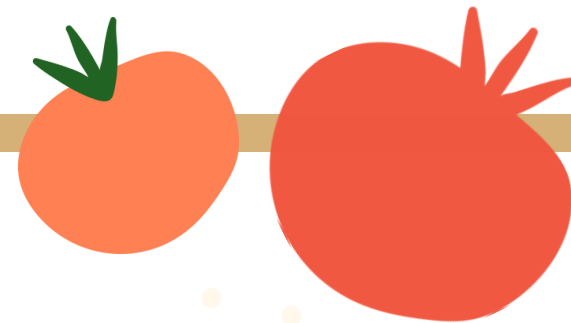


## 속성별 K-Means Clustering

Cluster 2



군집 내에서도 유형별  
공간적 분포 차이가 뚜렷하게 나타남!



## 수요 커버리지 기법

정차 지점 개수(= p) 정하기

한 차량이 하루 방문하는 지점 개수와 주기를 고려하여 결정

### 일본의 이동형 마켓 사례 <도쿠시마루> 참고

제가 소개해드릴 사례는 “도쿠시마루”입니다. 도쿠시마루는 2012년 창업 초기부터 「쇼핑 난민」이 되고 있는 시니어층이 타깃으로 도쿠시마현에서 만들어진 이동형 슈퍼입니다. 도쿠시마루는 2012년 창업 이후 2014년에 도쿠시마현 외 지역으로 진출하게 되었고, 2020년에는 일본의 모든 지역에 700대가 넘는 이동형 슈퍼를 운영하게 될 만큼 성장하였습니다. 매출 또한 2016년 14억 엔(148억 원), 2017년 36억 엔(381억 원), 2018년 55억 엔(583억 원), 2020년 107억 엔(1134억 원)으로 성장하였습니다. 이 정도면 도쿠시마루가 “이동형 슈퍼가 시니어 산업으로 자리 잡고, 리테일 업계에서 이동형 슈퍼가 유행한 계기를 마련한 회사”라는 말이 사실인 듯 합니다.

제가 이 도쿠시마루를 사례로 선정한 것은 쇼핑약자 지원매뉴얼에 사례로 선정되어 있어서 입니다. **민간의 회사**이기는 하지만 **쇼핑난민 문제 해결을 위해 이동판매를 시작한 사례**이기 때문이죠.

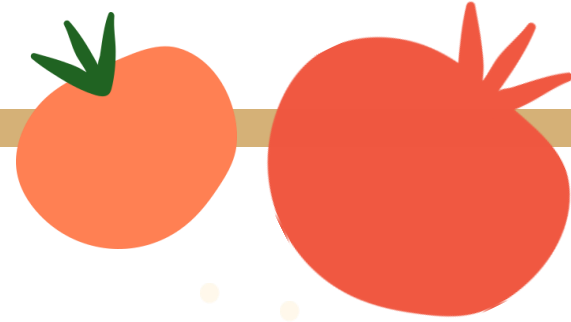
출처 : 쇼핑난민을 구해줘! (1) 이동형 슈퍼 도쿠시마루



정차 지점당 판매 활동 2~3시간  
+ 이동·물품 보충 시간



오전 / 오후로 나누어 판매와 이동 동선 분리



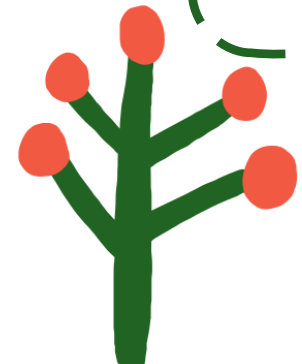
## 수요 커버리지 기법

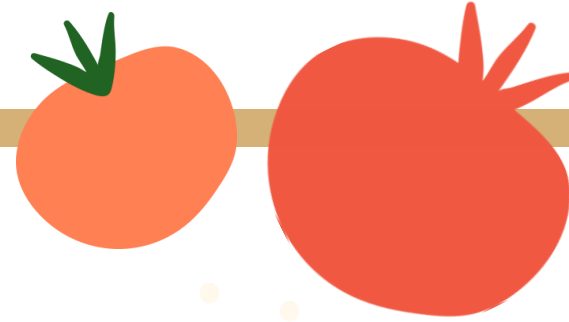
정차 지점 개수(=  $p$ ) 정하기

하나의 클러스터 내부에서 모든 타입을 합쳐  $p$ 의 개수는 6의 배수이며 각 타입 유형마다 정차 지점은 짝수



각 클러스터 내부에서 P-Median 모델과 MCLP 모델의 결과를 비교하고 선정하기로 결정





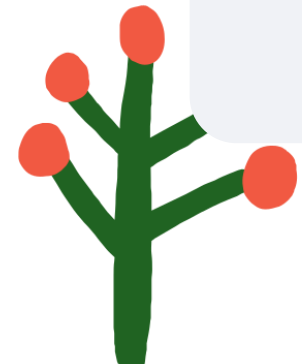
## 수요 커버리지 기법

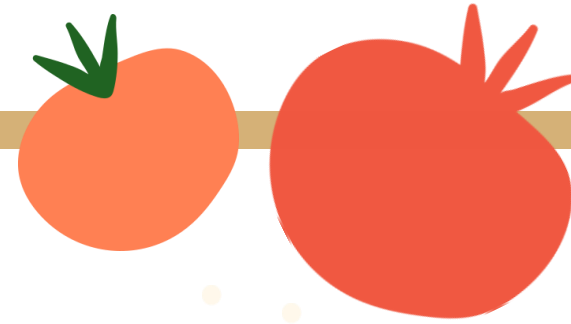
### *P-Median* 알고리즘

공공시설 등을 설치할 수 있는 후보 입지와 수요지 간의 거리를  
최소화하는 해를 도출하여 결정하는 최소합 문제 알고리즘

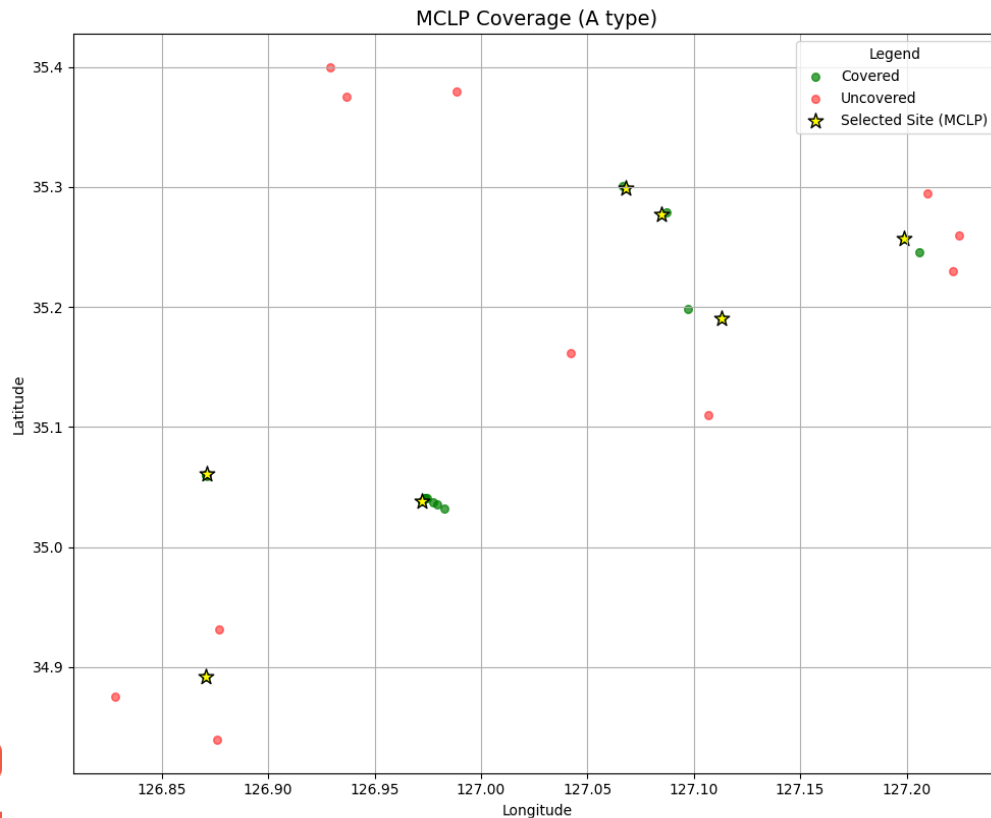
### *MCLP (Maximal Covering Location Problem)* 알고리즘

시설물의 개수 혹은 예산 비용이 제한되었을 때, 시설물의 서비스 수준을 높이기 위해  
주어진 제약 조건 하에서 시설물이 커버하는 수요량을 최대화하는 위치를 선정하는 것





## 수요 커버리지 기법 | MCLP 모델



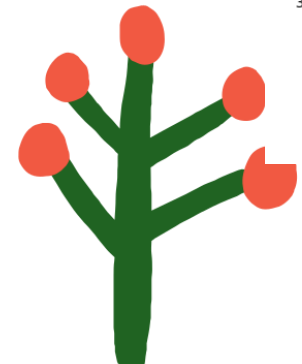
커버된 수요지 수 : 21 / 32  
커버율 : 65.6%

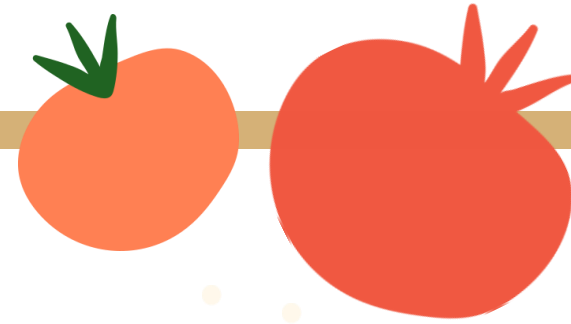
cluster 4, A Type에 대한 MCLP 결과 (P=7)

정차 후보지를 설정한 뒤, 각 수요지와  
Haversine 거리 계산 후 거리 행렬 생성

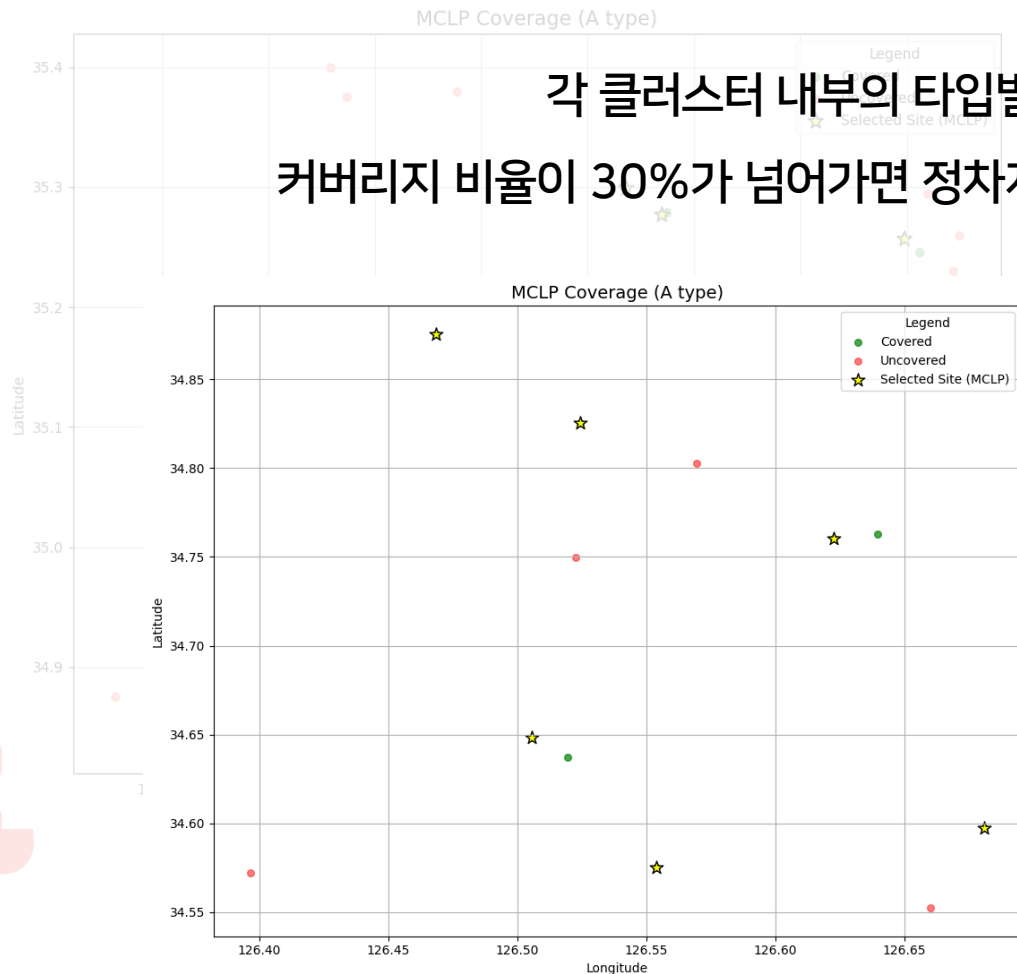
반경을 설정한 뒤 정차지점의 수요지 커버 여부를  
판단하는 커버리지 매트릭스 생성

주어진 정차지점 개수 내에서 가능한  
많은 수요지를 커버하는 최적화 수행 후 결정





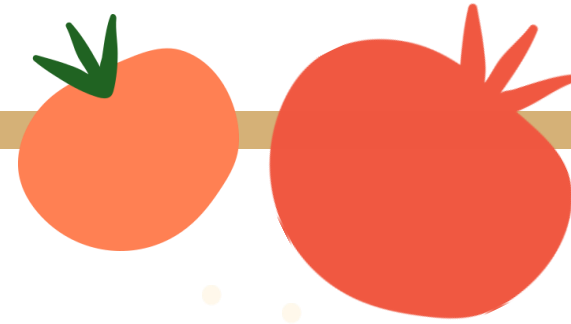
## 수요 커버리지 기법 | MCLP 모델



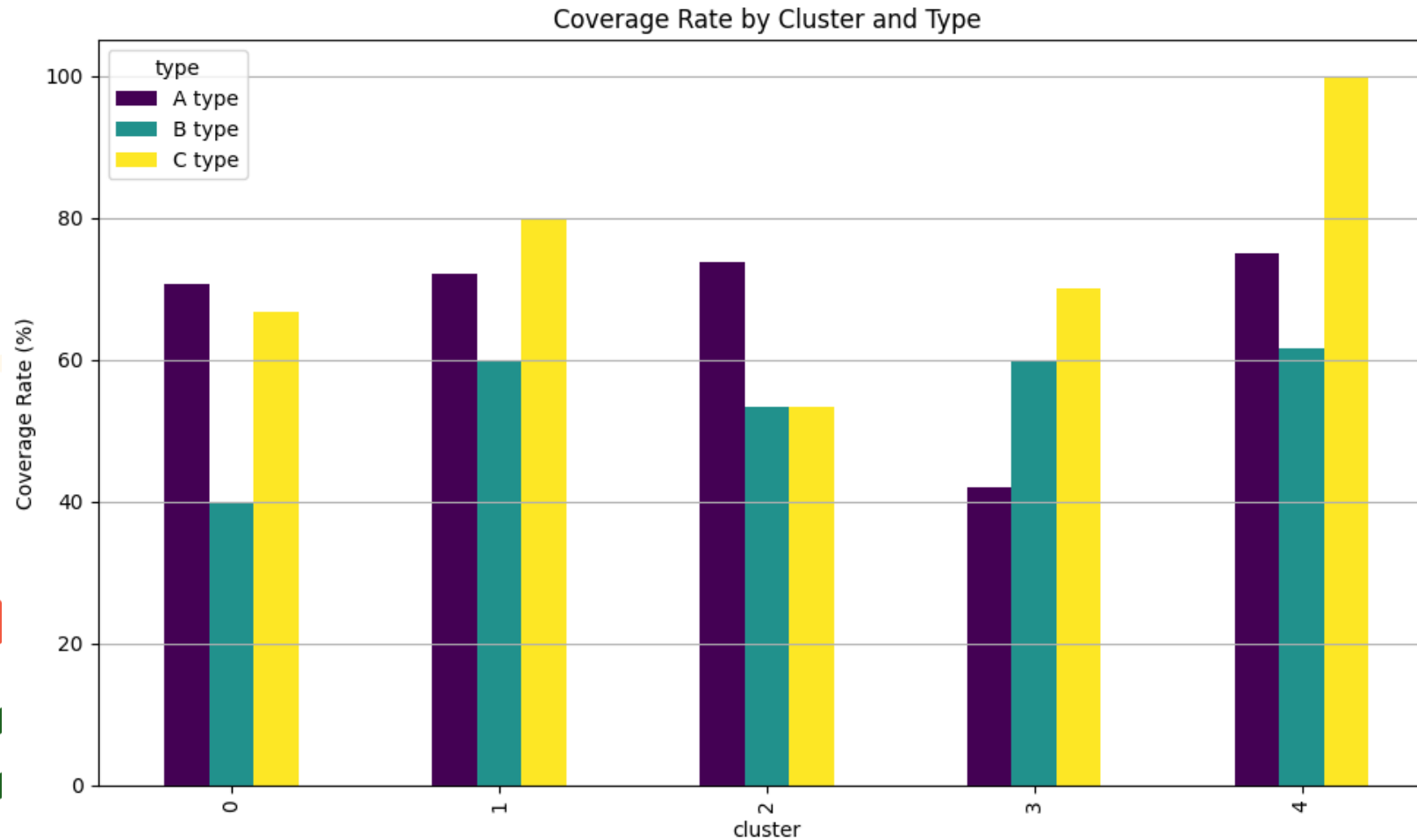
커버된 수요지 수: 8 / 12  
커버율: 66.7%

cluster 1, A Type에 대한 MCLP 결과 (P=6)

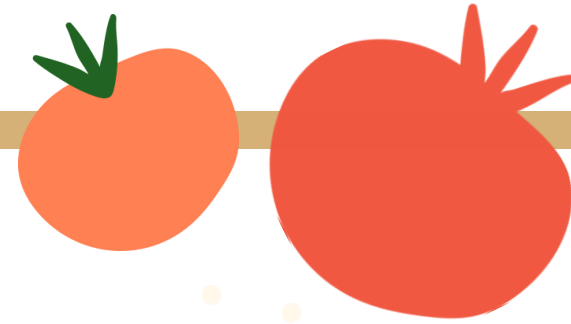
주어진 정차지점 개수 내에서 가능한  
많은 수요지를 커버하는 최적화 수행 후 결정



## 수요 커버리지 기법 | MCLP 모델



전체 수요지 : 287  
커버된 수요지 : 193  
커버율 : 67.2%



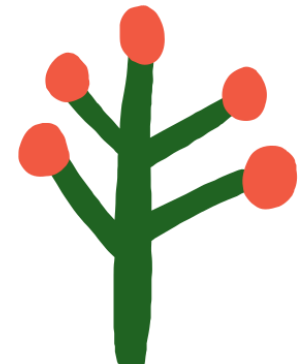
## 유통 창고 위치 선정

클러스터 내 타입별 최적의 P 선정

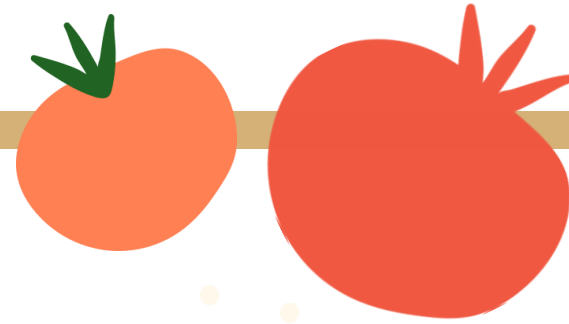
각 클러스터별 P의 위치를 활용하여 중심지 선정하기



K - Medoids 활용 !





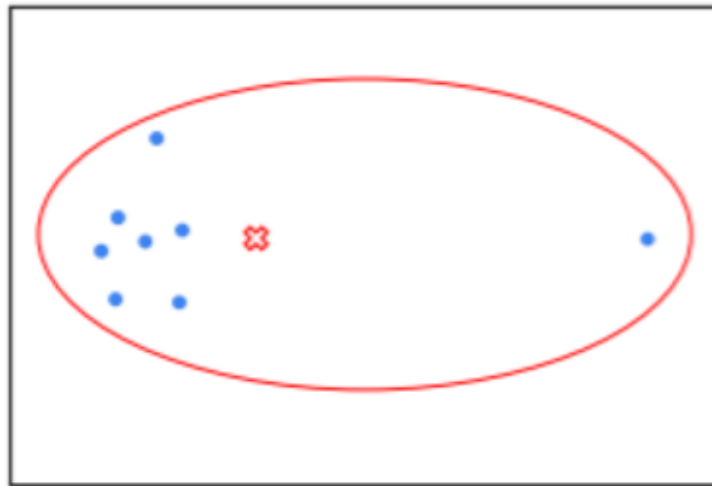


## 유통 창고 위치 선정

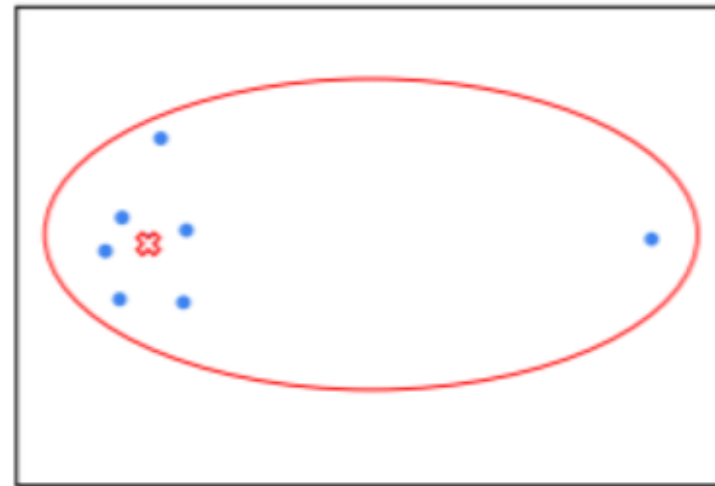
### *K-Medoids*

클러스터 중심을 데이터의 포인트들의 평균이 아닌

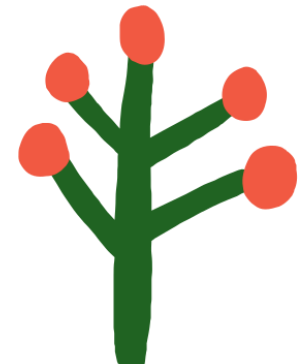
실제 데이터 포인트 중에서 전체 거리합이 최소가 되는 지점으로 선택하는 군집화 방법

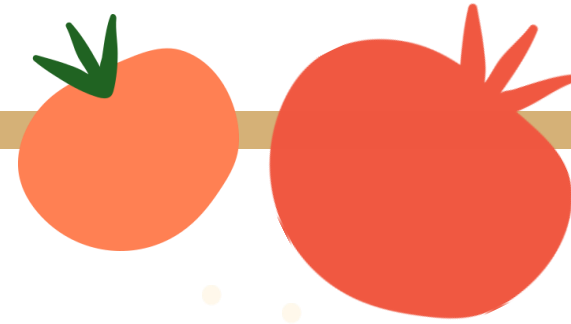


(a) Mean



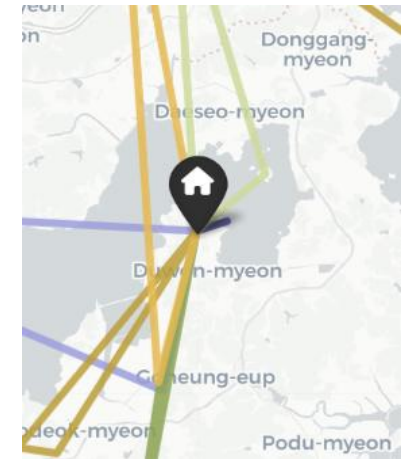
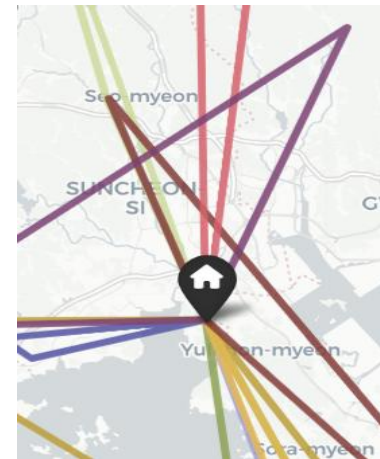
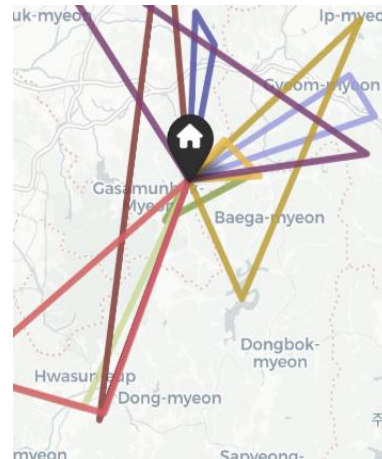
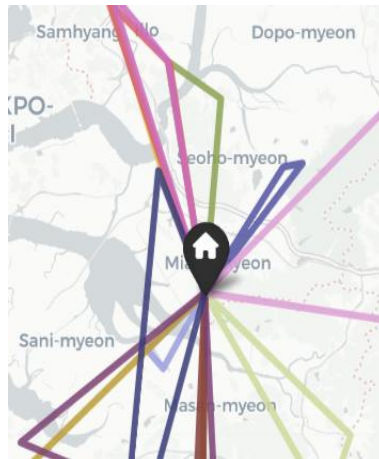
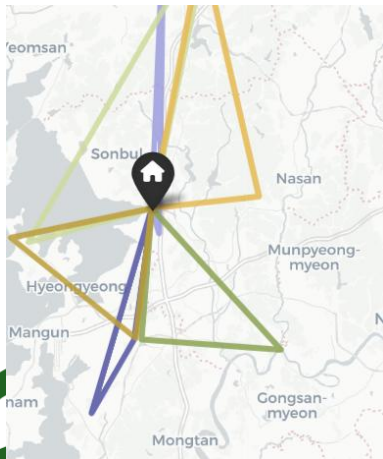
(b) Medoid

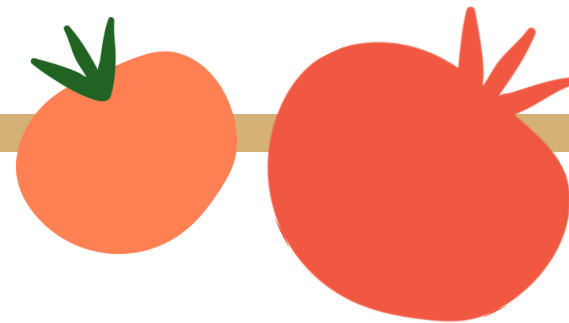




## 유통 창고 위치 선정

K-medoids 시행 결과, **모든 중심지가 육지 위로 설정된 것을 확인**





## TSP 알고리즘

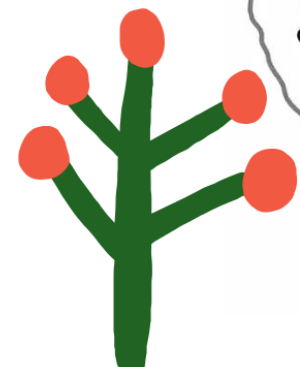
외판원 순회 문제 (*Traveling Salesman Problem*)

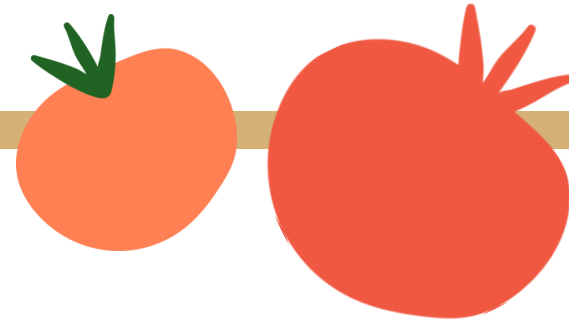
한 판매원이 모든 도시를 한 번씩 방문하고 다시 출발지로 돌아올 때  
이동 거리의 합이 최소가 되도록 경로를 찾는 문제

외판원 문제(TSP)



그림과 같이 각 도시가 표시된 미국 지도가 있을 때,  
각 도시를 한번씩 방문한다고 했을 때,  
어떤 순서로 방문해야 총 이동거리가 최소가 되는가?





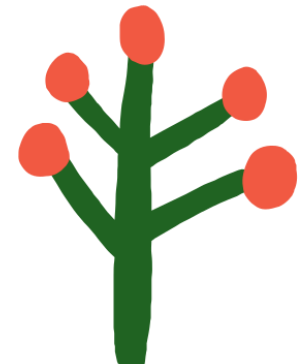
## TSP 알고리즘

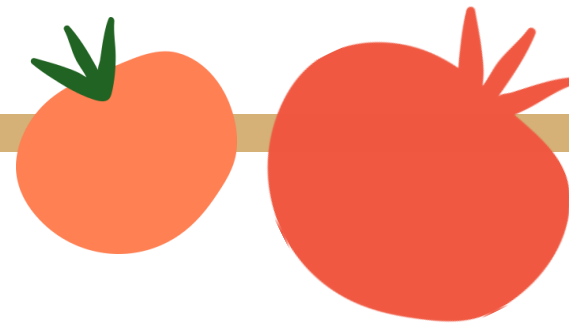
### 알고리즘 접근방식

도시가 20개라면 전체 순회 가능 경우의 수는  $20!$  가지이며  
따라서 도시 수가 많아진다면 현실적으로 모든 경우의 수 계산 불가능

⋮

Greedy 방식으로 가장 가까운 두 취약지점끼리 페어링 한 후 (휴리스틱 접근),  
TSP 완전탐색 방식으로 최적의 루트 도출!





## TSP 알고리즘 | 분석흐름

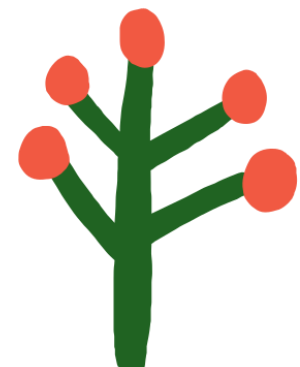
동일한 클러스터 유형별로 Haversine 거리 기준으로 거리행렬 생성

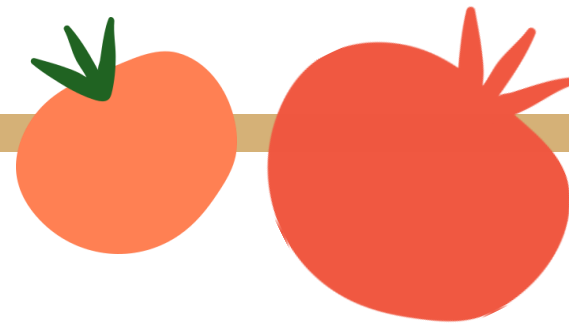
유형별로 두 점씩 Greedy하게 페어링

각 클러스터별 삼각형 생성 → 창고와 두 점의 거리 중 최적의 거리 설정

(창고 → A/B → B/A → 창고)

이후 각 클러스터 별로 위도 경도의 평균 지점을 유통창고로 설정 및 시각화





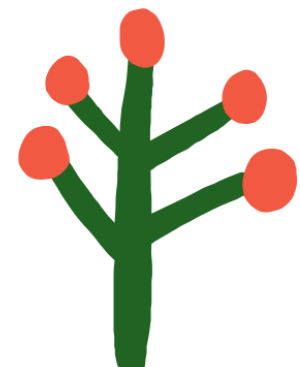
## OSMnx

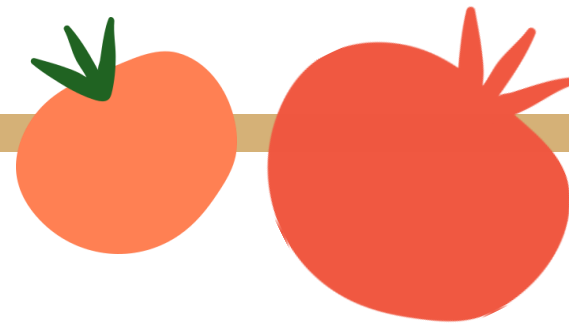
*OSMnx*

OpenStreetMap 데이터를 이용해 도시의 도로망과 위치 정보를 쉽게 불러오고,  
실제 지도 기반 시각화 및 네트워크 분석까지 할 수 있게 해주는 파이썬 라이브러리

⋮

무료로 오픈데이터 활용 가능하며 도로망을 그래프로 불러와  
네트워크 구조로 자동 구성하기에 경로 탐색 및 최단거리 분석에 최적!





## OSMnx | 분석흐름

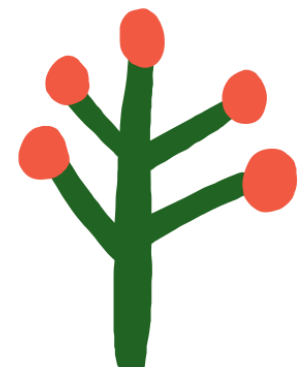
동일한 클러스터 유형별로 **실제 거리 기반** 거리행렬 생성

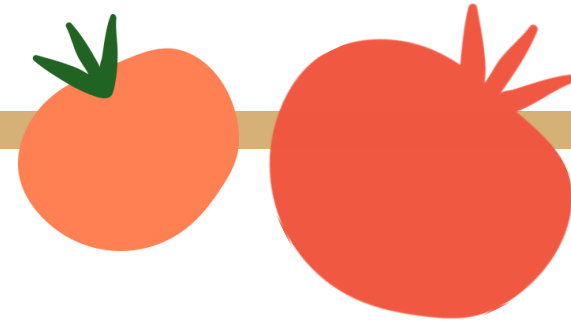
유형별로 두 점씩 Greedy하게 페어링

각 클러스터별 삼각형 생성 → 창고와 두 점 간 거리의 경우의 수 계산

(창고 → A/B → B/A → 창고)

이후 각 클러스터 별로 위도 경도의 평균 지점을 유통창고로 설정 및 시각화





## OSMnx | 최적 루트 시각화

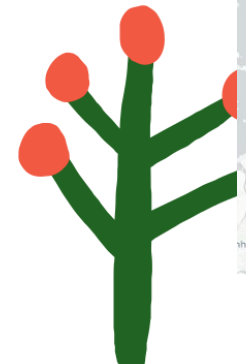
## 실제 지도 기반 경로 최적화



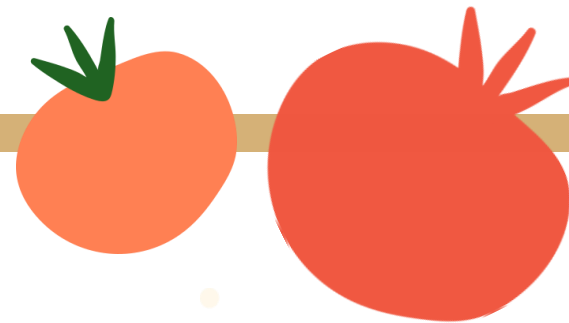
실제 도로의 이동거리를 기반으로 경로  
최적화를 진행하였기에 훨씬  
신뢰성 있는 결과 도출



이 경로를 기반으로 사업모델을  
구체화 하기로 결정!





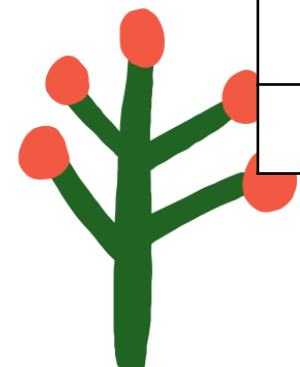


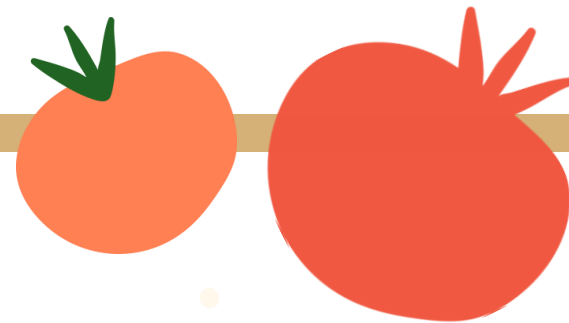
## 데이터 | ① 농산물

### 제철 농산물 상세정보

농림축산식품 공공 데이터 포털(data.mafra.go.kr)에서 제철 농산물 상세정보 API 활용

...	품목명	월별	...	주요산지	생산시기	...
...	산마늘	4월	...	경북 울릉, 영양 ...	3~5월	...
...	울외	6월	...	전북 군산, 정읍	3~7월	...
...	밤콩	7월	...	국내 전국	7월	...
...	...	...	...	...	...	...



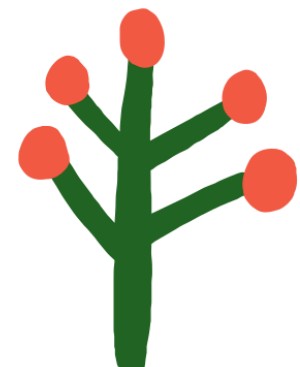


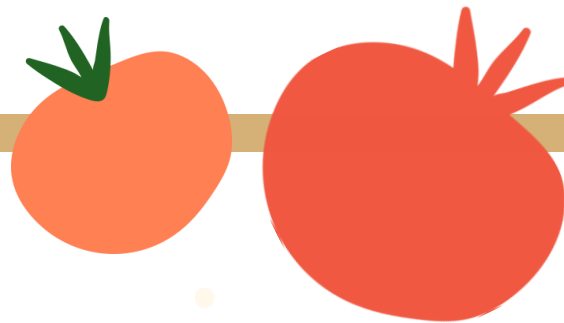
## 데이터 | ② 식단

### 연령별 권장식단

농식품정보누리(foodnuri.go.kr)/농식품라이프/농식품가이드/건강레시피 & 연령별권장식단 정보 활용

연령층	분류	음식명
성인	국류	감자옹심이국
성인	국류	곤드레들깨된장국
성인	국류	느타리버섯개장
...	...	...



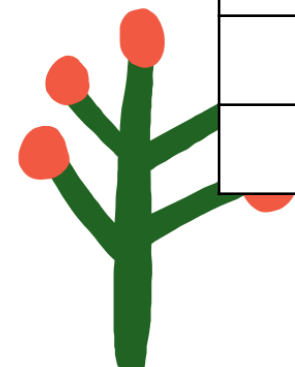


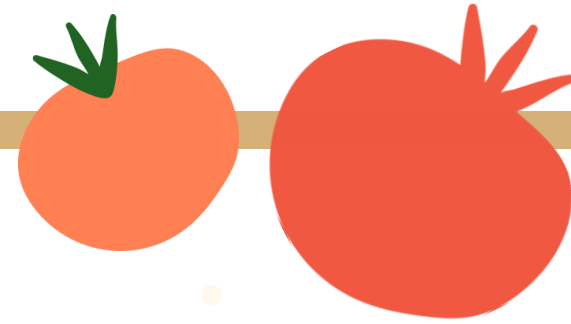
## 데이터 연계

### 월별 제철농산물 활용 방안

수집한 두 데이터를 기준으로 월별 제철 재료 활용 방안 데이터 생성

월	연령층	분류	음식명	주재료	제철재료매칭	매칭 개수
10월	성인	반찬류	방울토마토감자치즈구이	방울토마토, 감자	감자	1
10월	성인	반찬류	치커리사과생채	치커리, 사과	치커리, 사과	2
10월	성인	반찬류	토마토가지두반장볶음	토마토, 가지	가지	1
	...	...	...			





## 데이터 연계

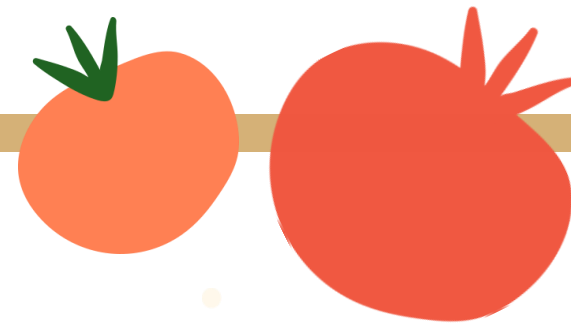
### 월별 제철농산물 활용 방안

제철 특산물과 연령을 고려한 식단 플랜과 가이드 큐레이션 등 스토리텔링 제공



기업 제공 제철 특산물 식단 플랜

온라인 커뮤니티 및 SNS 참여형 마케팅 등  
고객들의 레시피 공유 유도 → 선정 후 활용



## 데이터 연계

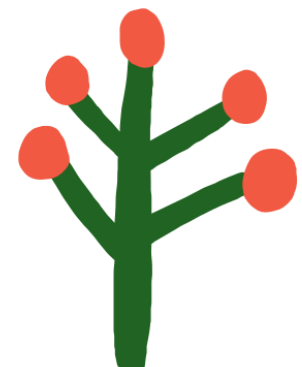
### 월별 제철농산물 활용 방안

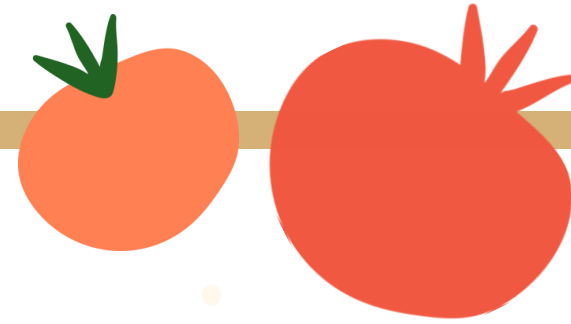
제철 특산물을 활용한 간편식을 지역 소상공인과 협업하여 개발



농림 축산 식품부 제공 월별 제철 재료 데이터 활용

연령대를 고려한 재료 조리법 및 영양 구성



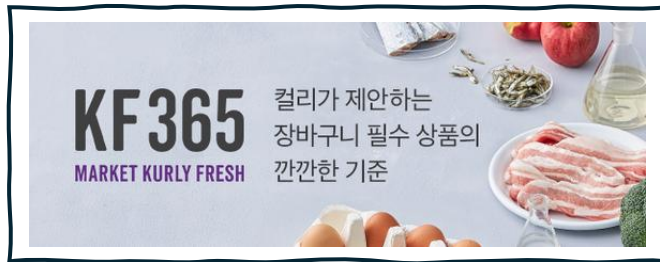


## 가치 생산 측면 | 차별화 전략

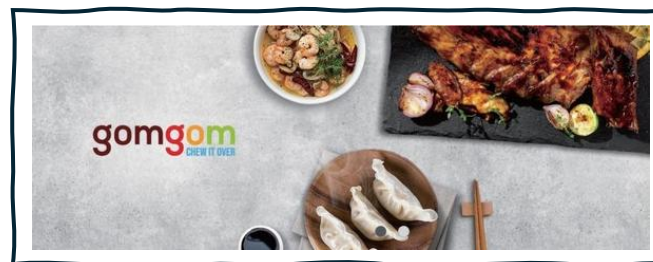
지역 농가 연계 Private-Brand Product (PB 상품) 개발

**자체 브랜드 개발**을 통해 제철 특산물을 활용한 지역 특화 독점 상품 제조 및 정기 구독 상품으로 연결

마켓컬리 - KF365, 컬리스 등



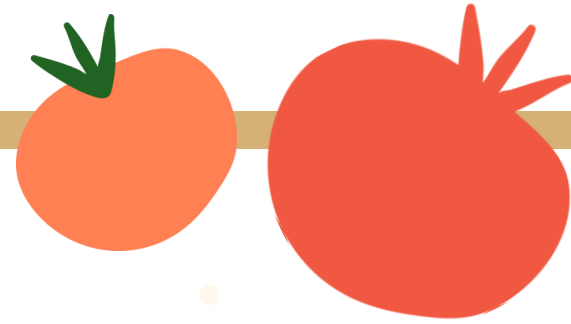
쿠팡 - 곰곰, 탐사 등



이마트 - No Brand, 피코크 등



지역의 특색을 살린 상품을 개발함으로써 **온라인 플랫폼을 사용하도록 유도** → **오프라인 경험 연결**



## 가치 생산 측면 | 차별화 전략

### 지역 농가 상품 입점 계약 유도

접근성이 좋지 않아 홍보가 미미하던 지역 특산 식품들을 발굴하여 **입점 계약 및 유통망 제공**

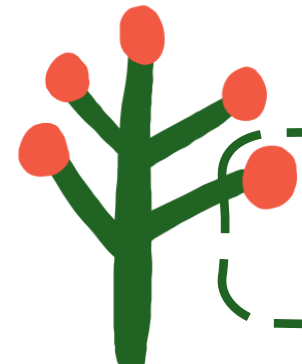
마켓컬리 - 오프라인 식당과 협업하여 상품 개발 후 Kurly Only 상품 연계

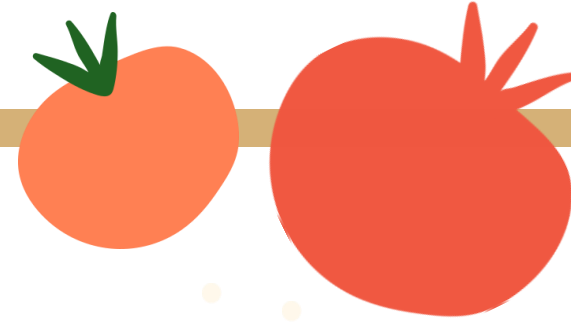


샐러배송  
[WOKTIONARY] 워셔너리 방방맨  
간절하면서도 다채로운 매력  
**5,900원**  
💬 999+  
Kurly Only

샐러배송  
[성수동 팩피 : FAGP] 인기 파스타 2종 (택1)  
집에서 만나는 성수동 맛집  
**8,200원~**  
💬 9,999+  
Kurly Only

지역 상생 상품 개발을 통한 **차별성 증진 및 고객의 소비에 사회적 가치 부여**

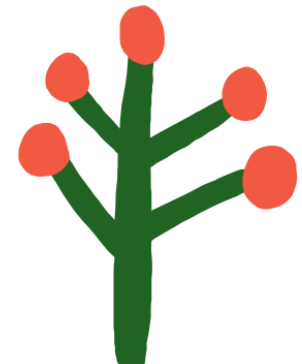
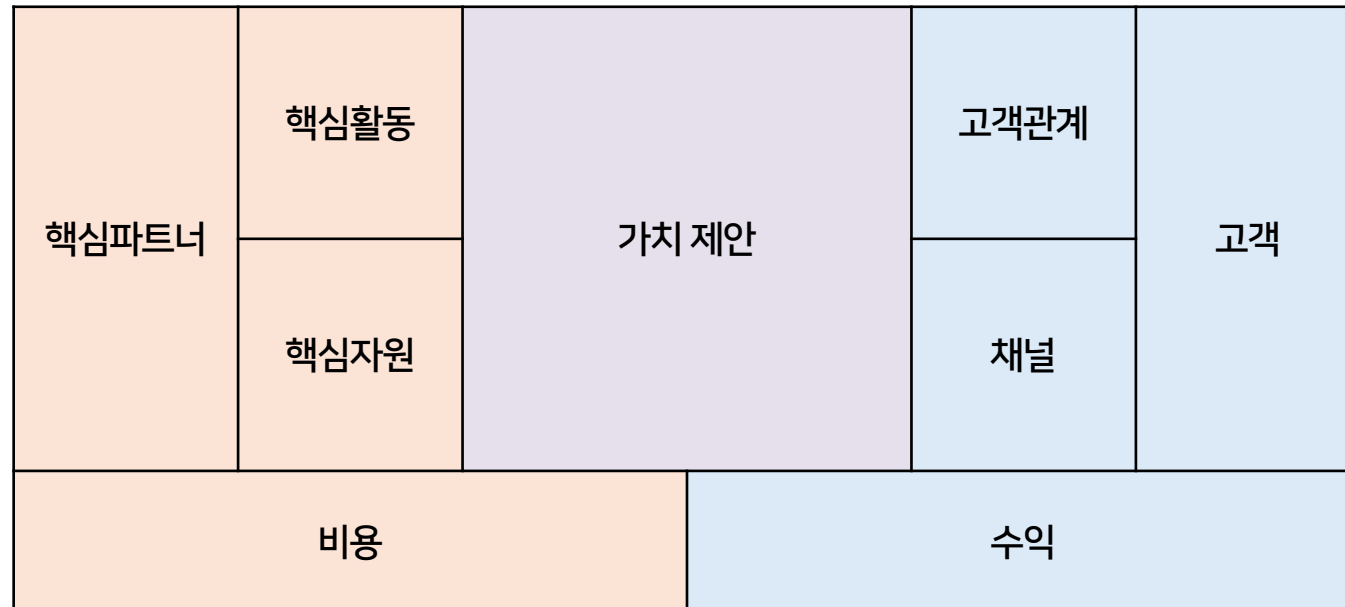




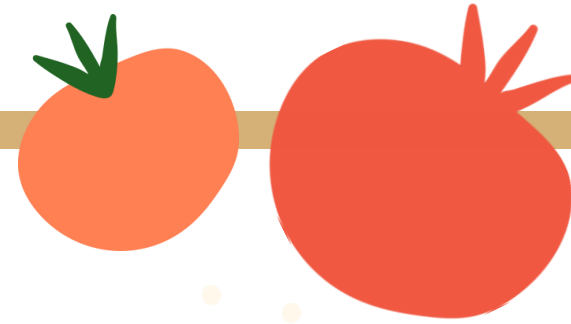
## Business Model Canvas (BMC)

### Business Model Canvas (BMC)

기업이 **서비스 및 상품 가치를 생산하고 전달**하는 데 있어서 필요한 9가지의 핵심 구성 요소를 정리한 틀

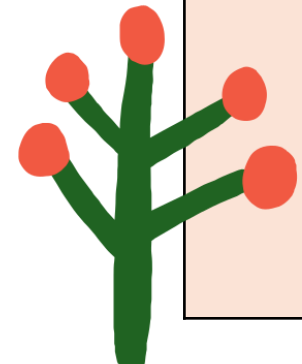


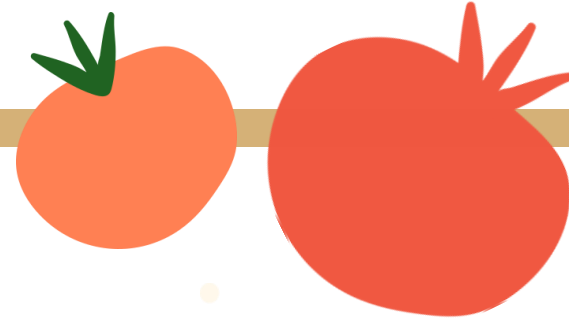




## Business Model Canvas (BMC) 기반 검토

<b>핵심파트너</b>  - 지역농가 - 마을 농업 공동체 - 지자체 - 금융 파트너	<b>핵심활동</b> - 제철 농산물 수급 - 구독 제품 구성 - 정차 최적지 선정 - 품질 및 운영 관리 - 소비자 응대	<b>가치 제안</b> - 식품 조달을 통한 식품사막 해소 - 신선하고 믿을 수 있는 먹거리 - 공동체 상생 및 협력 강화 - 농산물 직거래 → 농가 소득 향상 - 사회적 가치 창출 - 지역내 순환 경제 활성화 - 식품 관련 사회 인프라 구축	<b>고객관계</b> - 정기 구독 회원제 - 대면채널 (이동형 마켓) - 온라인 플랫폼 → 경험 공유 활성화	<b>고객</b> - 농촌 고령자 - 교통취약계층 - 지역 농가(공급자측) - 도시 소비자 - 사회적 소비에 관심있는 소비자
	<b>핵심자원</b> - 유통 차량, 냉장 인프라 - 지역농가, 가공 파트너 - 단위지역별 담당자 - 구독 관리 시스템		<b>채널</b> - 이동형 마켓 차량 - 온라인 플랫폼 -지역별 온라인몰 연동	
<b>비용</b> - 차량 유지비, 인건비 (포장/배송/유통/관리 인력 등) - 자재비 및 농가 매매 비용 - 마케팅 및 IT 관리비 - 보험비 및 자부담 운영비			<b>수익</b> ① B2C 측면 월 정기 구독 수익 + 이동마켓 현장 판매 + 온라인몰 판매 등  ② B2B 측면 납품 계약 + 마을기업 및 협동조합 계약 등	





## 가치 전달 측면 | 오프라인 채널

### 이동형 마켓

배달 소외 지역과 같이 접근성이 떨어지는 지역에 주기적으로 방문하여 대면 판매

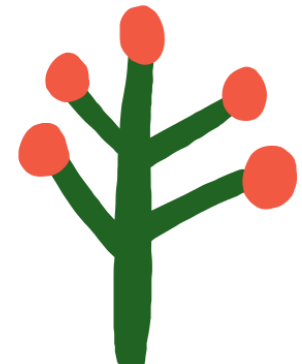
### 로우테크 중심

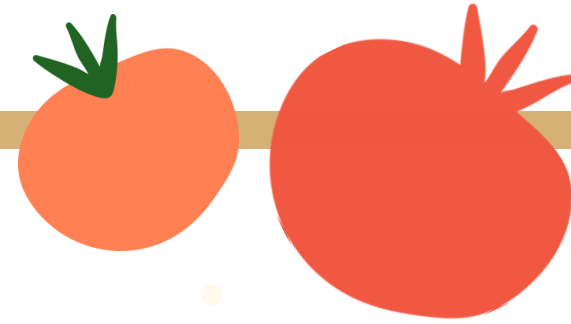
디지털 활용에 익숙하지 않은 소비자층 대상

**수기 등록 시스템 운영**

정기적인 대면 수요 파악 후

**구독 서비스와 물자 공급에 즉각 시정 및 반영**





## 가치 전달 측면 | 온라인 채널

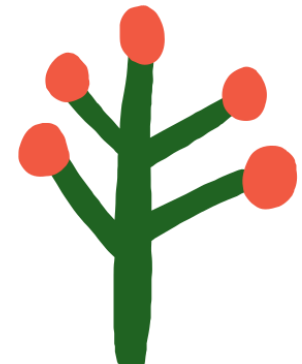
### 온라인 플랫폼

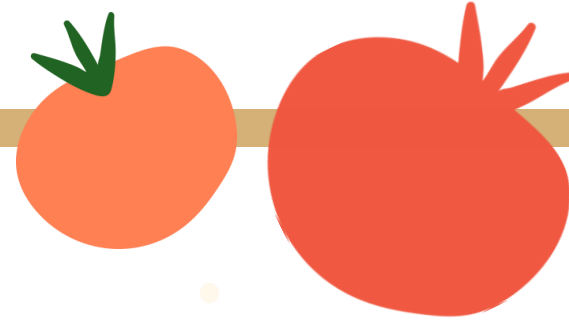
이커머스 플랫폼 + 온라인 커뮤니티 결합 구조의 양방향 소통이 가능한 온라인 플랫폼 구축

하이테크 중심

디지털 활용에 익숙한 소비자층을  
타겟으로 한 **온라인 채널 전략**

유통창고 여유분을 활용한 단독상품 한정수량  
**온라인 주문 & 배송 서비스 실시**





## 가치 전달 측면 | 온라인 채널

### 온라인 플랫폼

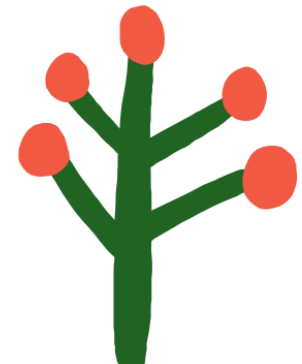
이커머스 플랫폼 + 온라인 커뮤니티 결합 구조의 양방향 소통이 가능한 온라인 플랫폼 구축

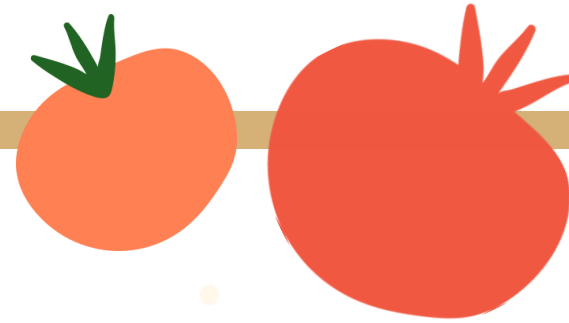
### 공동 구매형 도매 플랫폼

클라우드 펀딩의 형태

농가가 특정 도매물품을 **거래소에 등록**하면,  
여러 구매자들이 **구매를 신청**하는 시스템

농가의 물품을 전달받아 **소비자 대면 전달**  
→ **이동형 마켓 경험 유도**





## 고객 세그먼트 세분화 | STP 전략

### STP 전략

시장 세분화 (Segmentation), 표적 시장 선정 (Targeting), 포지셔닝 (Positioning)

분석을 통한 마케팅 전략 수립 방법

#### 시장 세분화(Segmentation)

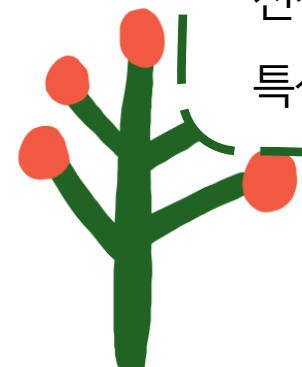
선정한 기준을 토대로 유사한  
특성을 가진 고객군을 세분화

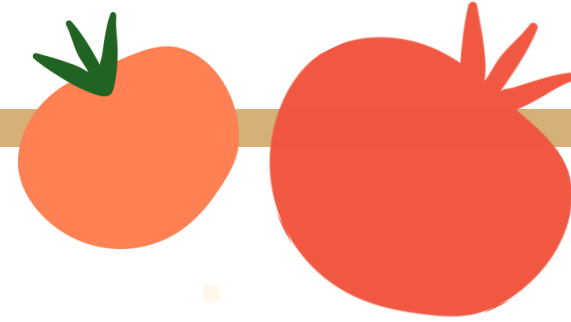
#### 표적 시장 선정(Targeting)

기업의 자원, 시장 전망  
등을 고려하여 목표 선정

#### 포지셔닝(Positioning)

제품과 서비스의 어떤 가치를  
어떻게 인식시킬 것인지 전략 수립



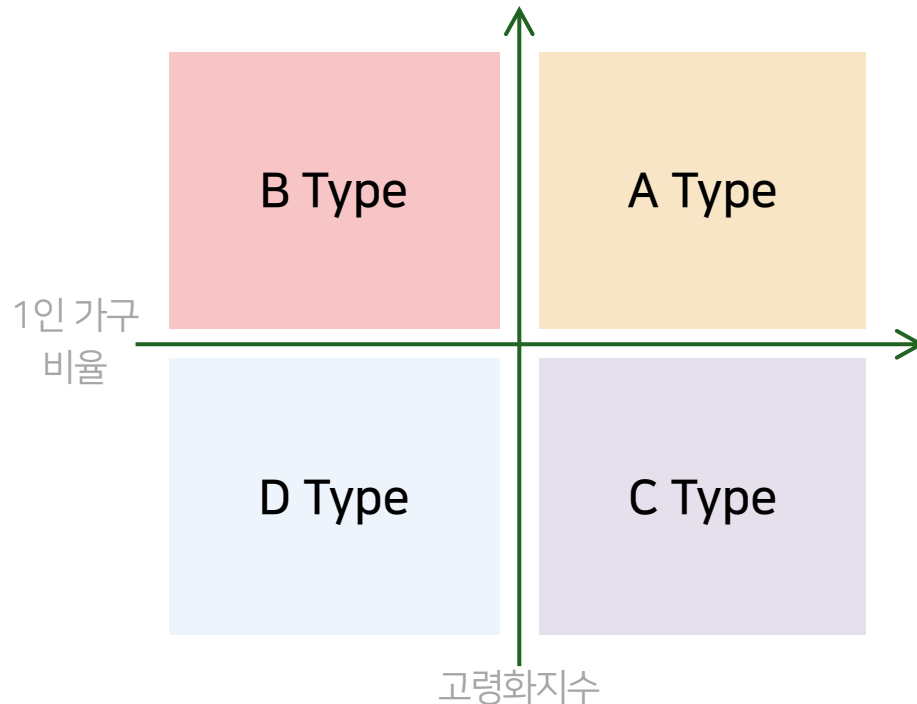


## 고객 세그먼트 세분화 | STP 전략

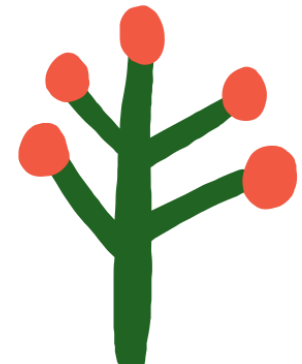
### 시장 세분화 (Segmentation)

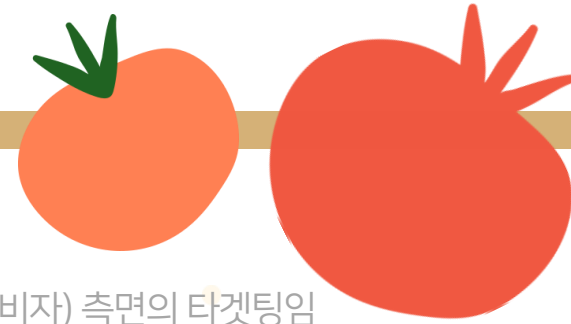
인구·사회학적 특징을 기준으로 지역군을 4가지의 타입으로 분류  
(고령화지수 / 1인 가구 비율)

전면부 데이터 분석 결과 기반



A Type : 고령 + 소규모 가구 집중 지역  
B Type : 고령 공동체 중심 지역  
C Type : 청년 + 1인 가구 집중 지역  
D type : 핵가족 집중 지역





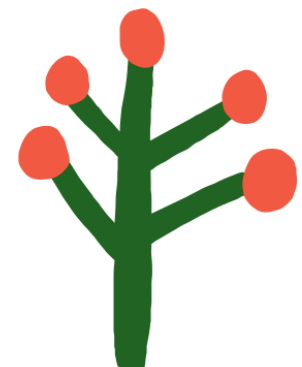
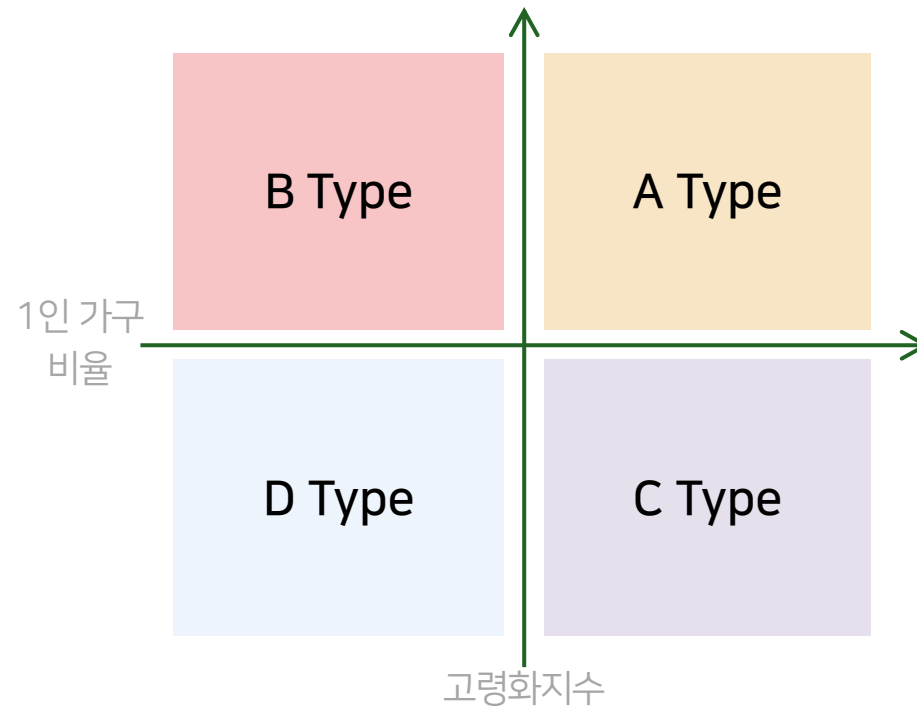
## 고객 세그먼트 세분화 | STP 전략

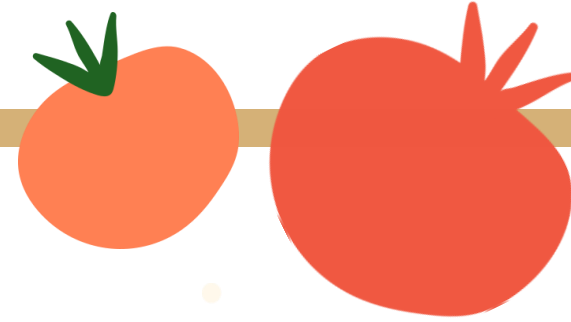
### 표적 시장 선정 (Targeting)

가치 전달 측면 (유통업 → 소비자) 측면의 타겟팅임

가치 생산 측면(농가 → 유통업)은 후에 진행

가치 전달 측면의 오프라인 채널 / 온라인 채널을 이용하여 **목표 시장에 맞는 타겟팅 전략 수립**





## 고객 세그먼트 세분화 | 타겟팅 전략 구체화

A Type

고령화지수 ↑

1인 가구 ↑

'나를 생각하는 건강하고 쉬운 선택'



직접 상태를 확인하고 고를 수 있는 신선식품

저염·저당 등 건강관리식단 플랜 제시

소량 구매 및 간편식의 신뢰성 증진이 중요

수기 + 전화 주문 시스템

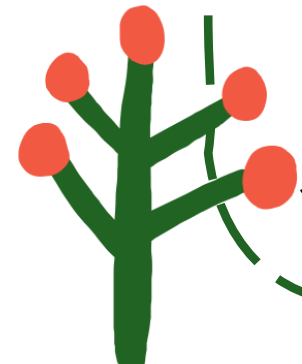
1회 무료 구독 이벤트 → 정기 구독 서비스 전환

☆ 수익모델

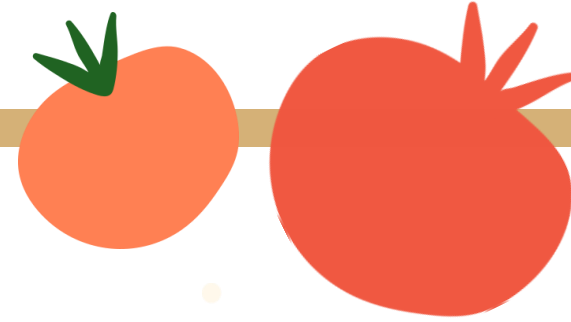
B2C : 이동형 마켓 및 정기 구독 패키지

B2G : 복지관 및 지자체 연계 납품

B2B : 지역 병원 식단 플랜 제공 및 납품







## 고객 세그먼트 세분화 | 타겟팅 전략 구체화

B Type

고령화지수 ↑  
1인 가구 ↓

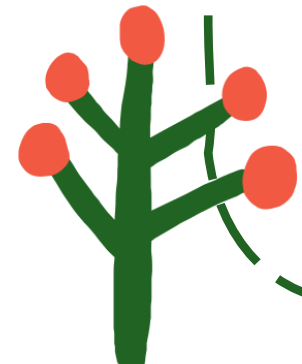
'가까운 곳에, 나를 위한 맞춤식품'

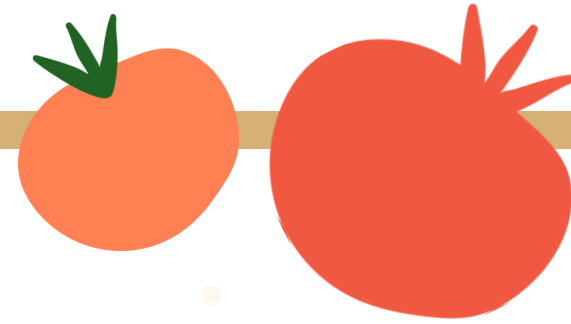


비교적 신제품에 대한 거부감 존재 · 신선식품 선호  
'혁신' 이 아닌 '친숙' + '개선' (신제품 → 맞춤제품)  
정기적인 오프라인 마켓 운영을 통한 경험 설계  
수기 + 전화 주문 시스템  
공동체 행사 참여 → 간편식 경험 유도

☆ 수익모델

B2C : 이동형 마켓 및 마을 단위 공동 구매  
B2G : 복지관 및 지자체 연계 납품  
비정기 : 마을 행사 식재료 및 도시락 납품





## 고객 세그먼트 세분화 | 타겟팅 전략 구체화

C Type

고령화지수 ↓  
1인 가구 ↑

'우리 집에서 만나는 전라남도'



가치 소비·감성 소비 성향, 구독경제 친숙

1~2인분의 소량 구매 위주

조리 간편식, 냉동 도시락, 간식형 특산물 수요 ↑

온라인 정기 구독 및 공동구매품 활용량 ↑

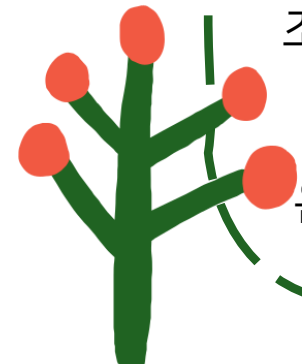
온라인 플랫폼 경험 → 오프라인 경험 유도 중요

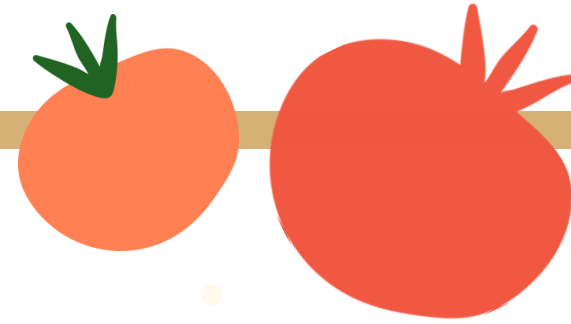
☆ ☆  
수익모델

B2C : 정기 구독 박스 및 공동구매품 이용

B2G : 지역 상생 중시 지자체 연계 납품

비정기 : 기업 행사 납품





## 고객 세그먼트 세분화 | 타겟팅 전략 구체화

D Type

고령화지수 ↓

1인 가구 ↓

'우리 가족의 믿을 수 있는 먹거리 친구'



웰빙, 친환경, 식생활 교육 등 다차원의 소비 중시

직접 체험 프로그램과 스토리텔링 마케팅

체험형 식재료 키트 (영유아 요리 체험 키트 등)

간편하고 건강한 간편식, 밀키트 수요 ↑

온라인 플랫폼 중심의 정기 구독, 공동구매품 서비스

☆ ☆  
수익모델

B2C : 정기 구독 박스 및 공동구매품 이용

B2G : 청소년 복지기관 간편식, 간식 납품

B2B : 학교, 유치원 식단 및 체험 프로그램

