

화성시 동서균형발전을 위한 방안 제시

홍준기 김영범 정민우 장소은

분석 배경



화성시의 인구는 꾸준한 증가세를 보이는 경향이지만, 동탄을 중심으로 동부권에 인구가 집중되어 동·서부 간 격차가 커지는 현상이 발생

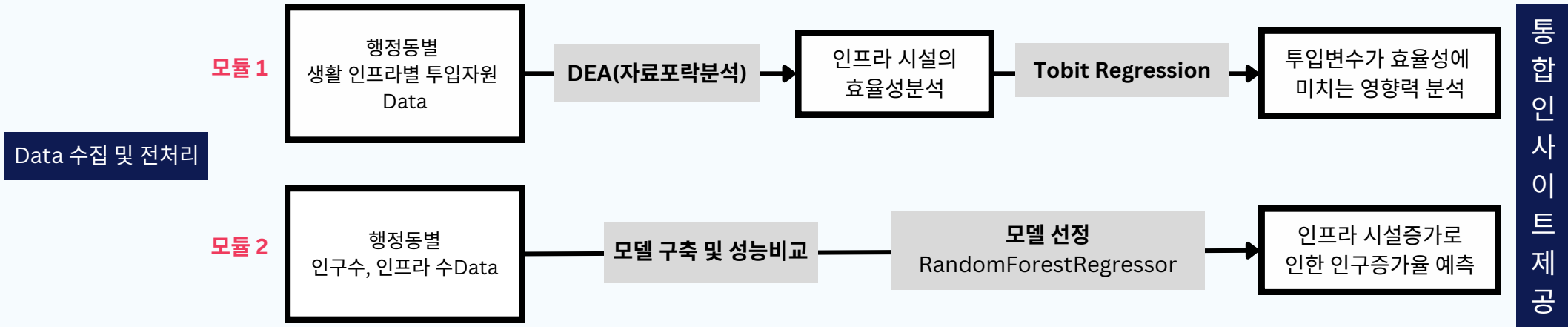
현재 **동서 간 균형 발전**을 위해 다방면의 전략이 시행되고 있으며, 특히 **생활 인프라 시설 조성**에 집중하겠다는 정책이 강조되고 있음

*이동윤, & 정석. (2024).	문화시설, 복지시설, 교육여건 등 생활인프라 가 잘 구축될수록 수도권에서 의종인구 및 청년인구 유입이 증가하는 경향을 보였으나, 1인 GRDP나 재정자립도의 성장이 인구유입을 반드시 보장하지는 않는 것으로 나타났다.
**이찬영. (2018).	청년층의 인대유출 최소화 및 내지 인구유입활성화를 위해서는 양질의 일자리 창출, 주택수급의 안정화, 문화기반시설의 고도화 등이 필요하다.

생활 인프라 시설 발전이 인구 유입에 미치는 영향에 관한 선행 연구를 조사한 결과, 인프라 조성이 인구 증가에 긍정적 영향을 미친다는 연구들이 존재

생활 인프라 시설 조성의 방향성을 현재와 미래로 나누어 구체적으로 분석하고, 인프라 시설 설치 방향성에 대한 종합적인 개요를 제시하고자 함

분석 프로세스



분석 과정

데이터 수집 및 전처리 모듈 1

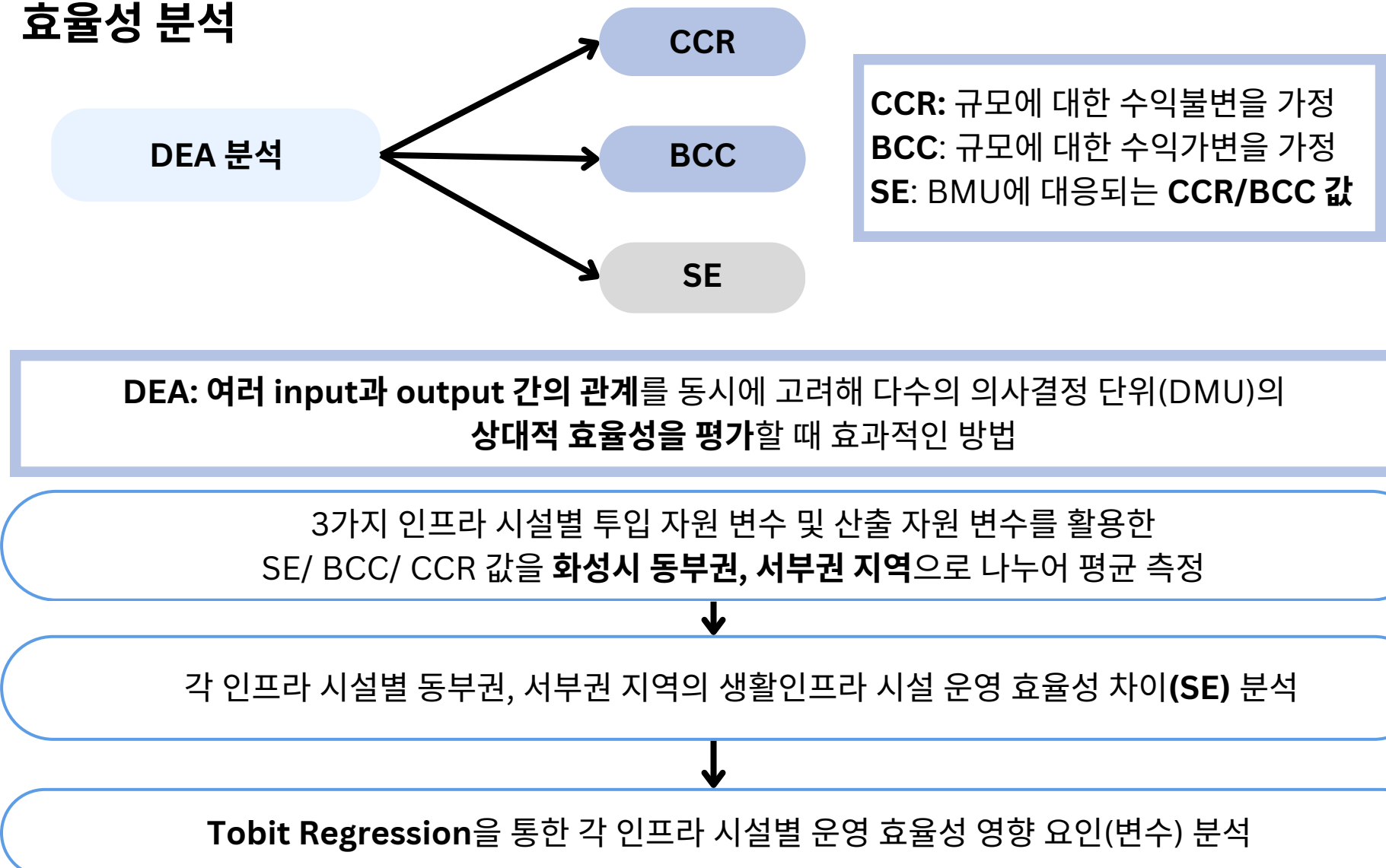
행정동별 생활 인프라 시설별 데이터 수집 및 투입자원 변수, 산출자원 변수 후보 선정

다중공선성(VIF)확인을 통한 최종 분석 변수 선정 및 log scaling 진행

도서관	어린이집	체육시설(축구장)
투입변수	투입변수	투입변수
도서 합계 총좌석 수 자료구입비 인건비 운영비 도서관 연면적	보육실 수 보육실 면적 놀이터 수 보육교직원 수 정원 수	구장면적 총 이용요금 예약 빈도
산출변수	산출변수	산출변수
도서관 방문자 수 인쇄자료 대출합계 전자자료 이용합계 홈페이지 접속 수	현원 수	

* 노란색으로 표시된 투입 변수는 다중공선성 기준(VIF>10)에 따라 최종 분석 변수에서 제거

효율성 분석



DEA 분석 결과

	어린이집	도서관	축구장
SE	CCR	SE	CCR
동부	0.903	0.888	0.739
서부	0.904	0.888	0.675

화성시 위치(동부, 서부)별 인프라의 SE,CCR 값이며 오른쪽 표에 따라 효율성 평가를 할 수 있음

Tobit Regression 결과

		Tobit Regression			
		Model1		Model2	
		BCC	P-value	CCR	P-value
Coefficient	도서합계	-1.07	0.11	-2.04	0.41
	총좌석수	0.98	0.32	1.62	0.04
	자료구입비	-2.37	0.05	-3.27	0.02
	인건비	1.68	0.05	1.44	0.03
	운영비	0.95	0.13	0.64	0.34
적합성	Concordance	0.76		0.76	

Tobit Regression example

화성시 도서관의 Tobit Regression

*CCR 모델은 DEA에서 가장 기본적인 모형이며, BCC에 비해 단순한 구조를 가져 분석 결과 해석에 있어 용이함(규모에 대한 수익 불변 가정) →CCR 모델을 통한 운영 효율성 영향 요인(변수) 분석 진행

CCR 모델 Tobit Regression 결과, P-Value(0.05)이하인 총 좌석수(양의 영향 1.62), 자료 구입비(음의 영향 -3.27), 인건비(양의 영향 1.44)가 운영 효율성에 유의한 영향을 미침

DEA 분석 결과

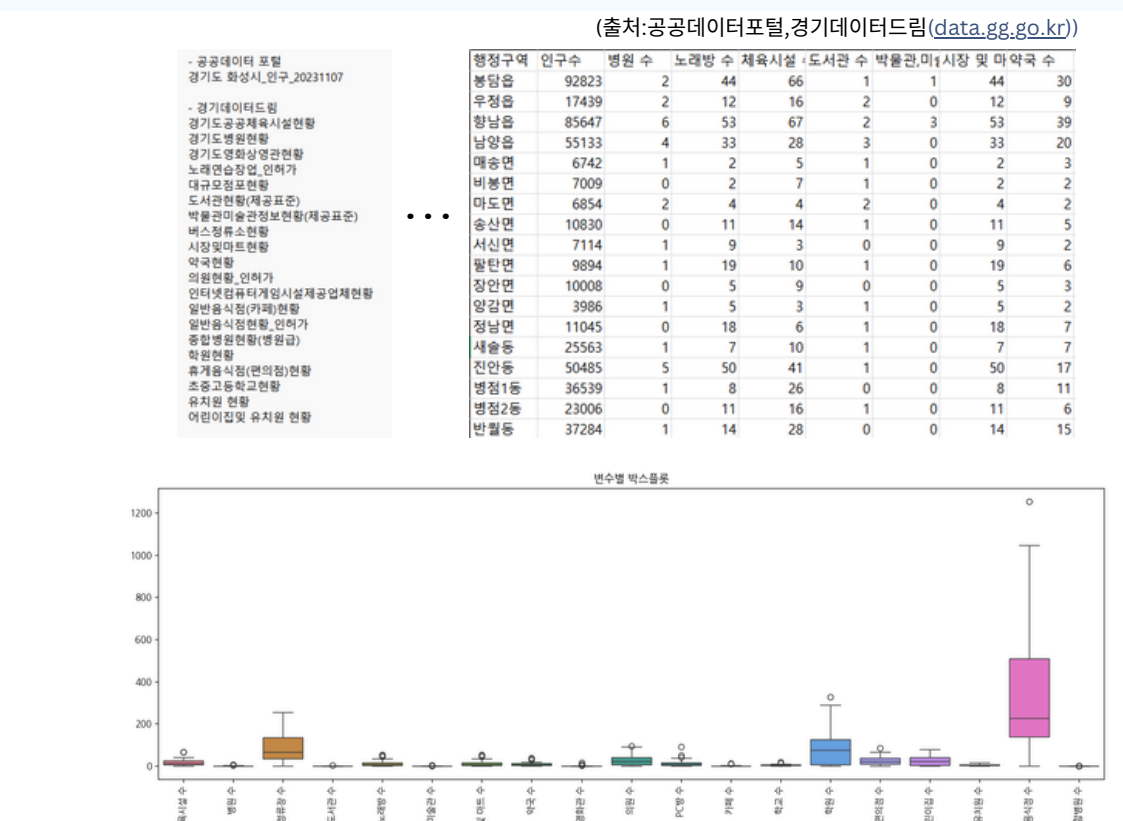
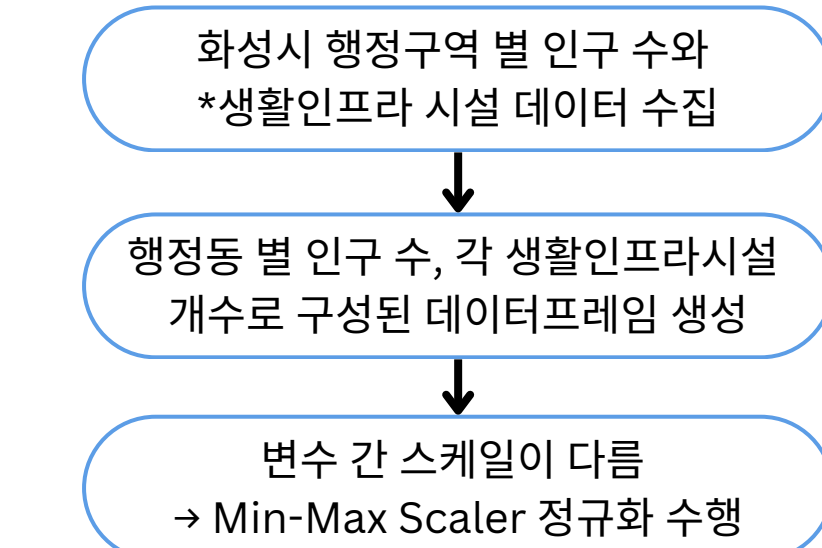
도서관	체육시설(축구장)	어린이집
동부에 비해 서부의 운영 효율성이 떨어지며(SE값 0.70이하), 현재의 효율적 운영을 위해 Tobit Regression에서 파악된 총좌석 수, 자료구입비, 인건비 투입 자원 조절을 통해 서부도서관의 전반적 효율성 향상을 도모할 수 있음	동/ 서부 모두 체육시설(축구장)에 대한 운영 효율성은 준효율적인 운영 상태이며(SE>=0.9), 현 수준으로 관리하는 것이 합당함	동/ 서부 모두 어린이집에 대한 운영 효율성이 좋은 상태로 유지(SE값 0.9 내외) 하고 있음. 현 수준으로 관리하는 것이 합당하며, Tobit Regression에서 도출된 유의한 변수인 보육실 수, 면적, 놀이터수, 보육교직원 수의 투입자원 조절을 통해 운영 효율성을 보완할 수 있음

화성시 인프라 효율성 분석 결과 (예시-도서관)

구분	동부	SE 값	서부	SE 값
best	화성시립 동탄북합문화센터 도서관	0.99098	화성 시립 정남도서관	0.83966
worst	달빛나래 어린이 도서관	0.27098	화성 시립 동지나래 어린이 도서관	0.3253

- SE 값이 비효율성 기준치 0.7보다 현저히 낮은 동부, 서부 지역의 도서관은 효율성을 개선하기 위한 적절한 조치가 필요
- 종합적으로 동부, 서부 모두 어린이 도서관이 상대적으로 낮은 효율성을 보였음

데이터 전처리 & EDA 모듈 2



모델 구축 및 성능 비교 & 모델선정

예측 모델 후보	최적 파라미터 탐색
Linear Regression	Random Forest Regressor
Decision Tree	
Random Forest	

모델 별 RMSE

	training set	test set
Linear Regression	0.017719	0.084743
Decision Tree	0.010333	0.121208
Random Forest	0.045119	0.083573

행정구역 별 인구증가를 예측

예측 결과

시설명	동부 증가율	서부 증가율
종합병원 수	0.43%	16.99%
박물관,미술관 수	8.13%	0.47%
유치원 수	0.33%	3.26%
의원 수	1.50%	0.01%
영화관 수	0.42%	0.02%
어린이집 수	1.03%	0%
약국 수	0%	0.79%
PC방 수	0%	0.52%
체육시설 수	0%	0.49%
도서관 수	0.39%	0.02%
병원 수	0.36%	0%
시장 및 마트 수	0.05%	0%
노래방 수	0%	0%
정류장 수	0%	0%
카페 수	0%	0%
일반음식점 수	0%	0%
학원 수	0%	0%
학교 수	0%	0%
편의점 수	0%	0%

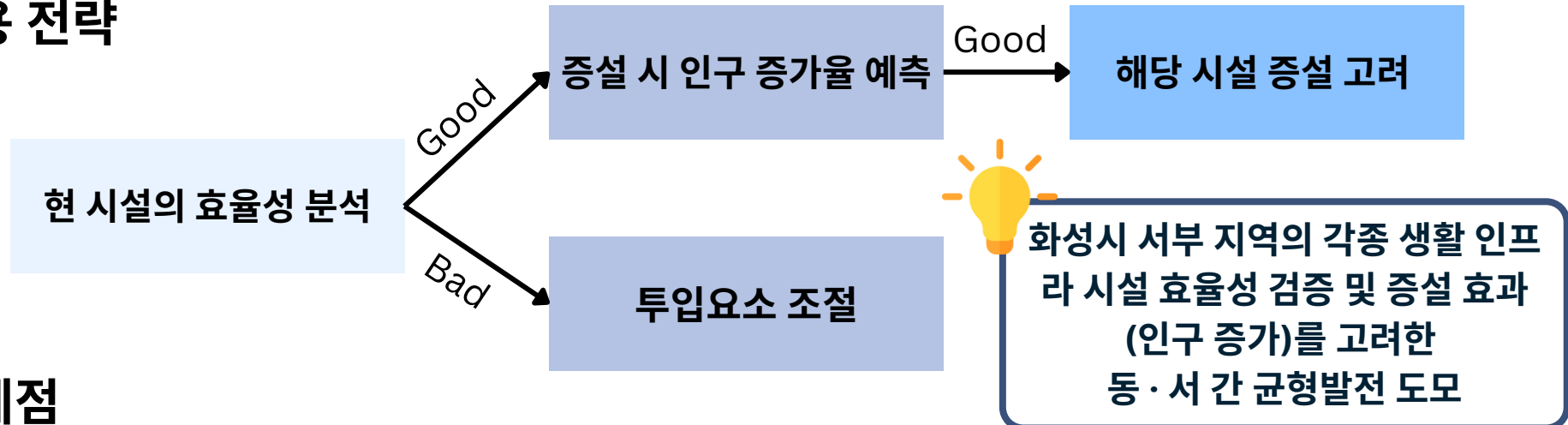
	동부	서부
의료시설 (종합병원,병원,의원,약국)	0.57%	4.45%
문화시설 (박물관/미술관, 영화관, PC방, 체육시설, 도서관)	1.79%	0.3%
교육시설 (학교, 학원, 어린이집, 유치원)	0.34%	0.82%

동부: 박물관 및 미술관을 신설할 때의 인구 증가율이 가장 높게 나타났으며, 시설 종류별 평균을 보면 문화시설 신설을 우선순위로 삼아야 함

서부: 종합병원, 유치원을 신설할 때의 인구 증가율이 높게 나타났으며, 시설 종류별 평균을 보면 의료·교육시설 신설을 우선순위로 삼아야 함

활용 전략 및 한계점

활용 전략



한계점

체육시설(축구장) 효율성 분석 시 활용 데이터가 제한적이므로 충분한 근거 확보가 어려움

도서관, 어린이집, 유치원만을 분석 대상으로 하여 화성시 전체 인프라 구축 수준을 평가하기에 다소 제한적임