

일회용컵 사용 절감을 위한 그린 뉴딜정책 개선 방안 제시



목차

A table of contents

1 분석 배경

- 주제 선정
- 분석 목적
- 분석 전략

2 데이터분석

- 자료 출처 및 지표 세부 내역
- 데이터 분석

3 분석 결과

- Elbow method
- K-means Clustering

4 분석 활용 전략

- 기대 효과
- 실현 가능성



Part 1 분석 배경

주제 선정 | 분석 목적 | 분석 전략



1

분석배경

주제 선정

문제 현황

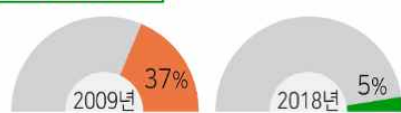
일회용컵 사용량



일회용컵 사용량



일회용컵 회수율



일회용컵 재활용률



카페 등 가게 수



커피전문점 수



출처: 김한상, 「11년 새 21억개 증가' 일회용컵 사용량·회수율 2022년 6월 보증금제 시행」, 「아주경제」, 2020.06.03.

탄소 배출



심각한 환경 오염

탄소 배출 절감을 위한 관심·노력

정부



서울시



1

분석배경

- 주제 선정

• 분석 필요성

기존 일회용컵 보증금제

- 2002~2008년 시행
- 일회용컵 이용시 보증금이 포함된 가격으로 구매 후 매장에 컵을 반환하면 보증금을 돌려받는 제도

문 제 점

- 미반환 보증금 관리 문제
- 환경부와 일부 업체간의 자발적 협약으로 진행
- 대여한 카페에만 반납 가능
- 일회용컵 자체 감축 효과 미비

개선

2022 일회용컵 보증금제

- 2022년부터 재시행 예정
- '자원순환보증금관리위원회' 설치
- '자원재활용법'을 따름(자발적 협약x)
- 대여한 카페 외 타 카페에 반납 가능

문 제 점

- 일회용컵 자체 감축 효과 미비
- 카페에 직접 반납함으로 인해 카페 관리 부담 존재

개선

텀블링



1

분석배경

- 주제 선정-분석 필요성

• 공유 텀블러 제도: 텀블링(Tumbling: Tumbler Recycling)

일회용컵 사용 절감을 위한 공유 텀블러 대여 시스템 ‘텀블링’



1

분석배경

○ 주제 선정-분석 필요성

• 텀블링의 세부 프로세스

과정	운영 방법	상세 내용
대여	텀블러 자판기 [보관함]	텀블러 보관함은 자판기 형태이며, 어플의 바코드를 인식하여 열기
	텀블링 어플 이용	어플 내 개인 고유의 바코드를 이용하여 텀블러 보관함 및 수거함 이용
		실시간으로 보관소의 잔여 텀블러 수와 수거함의 텀블러 적재율 확인 가능
		카드 또는 통장을 연결하여 어플로 결제
사용	카페 이용	스탬프 적립 제도 (10번 사용시 1회 무료 이용 가능한 적립금 1000원 지급)
		모든 카페에서 이용 가능
반납	텀블러 자판기 [수거함]	텀블링 500원 할인 적용 + 카페의 기존 텀블러 할인 적용(단, 카페별로 상이함)
	텀블링 어플 이용	텀블러 수거함은 자판기 형태이며, 어플의 바코드를 인식하여 열기
	보증금 환급	단, 24시간 이내에 반납해야 하며 이용시간 초과시 1시간당 100원의 추가 금액 발생 반납 시 바코드를 인식하여 추가 금액을 결제해야 반납함 열림
세척 및 소독	수거	텀블러 반납 후 보증금 1000원 환급
	세척 및 소독	06시, 10시, 14시, 17시, 21시에 텀블러 자판기의 수거함에서 수거하여 전문 소독 업체로 이동
	적재	전문 소독업체에서 소독 및 살균 작업 진행 세척 및 소독 완료 후, 수거 시간에 맞춰 텀블러 자판기의 보관함에 적재 작업

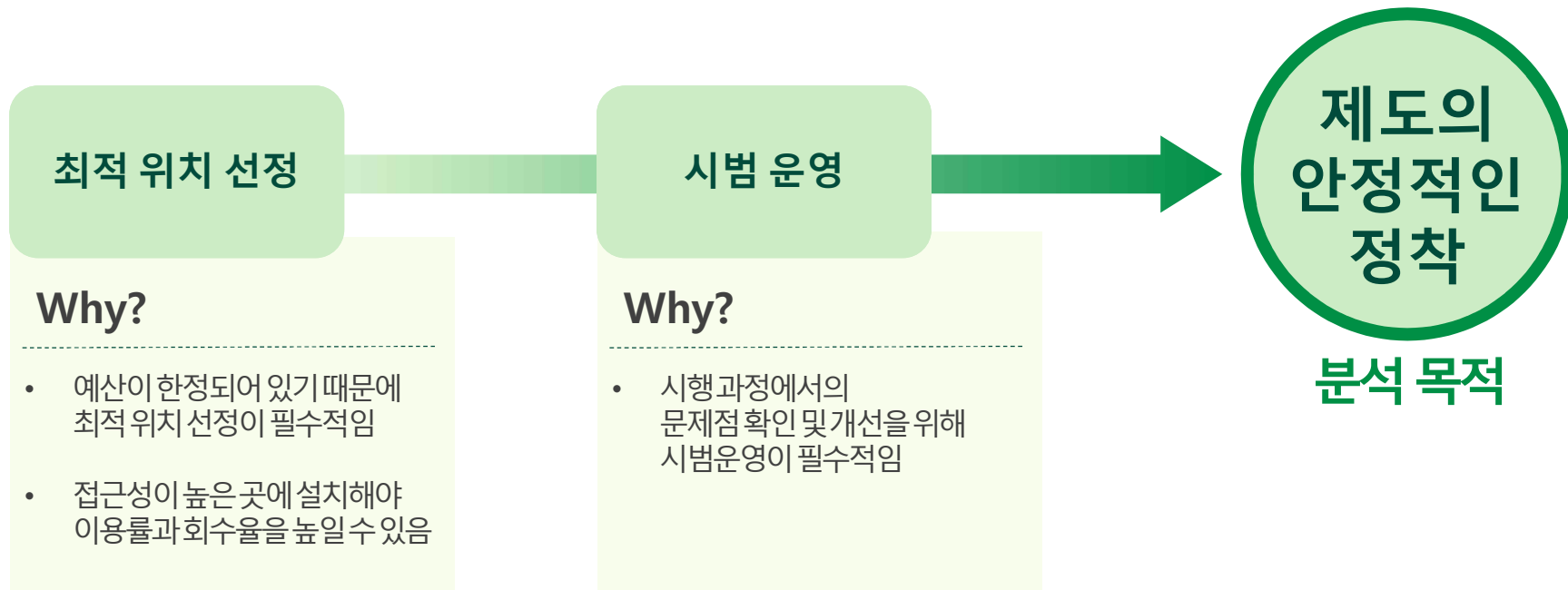
1

분석배경

○ 분석목적

• 시범운영을 위한 자판기 최적 위치 선정

제도의 안정적인 정착을 위해 텀블링 자판기 최적 위치를 선정하여 시범 운영을 할 필요가 있음



1

분석배경

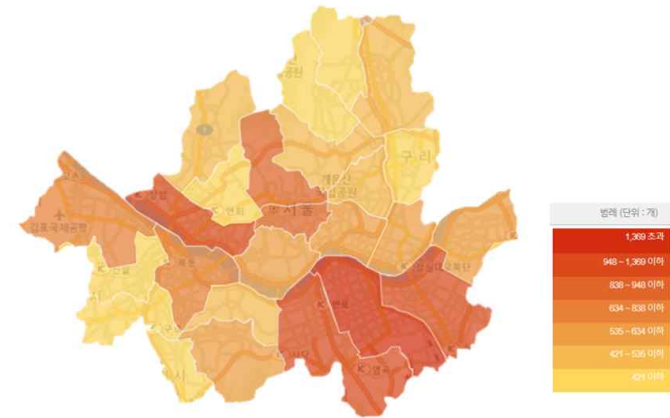
○ 분석전략

서울시 시범운영 자치구 설정: 강남구

본 팀은 시범운영 지역으로 서울시를 선정함



출처: 김하경, 「1회용 투명컵 매장내 사용금지 규정 있으나...」, 『동아일보』, 2018.02.17.



출처: 통계청 SGIS 통계주제도 노동과 경제 「커피전문점 변화」

카페에서 발생하는 일회용컵 사용량이 점점 증가 → 서울시에서 카페의 수가 가장 많은 **강남구**

카페의 일회용컵 사용량에 영향을 주는 요인들로 지표를 설정한 후, 지표를 바탕으로 적합한 **법정동**을 선택하고자 함
머신러닝 기법을 이용하여 **법정동 내 텀블링 자판기의 최적위치**를 선정하고자 함

Part 2 데이터 분석

자료 출처 및 지표 세부 내역 | 데이터 분석

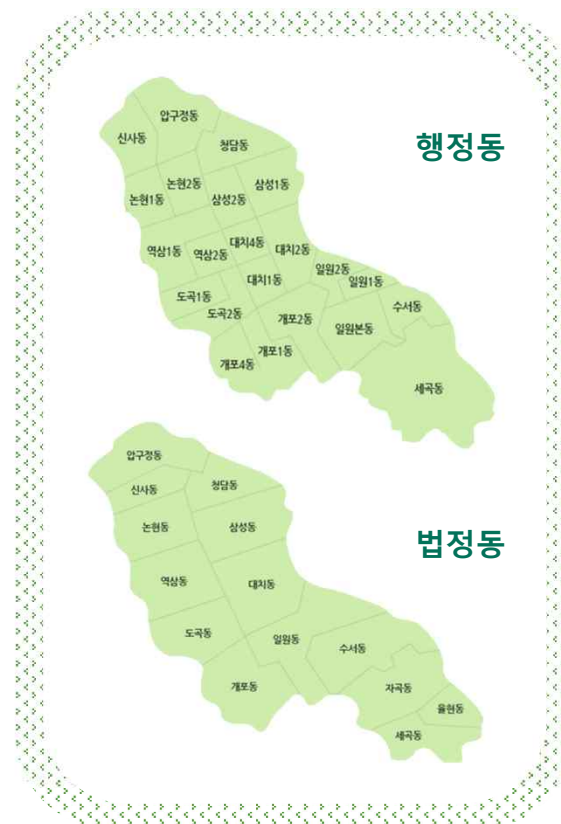
2

데이터 분석

○ 자료 출처 및 지표 세부 내역

출처	자료원 명	연도	산출 지표	사용 목적
통계청, SGIS	통계주제도, 「주거와 교통」	2019	아파트 현황 → 서울시 강남구 동 별 아파트 수(호) 산출	강남구 최적 위치(동) 선정
	통계주제도, 「노동과 경제」	2019	<ul style="list-style-type: none"> 사업체 수 분포 현황 → 서울시 강남구 동 별 사업체 수(개) 산출 커피전문점 변화 → 서울시 강남구 동 별 커피전문점 수(개) 산출 	강남구 최적 위치(동) 선정
네이버	네이버 지도	2021	서울시 강남구 동 별 지하철역 수(개) 및 GPS 위치 정보 산출	강남구 최적 위치(동) 선정
서울시 열린데이터 광장	서울교통공사 지하철역 주소 및 전화번호 정보	2020		동 내 최적 위치 선정
스타벅스 홈페이지	스타벅스 매장 찾기	2021	서울시 강남구 스타벅스 매장 GPS 위치 정보 산출	동 내 최적 위치 선정

○ 데이터 분석



2

데이터 분석

○ 데이터 분석

(2) 지표 설정

텀블링 서비스의 수요를 기반으로 강남구 내 시범운영을 진행할 **법정동 선택**

➡ 강남구 14개 법정동을 다음과 같은 요인으로부터 도출한 **지표**를 가지고 **순위를 결정**



2

데이터 분석

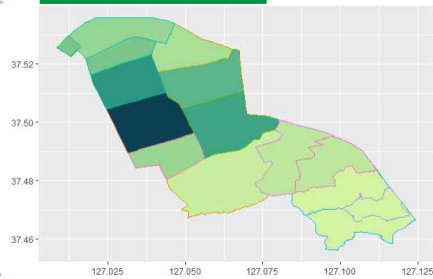
○ 데이터 분석

(2) 지표 설정

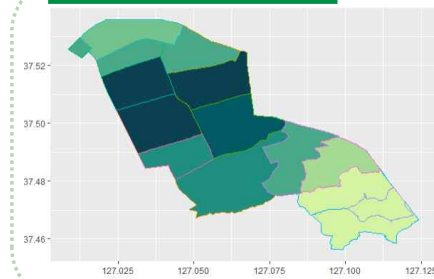
(합산 값) = $4 \times (\text{커피 전문점 수에 대한 등수}) + 3 \times (\text{사업체 수에 대한 등수}) + 2 \times (\text{지하철역 수에 대한 등수}) + 1 \times (\text{아파트 수에 대한 등수})$

합산 값이 작은 순으로 최종 등수를 지정

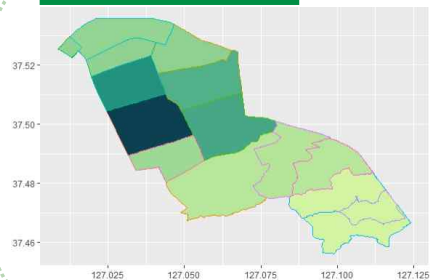
동 별 카페 수



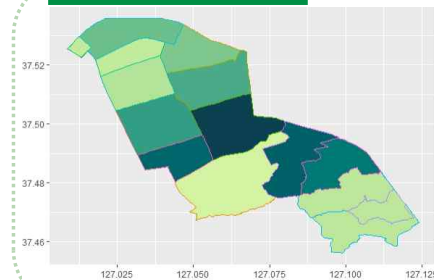
동 별 지하철역 수



동 별 사업체 수

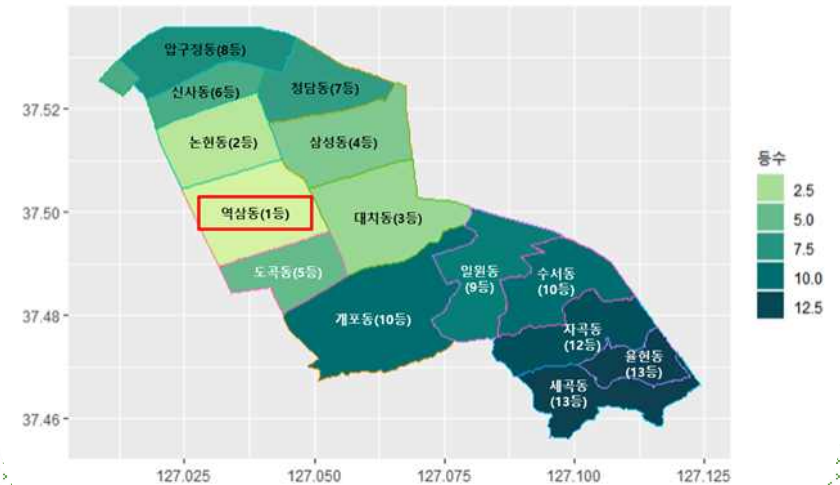


동 별 아파트 수



최종 결과

강남구 내 최적 법정동 : **역삼동**



2

데이터 분석

○ 데이터 분석

(3) K-means Clustering

법정동 내 텀블링 자판기의 최적 위치를 선정

K-means Clustering을 이용하여
역삼동 내에 스타벅스 매장과
지하철역을 중첩 없이
k개의 군집으로 나눔

각 군집의 중심점이 텀블링
자판기의 최적 위치가 됨

지하철역
위치정보



스타벅스
위치정보

지하철역 주변은 유동인구가 많고 접근성이 좋음
텀블링 서비스의 **이용률과 회수율에 영향을 주는 요인**이 됨

텀블링은 카페 이용자를 대상으로 한 서비스이므로
카페 주변에 설치해야 함

이 때, 스타벅스는 기존 매장 위치에
구매받지 않고 매장을 신설하므로
그 위치는 **커피에 대한 수요가 높다고 판단 가능**

Part 3 분석 결과

Elbow method | K-means Clustering



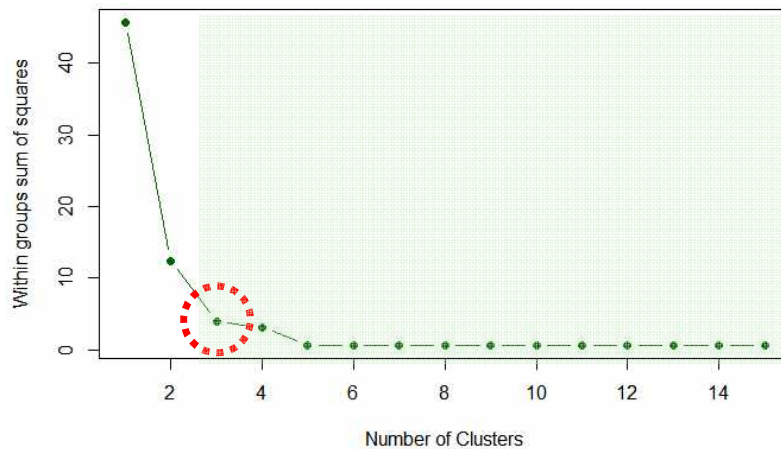
3

분석 결과

○ Elbow method

• Elbow method를 이용한 최적의 k개수 구하기

Elbow method

**Elbow method**

K-means Clustering에서
군집 내 총 제곱합을 그래프로 나타내어
적절한 군집 수를 선택하는 방법

x축에 따라 y축의 감소율이 크게 작아지는
지점을 **팔꿈치(elbow)** 라고 함

그래프
결과 해석

그래프에서 군집 내 총 제곱 합이 급격히 줄어든다가 **k=3 (elbow) 일 때** 기울기가 완만해짐

k가 3 이상일 때 최적임을 의미

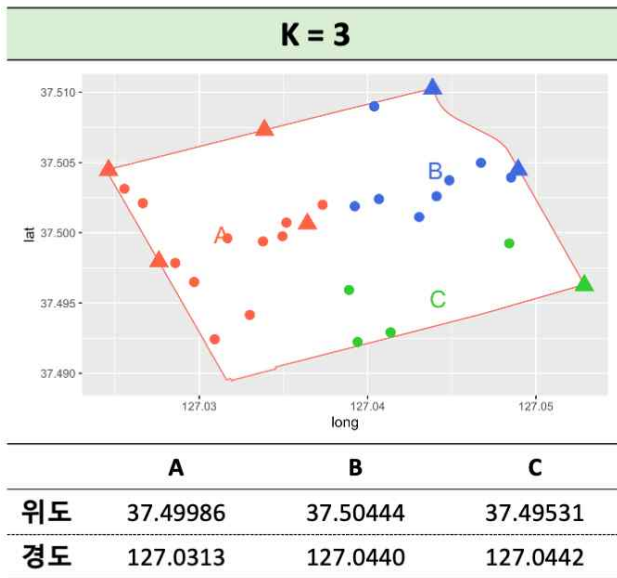
k=3, k=4 일 때 각각 K-means Clustering 시행

3

분석 결과

○ K-means Clustering

• K-means Clustering 결과 비교

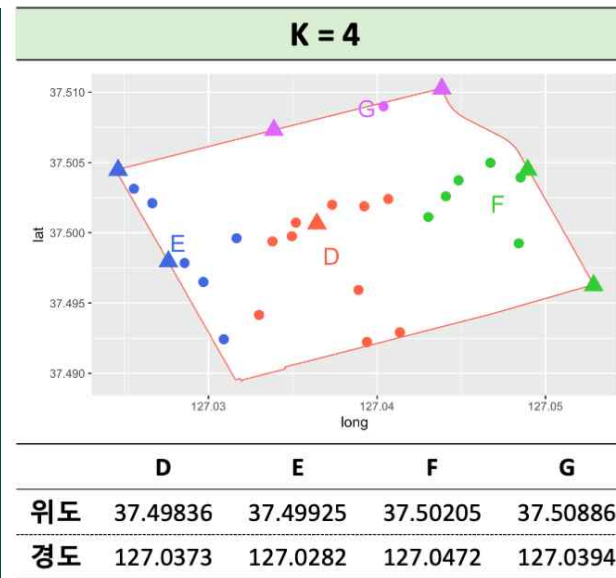


> three_model

Within cluster sum of squares by cluster:

[1] 0.0004355269 0.0001816039 0.0001838595

(between_SS / total_SS = 65.4 %)



> four_model

Within cluster sum of squares by cluster:

[1] 2.263716e-04 1.526797e-04 1.345946e-04 5.562224e-05

(between_SS / total_SS = 75.4 %)

색상 동일 군집
▲ 지하철 역
● 스타벅스
A ~ G 최적 위치

결과 비교

- (between_SS / total_SS)가 100%에 가까울수록 군집화가 잘 된 것으로 해석
- 지하철역과 근접하고 대로변에 위치해야 접근성이 좋다고 판단

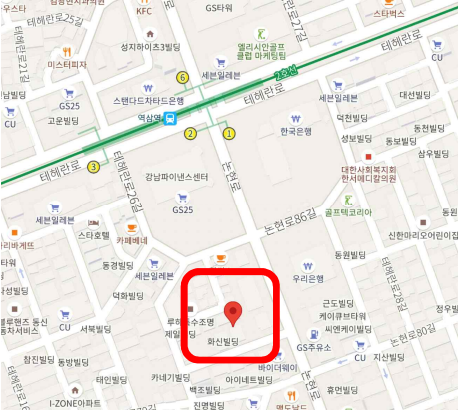
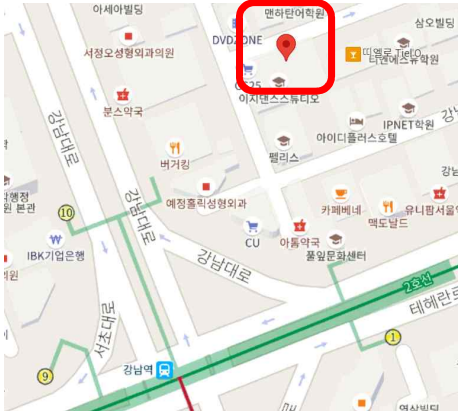
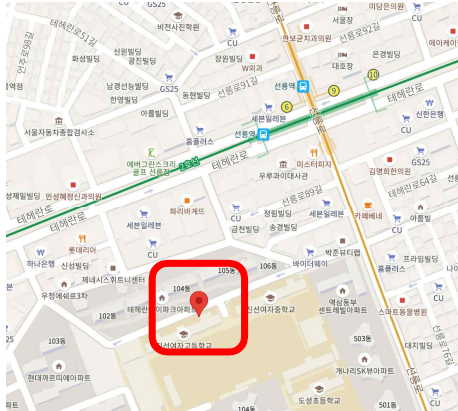
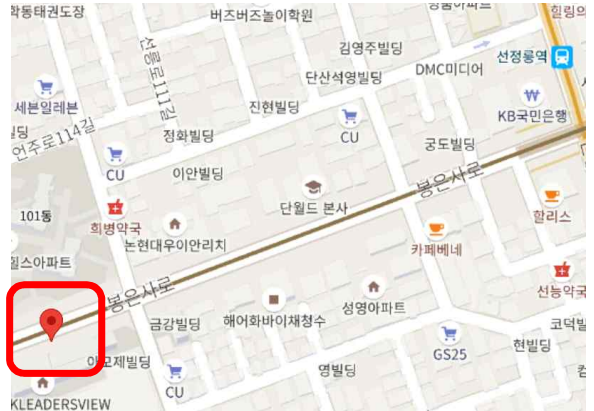
**k=4일 때
군집화가 더 잘 됨**

3

분석 결과

○ K-means Clustering

• K-means Clustering 결과 강남구 역삼동 내 최적 위치

D	E	F	G
 <p>서울특별시 강남구 역삼동 논현로81길 8</p>	 <p>서울특별시 강남구 역삼동 강남대로94길 10</p>	 <p>서울특별시 강남구 역삼2동 805-16</p>	 <p>서울특별시 강남구 역삼동 봉은사로</p>

따라서 강남구 역삼동 텀블링 시범운영을 위한 4대의 자판기를 **D, E, F, G 근방 중 대로변**에 설치해야 한다.

Part 4 분석 활용 전략

기대 효과 | 실현 가능성

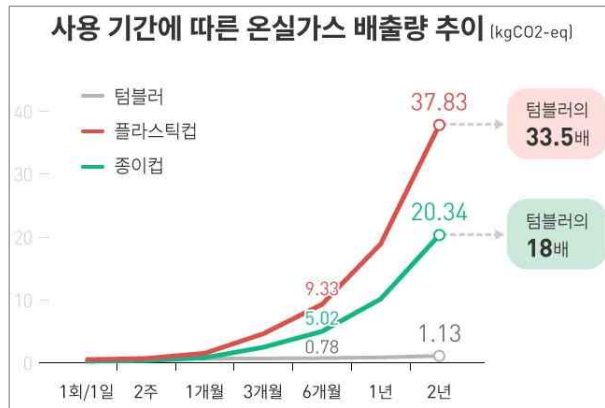
4

분석 활용 전략

○ 기대 효과

탄소 배출량 절감

- 2년 동안 1일 1회 플라스틱 컵 사용시, 텀블러 사용시보다 33.5배의 온실가스 배출



- 텀블링이 활성화되면, 자원의 재사용을 통해 카페에서 소비되는 **일회용컵 발생량 감축**

전국적으로 시행하면,
장기적으로 **온실가스(탄소) 배출량 감축**에도 기여

일자리 창출

그린 일자리

환경 보호 및 개선 등의 기능을 포함하면서
재화를 생산하는 일자리

- 텀블링에서 창출 가능한 일자리

1) 텀블링 어플 구축 및 관리

디지털 신기술 청년 인재를
고용함으로써 **청년 실업 문제 해결**

2) 텀블러 세척, 수거 및 적재

50+ 세대를 고용하여 **노인 일자리 문제 해결**

한국판 그린뉴딜의 목표인
65.9만 일자리 창출에도 기여

4

분석 활용 전략

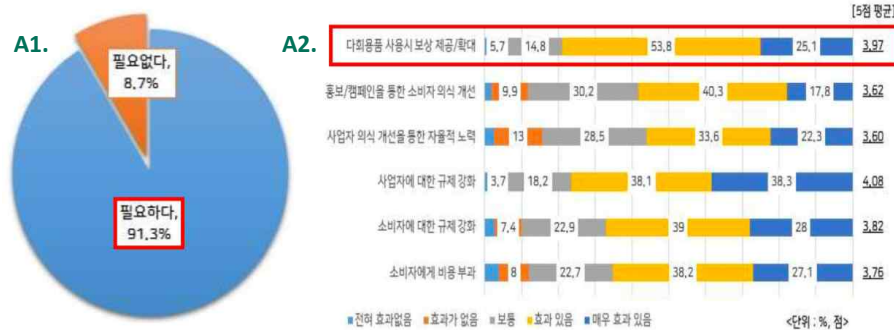
○ 실현 가능성

「2021년 통계데이터 분석 활용대회」

보상 체계 도입

Q1. 일회용 플라스틱의 사용 저감을 위한 보상체계가 필요한가?

Q2. 일회용 플라스틱 사용량을 줄이기 위한 방법으로 무엇이 가장 효과적인가?

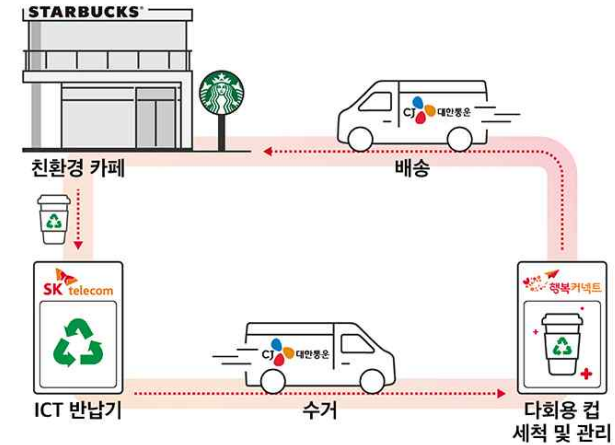


일회용 플라스틱의 사용 저감을 위한 보상체계 필요

텀블링 이용 시 할인 및 적립 보상 제공

시민들의 적극적인 참여 유도

친환경 프로젝트 성공사례



출처: SK telecom, 「SKR-스타벅스 등 에코벤저스, 1회용컵 없는 청정 제주 만든다」, 「SK telecom」, 2021.06.02.

스타벅스와 SK텔레콤이 함께하는 「에코 제주 프로젝트」
스타벅스는 제주도의 4개 지점을 에코 지점으로 지정하여,
일회용컵 사용 중단을 위한 환경 캠페인을 7월 6일부터 실시

친환경 프로젝트 성공사례를 보며
텀블링 역시 **실현 가능성이 높을 것**으로 기대

감사합니다