

# 심폐소생술 프로젝트

경상도 미활용 폐교 활용 방안 선정 분석



# 목차

1. 배경
2. 분석
3. 모델
4. 결론



## 1. 배경

# 폐교현황실태

경남신문

버려진 학교, 도서관·문화시설·대안학교로 변신 중

경남교육청은 올해를 '폐교재산 감축의 해'로 정하고 '2131프로젝트'를 시행 중이다. 경남 580여 개교 중 미활용 폐교 86곳

1개월 전

전북일보

11년째 방치된 전주 금암고 건물, 활용대책 시급

2010년말 전북교육청이 무허가 건축, 학생 현장실습 노동력 착취 등을 이유로 학력인정평생교육시설 지정을 취소하면서 폐교됐다. 박 의원이 문제를 ...

2021. 4. 25.

이뉴스투데이

"부산시 폐교시설 주민 공감대 얻지 못해"... 시와 시 교육청은 ...

... 와 전국적인 출산을 감소로 폐교시설 증가로 이어지고 있는 가운데, 주민들의 공감대를 얻지 못한 폐교활용 방안에 대한 문제가 제기되고 있다.

2020. 12. 4.

경향신문

[단독]'강화 집단감염' 부른 폐교...전국 30% 이상 방치

서울은 폐교 2필지 모두 자체 활용할 계획이지만 강원은 폐교 216필지 중 91%를 매각할 예정이다. 문제는 폐교 활용 방안이나 점검 기준에 대한 가이드

...

2021. 4. 12.

TBS

수도권에도 폐교가 100곳?...20%는 '방치'

일부 폐교는 제대로 활용되지 않고 방치돼, 문제가 되고 있습니다. 김초롱 기자가 취재했습니다. 【 기자 】 인천시 강화군 길상면에 있는 한 폐교입니다.

1개월 전

경상매일신문

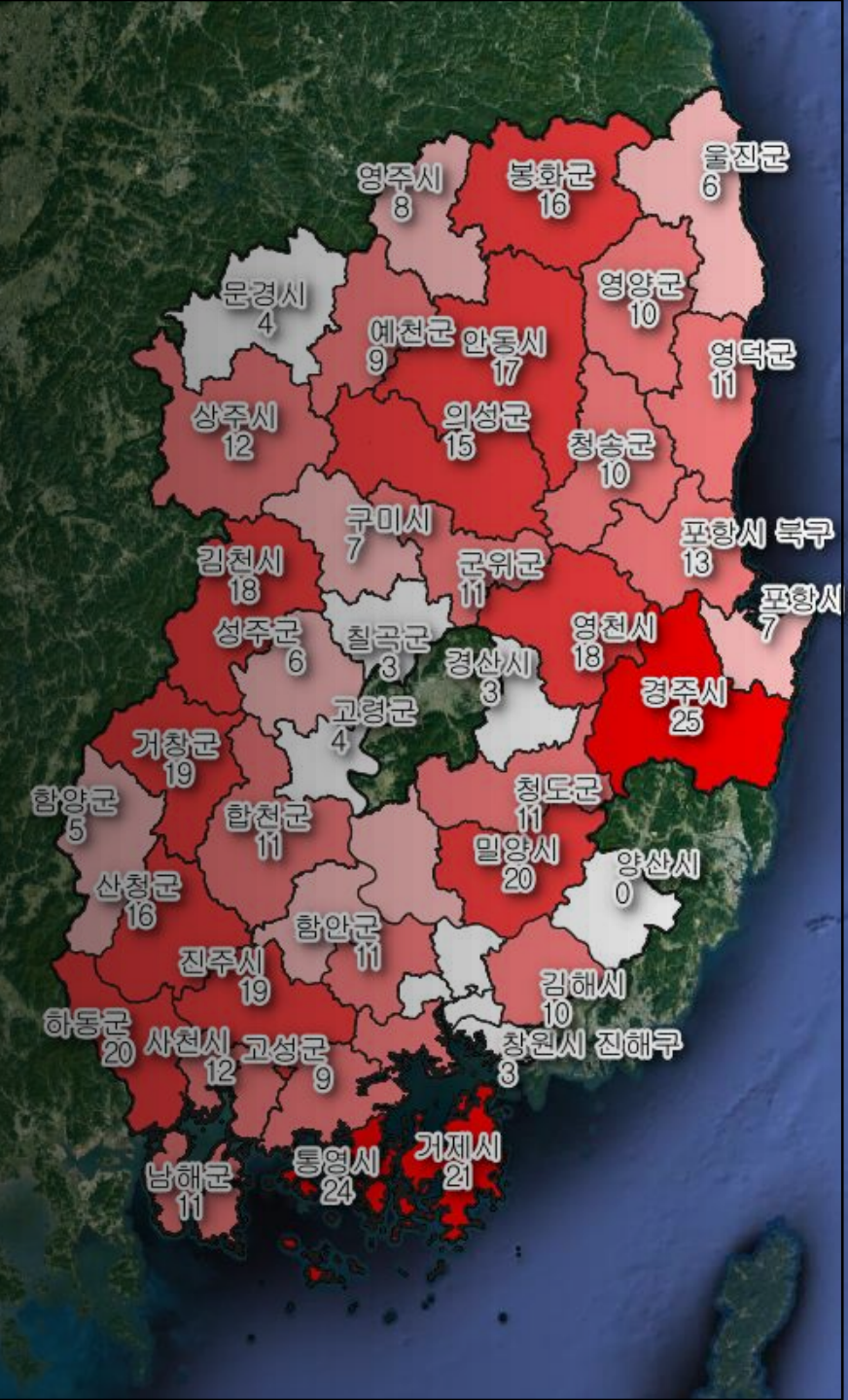
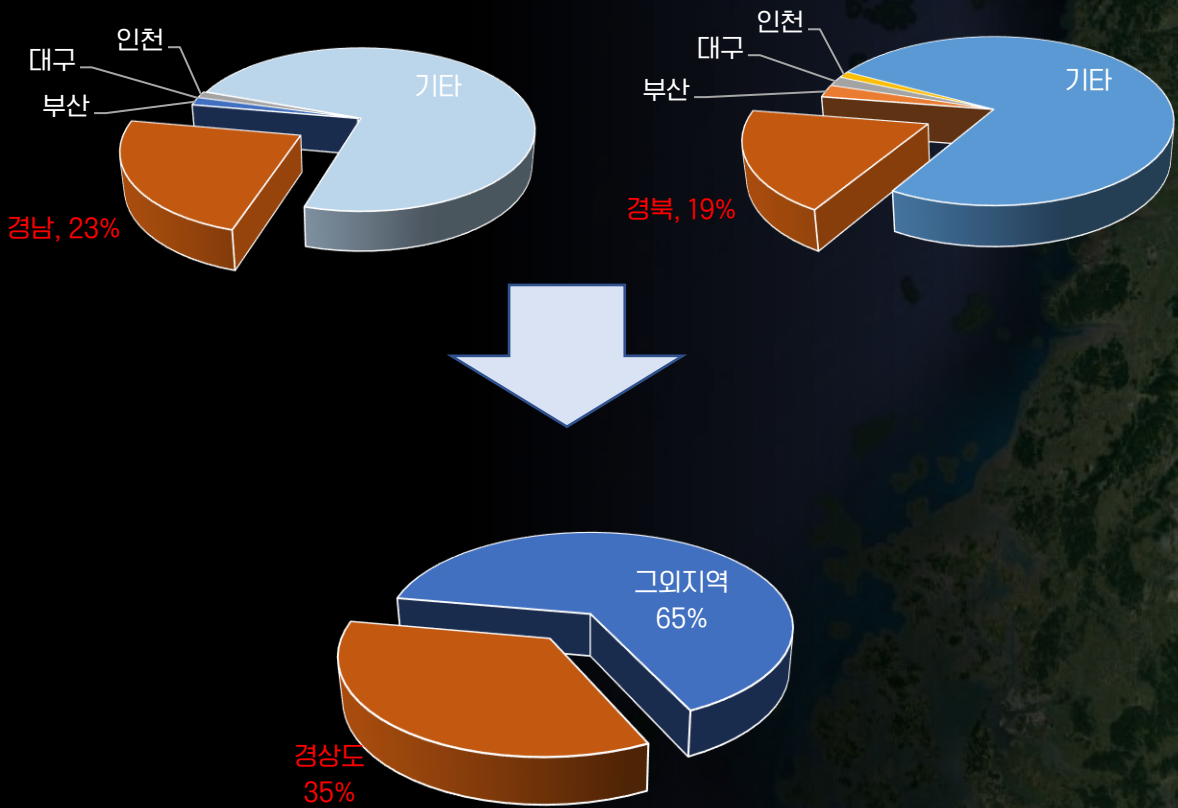
영양군 곳곳에 방치된 흉물 폐교..."활용방안 찾기 적극 나설 때"

[경상매일신문=김진현기자]영양군 지역 폐교들에 대한 관리가 소홀해 환경오염은 물론 청소년 탈선장소로 활용되는 등 2차 문제까지 유발, ...

2020. 6. 18.

1. 배경

# 폐교증가

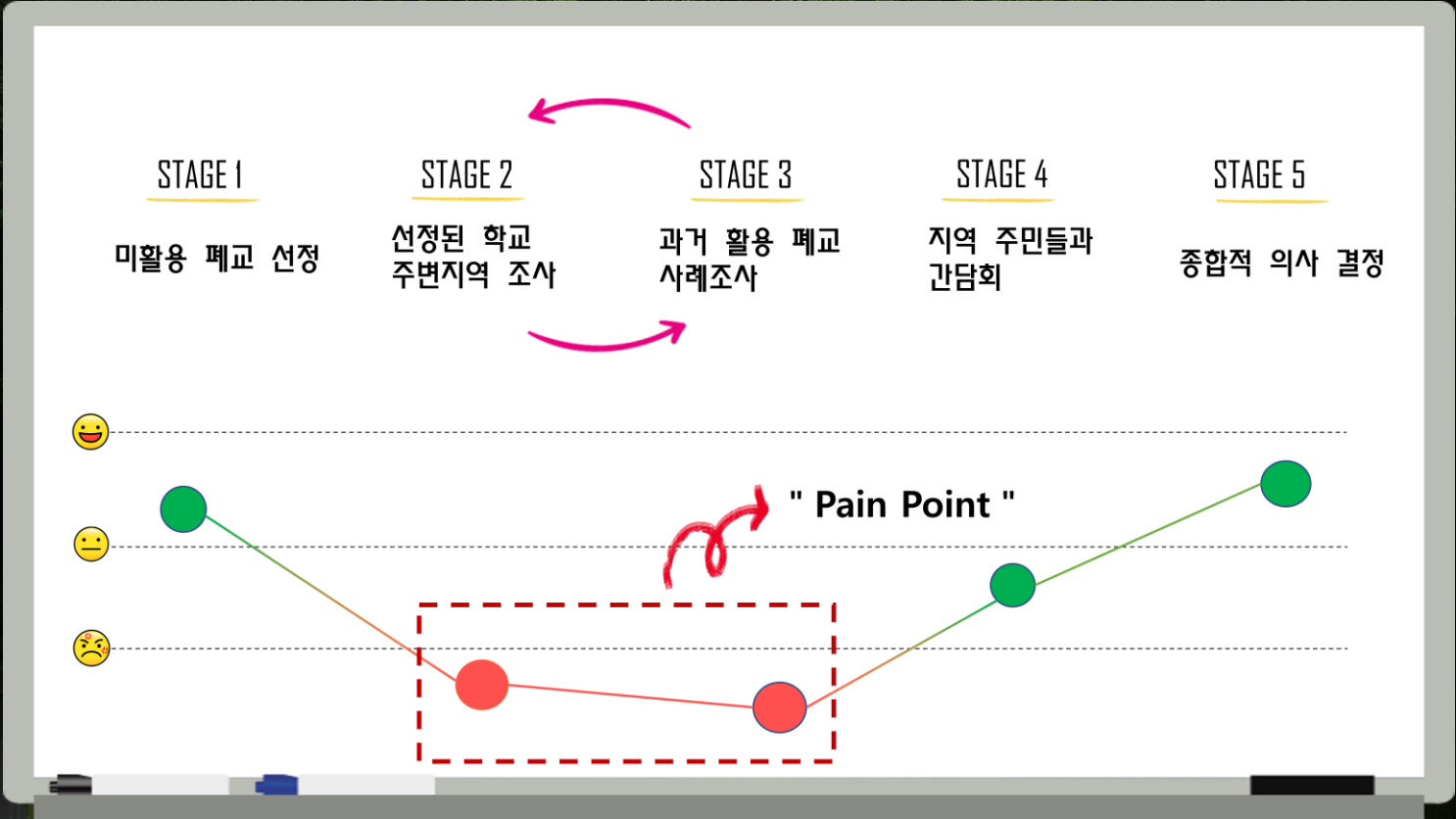




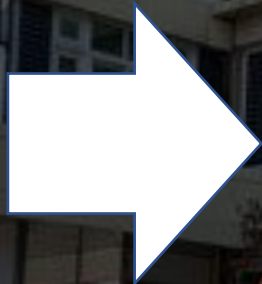
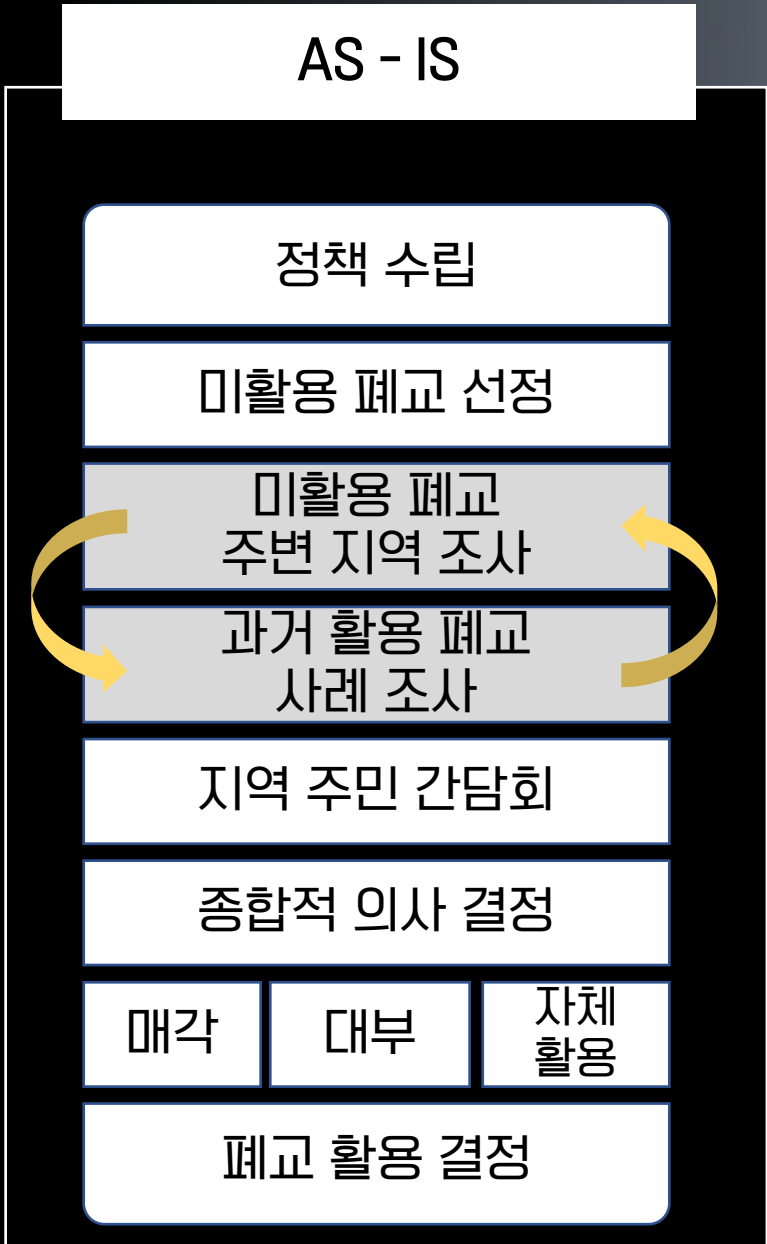
1. 배경

# 페르소나

교육지원청 실무자라면?



1. 배경







2. 분석

데이터 수집

활용 데이터

폐교데이터

3. 미활용 폐교재산 현황																
연번	시도	지역교육청	폐교명	폐교년도	급별	주 소 1)		규 모(m²)		대장가격(천원)			미활용 사유	활용요청 여부 6)	매각 2)	
						시군구	읍면동	나머지 주소	건물연면적	대 지	건물	대지				계
1	서울	강서구청	영강초	2020	초	강서구	가양동	1492	5,162	11,077	4,357,933	35,754,942	40,112,875	자재활용계획 수립	무	
2	서울	강서구청	공진중	2020	중	강서구	가양동	1476	8,341	11,081	7,081,122	45,777,263	52,858,385	자재활용계획 수립	무	
	서울		소계						13,503	22,158	11,439,055	81,532,205	92,971,260			
1	부산	북부	천가초등학교	2001	초	강서구	성북동	1290	382.20	4,140.00	48,358	894,240	942,598	노원 지역에 위치해 있고, 신원면개동사업에 본	무(국공유재산교환추진중)	국공유재산교환추진
2	부산	북부	농지초등학교	2011	초	강서구	농지동	587	1,616.57	6,436.00	618,960	1,414,700	2,033,660	노원 지역에 위치해 있고, 신원면개동사업에 본	무(국공유재산교환추진중)	국공유재산교환추진
3	부산	북부	삼락중학교	2019	중	사상구	삼락동	380-17	5,638.38	9,323.00	2,503,699	2,440,140	4,943,839	고가의 부지비로 매수자 부재	무(국공유재산교환추진중)	매각 예정 (채굴소매)
4	부산	북부	덕도초등학교	2019	초	강서구	강동동	2273-01	2,913.67	16,095.00	1,936,991	3,009,765	4,946,756	(국토교통부)공업지역활성화사업사업 선정	유(나 매각예정)	
5	부산	해운대	(구)반여초	2020	초	해운대구	반여동	1594-73	9,763.20	22,088.00	4,036,860	7,550,879	11,587,739	활용 검토중	무(활용관련 공문 발송)	
6	부산	남부	좌상초	2021	초	동구	반여동	1400	4,270.21	6,076.00	2,129,858	2,693,255	4,823,113	부산지(박기환감정평가공무원), 해운대구청(한대철	무(부산지, 해운대구청 대부매	
	부산		소계						24,584	64,158	11,274,726	18,002,979	29,277,705	리수소용) 대부 매각 예정	무(활용관련 공문 발송)	
	대구		해당없음											활용 검토중		
1	인천	강화	삼산초 서점분교	2000	초	인천광역시	삼산면	서점도리 산52-1	-	6,617	-	12,074	12,074	지리적 접근성이 떨어져(삼지역) 공유지분이 커 매수가 부재	무	
2	인천	남부	인천남동 북두분교	1999	중	인천광역시	북도면	신도리 628	754	17,271	144,202	665,188	809,390	평행(신도리) 남쪽(평화도)로 건물 확장으로	무	
3	인천	강화	갈산초 선북분교	2001	초	인천광역시	갈산면	선두리 962-3	1,090	9,055	81,130	469,945	551,075	향후 교육용지로 활용방안 모색	무	
4	인천	강화	서도초 북동분교	2018	초	인천광역시	서도면	북동도리596-1	416.53	-	91,325	-	91,325	무단정유로 인한 명도소송 중	무	
5	인천	강화	서도중 북동분교	2018	중	인천광역시	서도면	북동도리596-1	618.41	29,768	395,899	92,817	488,716	지리적 접근성이 떨어져(삼지역)	무	
	인천		소계						2,879	62,711	712,556	1,240,024	1,952,580			
	경주		해당없음													
	대전		해당없음													
1	울산		상광분교	1999	초	울주군	온양읍	상광리 657-1	794.13	6,614.00	157,887	350,873	508,760	교육청 자체활용 검토 중	울주군에서 대부 문의	
2	울산		미호분교	1993	초	울주군	두서면	미호리 610	214.32	2,762.00	68,994	80,163	149,157	매각 추진 중	무	매각추진 중
3	울산		동해분교	1999	초	북구	당사동	465-2	934.43	8,008	479,055	960,960	1,440,015	교육청 자체활용 검토 중	무	
	울산		소계						1,943	17,384	705,936	1,391,996	2,097,932			
1	세종		영대초등학교	2003	초	세종	금남면	영대리193-2	-	8,893	-	2,608,316	2,608,316	자재활용계획 수립예정		

주변지역 데이터

- 1. 공공시설현황 데이터 (지방재정365, 2019)
- 2. 국내 지역별 시설 데이터 (한국문화정보원, 2021)
- 3. 국토통계 인구정보 데이터 (국토정보플랫폼, 2021)
- 4. 국토통계 건축물 주용도코드별 분류 (국토정보플랫폼, 2021)
- 5. 한국 보호구역 데이터 (KDPA, 2020)



## 2. 분석

# 데이터 정제

종속변수(y) 정제 - 라벨링

활용 용도  
분포 확인



동일 의미 범주  
분포 확인



법령 기준  
재범주화



실용성 있는  
범주로 재범주화

한 범주로의 과도한 편향

세부 용도에 맞지 않는 범주

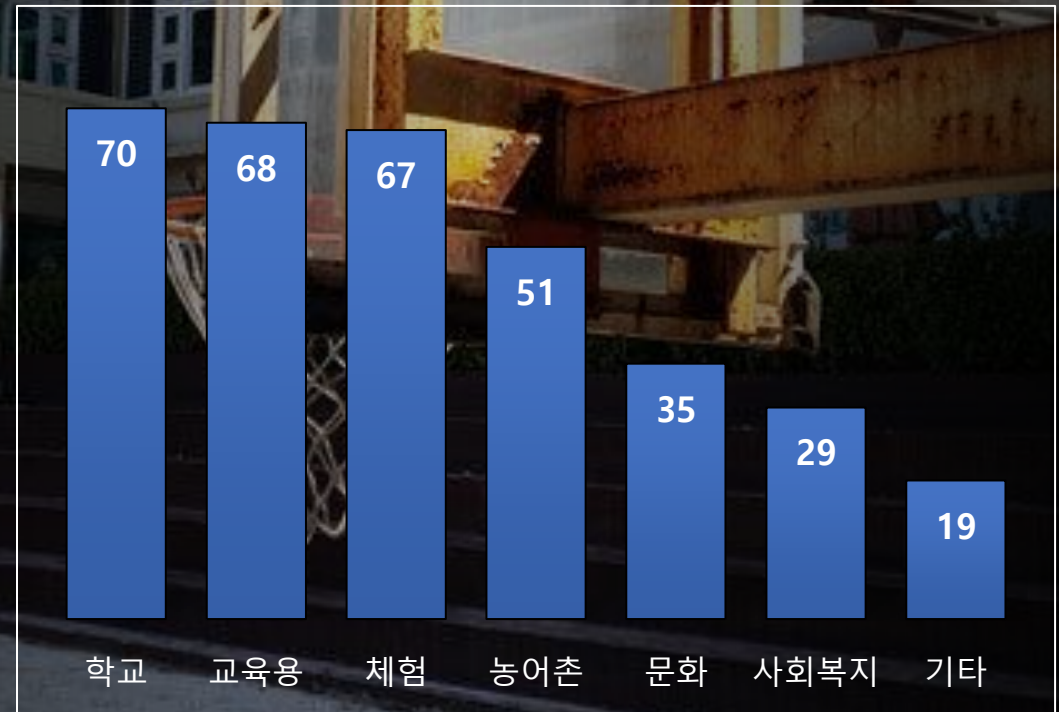
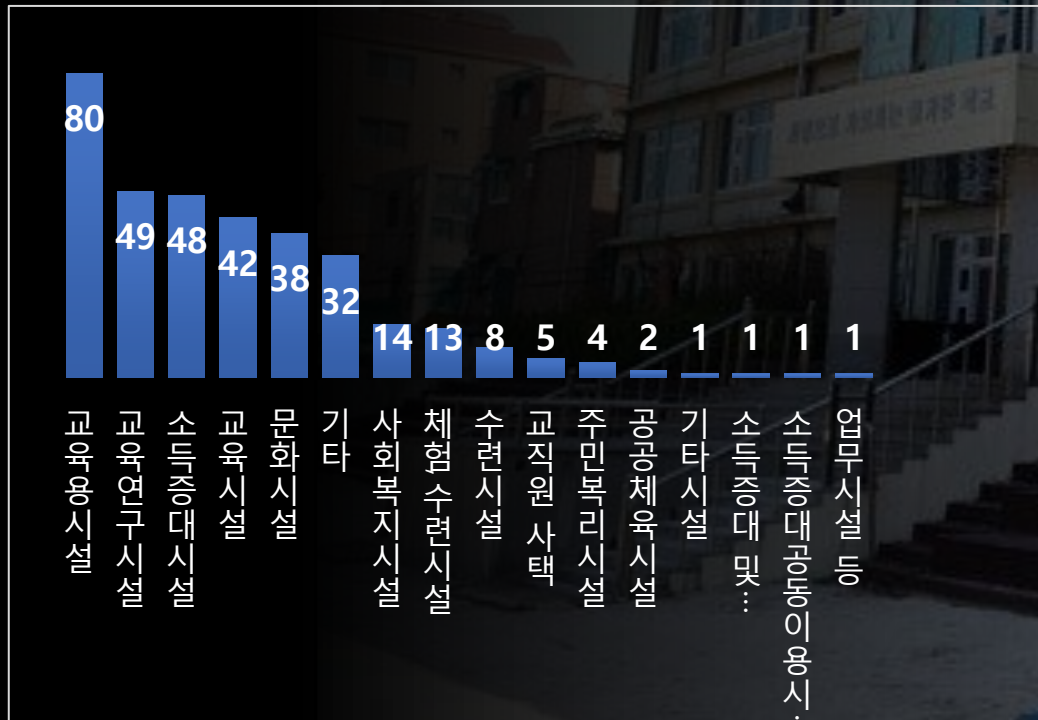
활용 용도 범위가 과도하게 많음



## 2. 분석

# 데이터 정제

활용용도별 7가지 유형으로 **재분류**

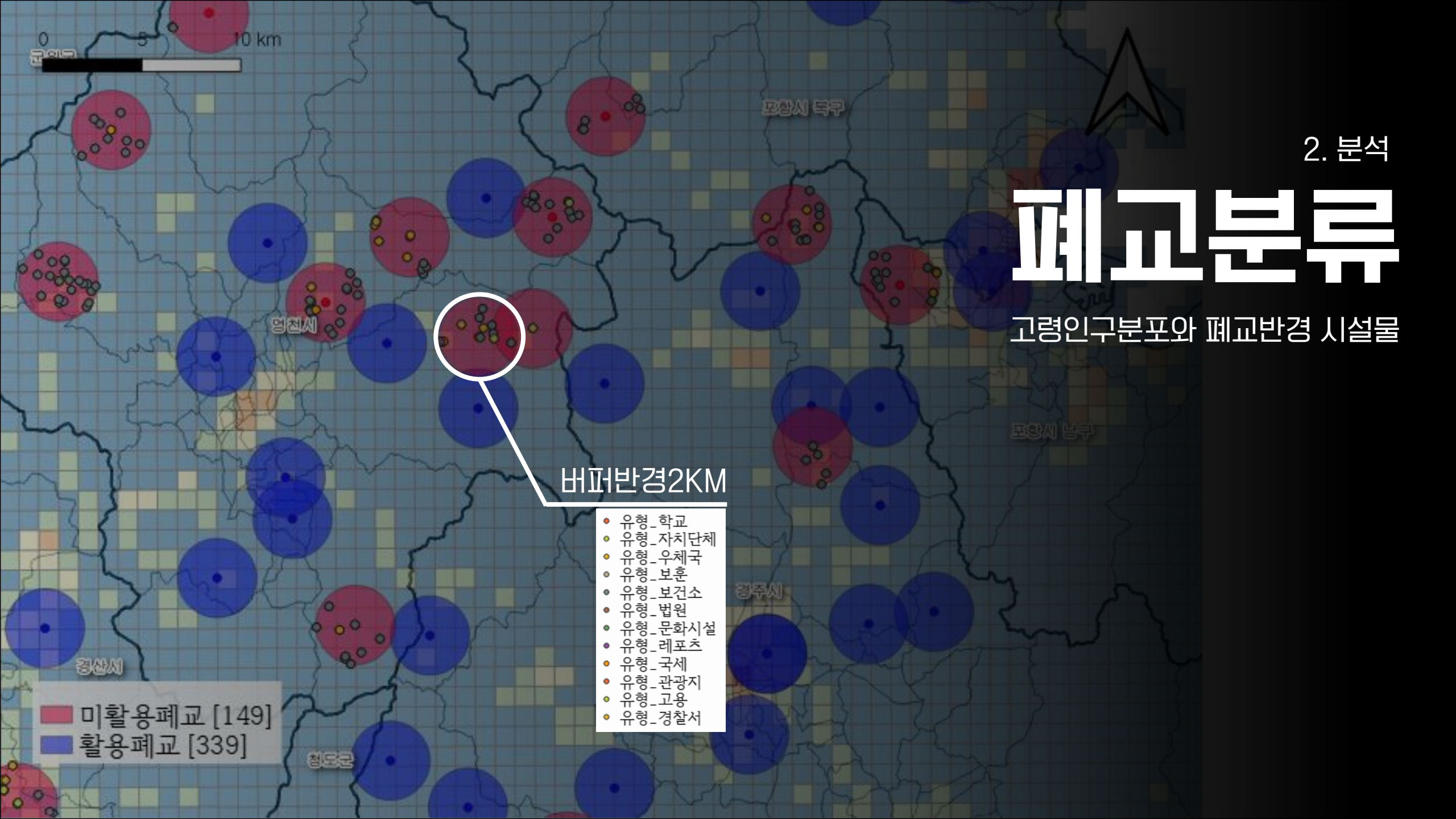




2. 분석

# 폐교분류

고령인구분포와 폐교반경 시설물





## 2. 분석

# 거리행렬계산

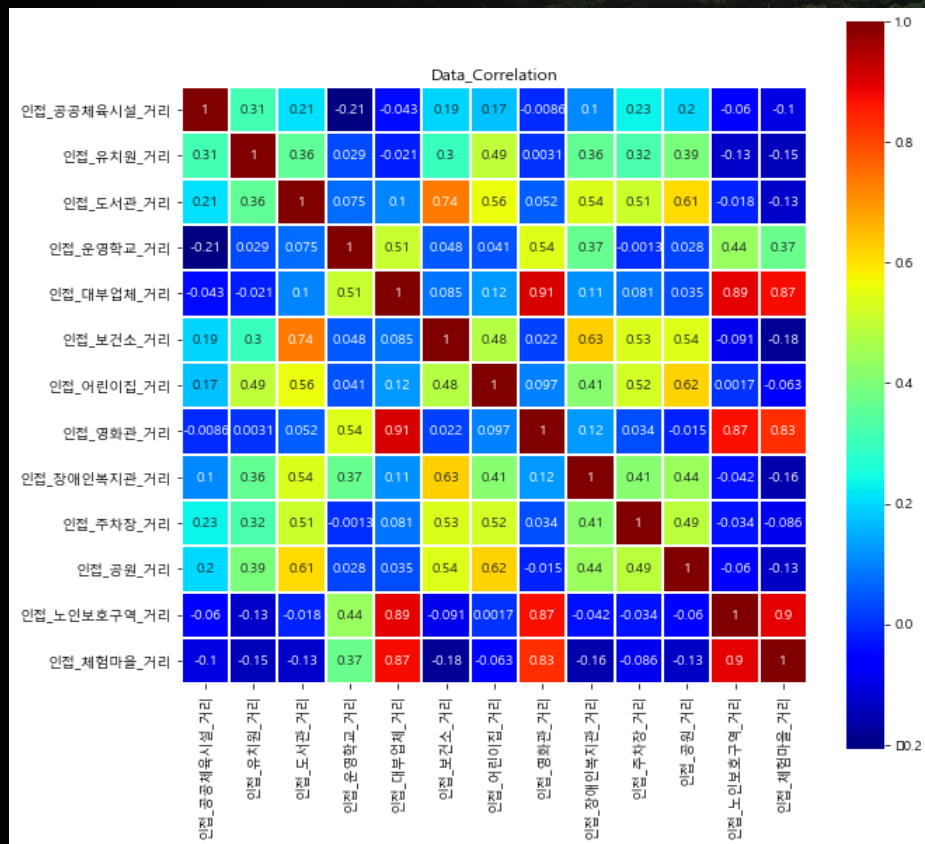
파이썬 *harversine* 사용



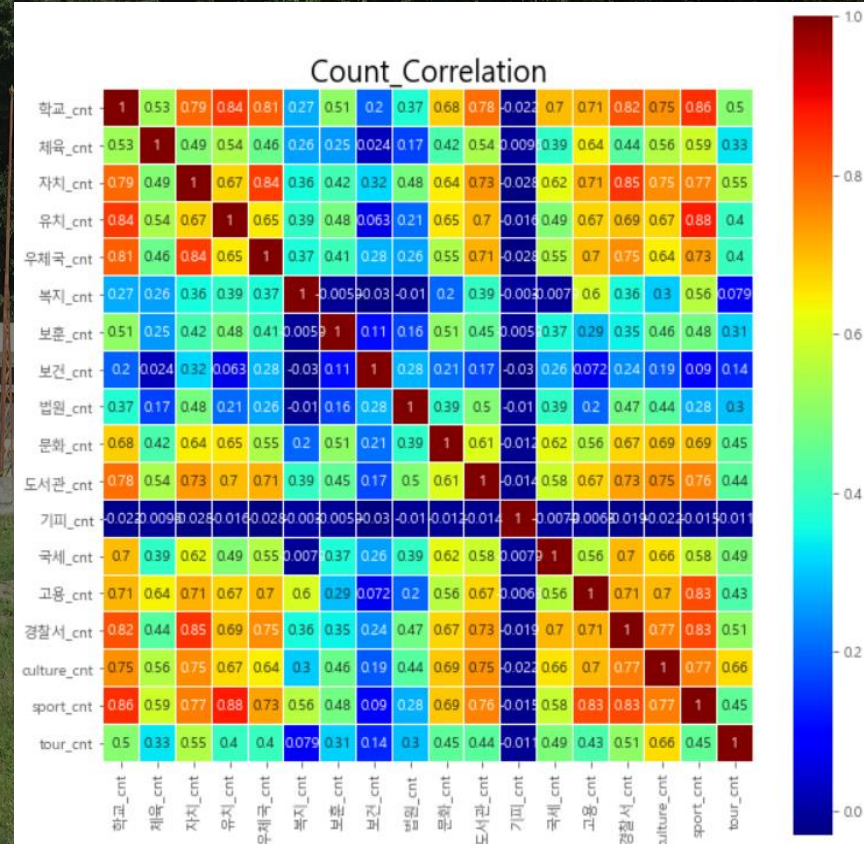


## 2. 분석

### 거리행렬과 주변버퍼의 상관분석



[학교와 시설물간 거리 상관분석 히트맵]



[학교 반경 2km내 시설 개수 상관분석 히트맵]

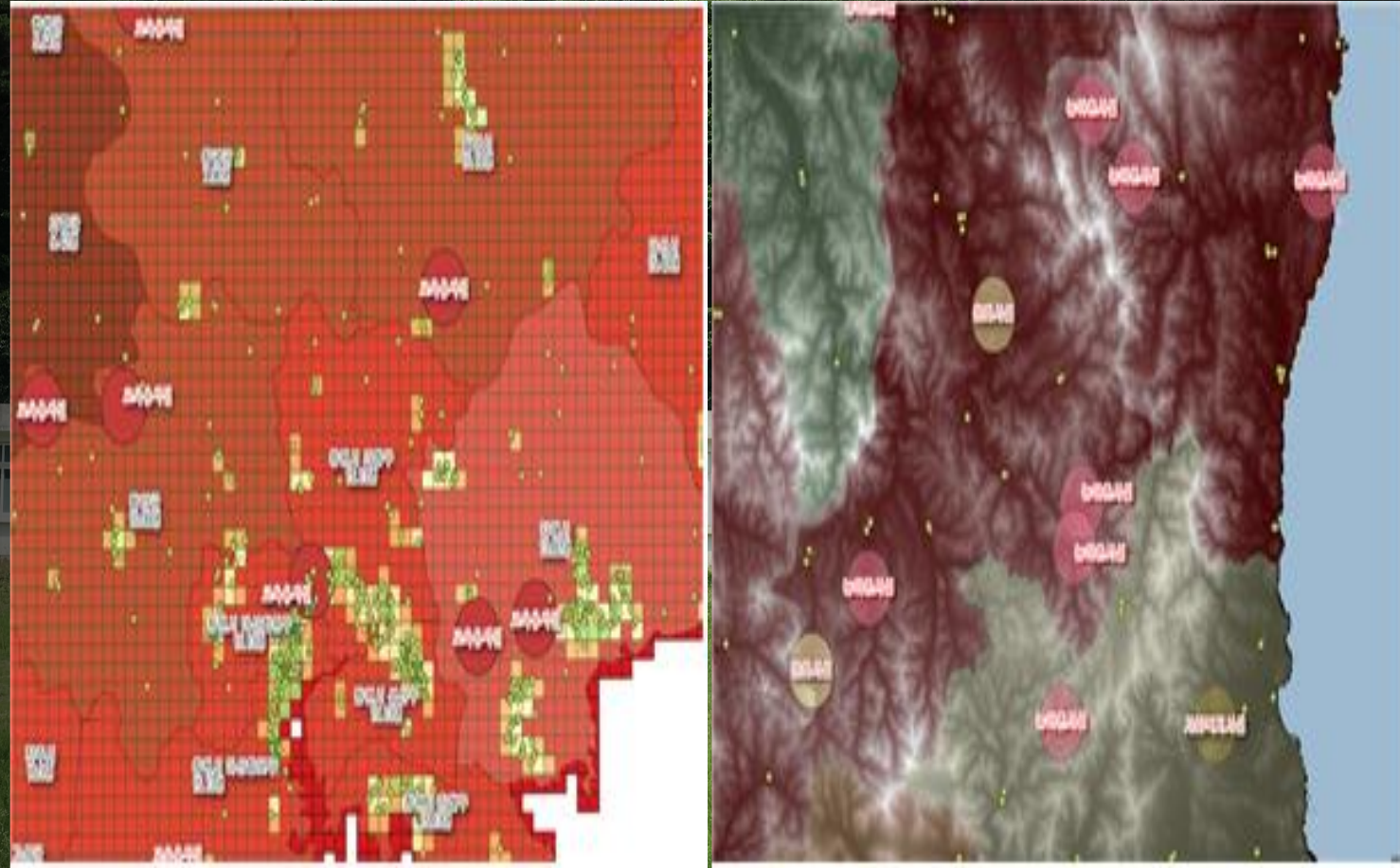


## 2. 분석

# QGIS 공간분석

상관관계 직관적 분석

- 고령인구분포와의 연관성
- 학급당 학생수 교육용활용 연관성
- EDM 기반 경사도와 활용폐교 위치 연관성
- 노령화분포 grid와 활용폐교의 위치 연관성

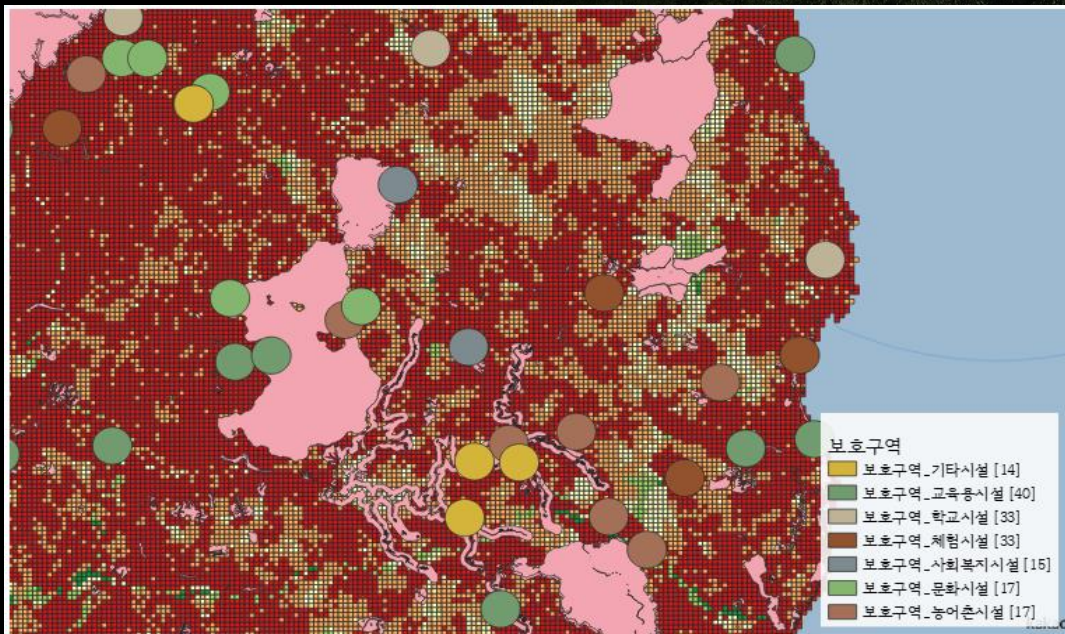




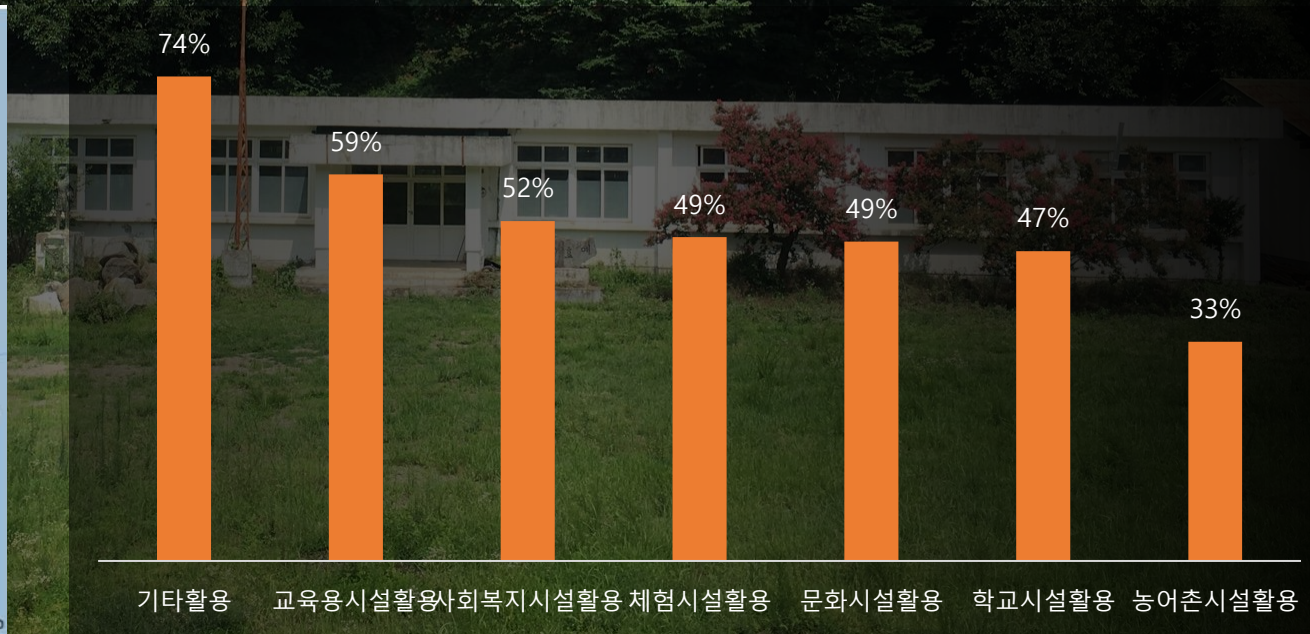
## 2. 분석

# QGIS 공간분석

경상권 보호구역 내 활용 폐교의 연관성



보호구역과 활용용도 버퍼 2000m의 연관성



보호구역에 속한 활용용도 비율

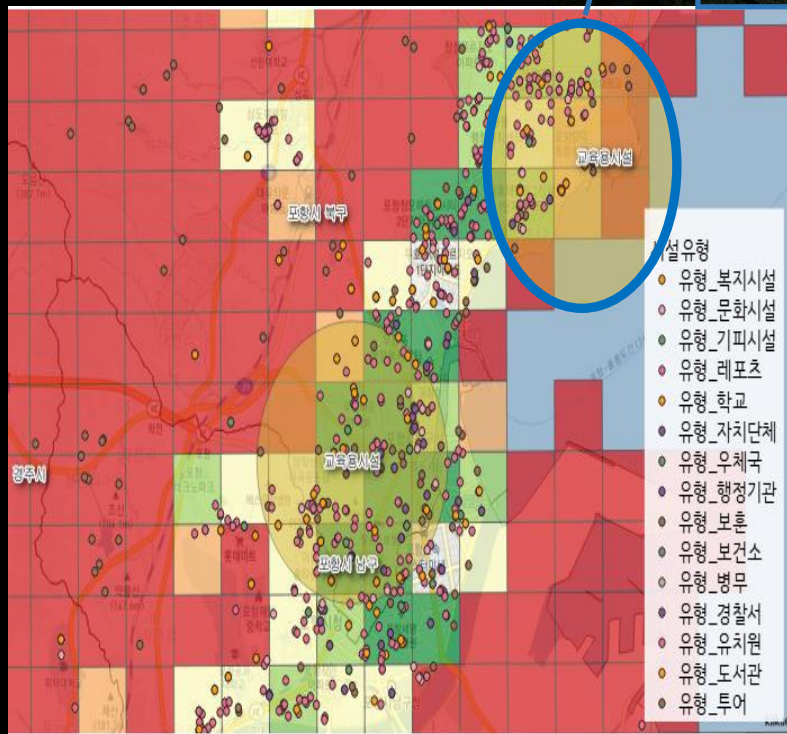


## 2. 분석

# QGIS 공간분석

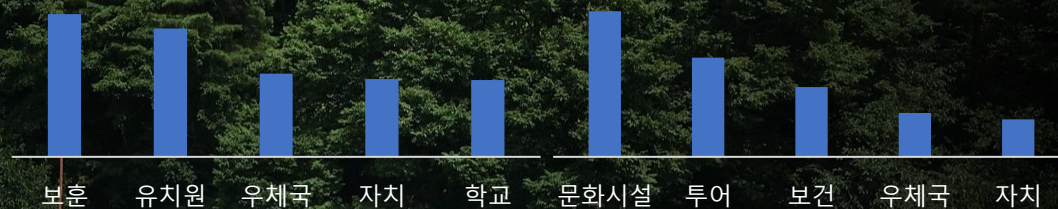
활용 폐교와 공공 시설의 연관성

활용폐교 버퍼 2000m



학교활용

문화활용



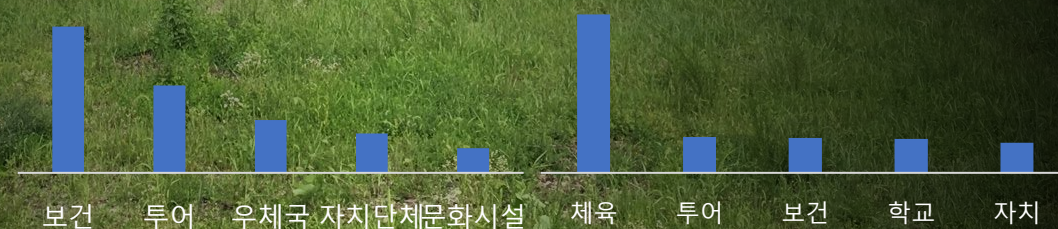
교육용활용

체험시설



농어촌활용

사회복지활용





## 2. 분석

# R 다중 로지스틱 회귀분석

QGIS 버퍼 2000m로 판단한 연관성 검증 및  
유의한 독립변수 도출

종속변수 (Y)

- 1 : 교육용시설
- 2 : 기타시설
- 3 : 농어촌시설
- 4 : 문화시설
- 5 : 사회복지시설
- 6 : 체험시설
- 7 : 학교

독립변수 (X)

- 1 : 학교 2 : 공공 체육 3 : 자치 4 : 유치원 5 : 우체국
- 6 : 복지 7 : 보건청 8 : 보건소 9 : 병무청 10 : 법원
- 11 : 공공문화 12 : 도서관 13 : 기피시설 14 : 국세청
- 15 : 관세청 16 : 고용청 17 : 경찰서 18 : 민간문화
- 19 : 민간체육 20 : 관광 21 : 60대 인구수
- 22 : 70대 인구수 23 : 80대 인구수 24 : 90대 인구수
- 25 : 100세 이상 인구수 26 : 총인구 수

```
Call:
multinom(formula = Y ~ 체육_cnt + 유치_cnt + 우체국_cnt + 도서관_cnt +
기피_cnt + culture_cnt + sport_cnt + pop60_sum + pop70_sum +
pop80_sum + pop90_sum + pop100_sum + pop_sum_sum, data = train_data)
```

후진제거법으로 유의한 변수들만 남김

Coefficients:

	(Intercept)	체육_cnt	유치_cnt	우체국_cnt	도서관_cnt	기피_cnt	culture_cnt	sport_cnt	pop60_sum	pop70_sum	pop80_sum	pop90_sum	pop100_sum	pop_sum_sum
1	5.339411	1.5548975	-5.2770979	-0.48959365	-4.756514	-0.28999701	3.114930	1.213839	23.537545	-2.829504	-3.201753	-5.700177	-1.287796	12.057142
3	1.159004	-0.3548744	-7.3557052	0.20009218	-5.025800	-0.06294847	2.268872	-4.079183	16.613381	1.783026	-3.911267	-8.309435	-1.924276	9.312877
4	2.654707	-1.5952148	-3.8937046	-0.76407157	-4.492322	-0.14418388	4.789423	-5.188025	26.191978	-5.483801	-2.638708	-8.138204	-6.218016	12.816099
5	2.743929	1.7148538	-0.5790956	0.03199301	-9.630132	-0.14902979	3.161610	-5.589104	23.580191	5.323483	-7.892089	-10.100368	-5.507903	13.769134
6	-1.681857	-2.7319447	2.0626100	-0.88199383	-34.587103	0.09134595	4.070476	3.598084	6.908203	26.625887	-8.378030	-14.247537	-2.025947	10.320559
7	5.249006	-2.1193716	4.5266122	1.09601043	-7.069787	-0.28508688	3.817565	4.903155	7.071933	6.387145	7.884535	-13.540698	-2.295059	6.590110

Residual Deviance: 768.3836

AIC: 912.3836

유의한 변수

- 2 : 공공 체육 4 : 유치원 5 : 우체국 12 : 도서관 13 : 기피시설
- 18 : 민간문화 19 : 민간체육 21 : 60대 인구수 22 : 70대 인구수
- 23 : 80대 인구수 24 : 90대 인구수 25 : 100세 이상 인구수
- 26 : 총인구 수



### 3. 모델

# 모델링

분석 모델 설계 프로세스

<i>logical</i>	<i>python</i>		
더미화	One Hot Encoding	KNN	단순한 모형
결측치	KNN Imputer	Logistic Regression	Cut Off Value 조정
이상치	DBSCAN	Decision Tree	분류규칙 발견
오버샘플링	SMOTE	SVM	결정경계와 커널트릭
자기상관성	VIF	Random Forest	Tree 기반 앙상블
왜도	Log Transformation	XGBoost	Tree 기반 앙상블
스케일링	Min-Max Scaling	LightGBM	Tree 기반 앙상블
하이퍼 파라미터	Parameter Grid		
변수 선택	f-classif chi2		

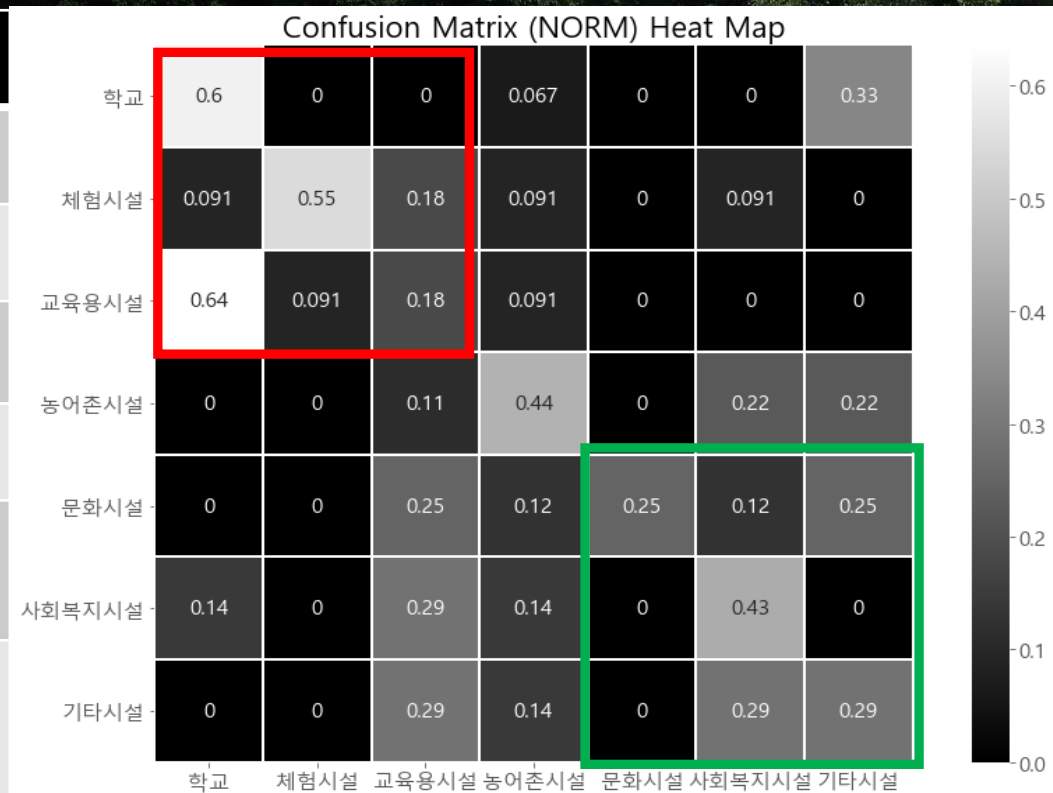


### 3. 모델

# 모델링

모델 결과

모델 튜닝		튜닝 결과
F1-Score(가중평균)		0.42
최적 모델		LightGBM
최적 파라미터	learning_rate	0.2
	max_depth	2
	n_estimators	5
최적 변수 조합		폐교 총 가격 외 33종





#### 4. 결론

# 결론

#### 한계점 및 기대효과

##### 한계점

- 현재 모델의 낮은 신뢰도로 인해 실무 적용은 어려움
- 폐교 선정에는 불확실한 내부요인들이 있음
- 과거 활용 사례, 주변 지역 특징만을 고려하므로 가장 결정적 요인인 주민들의 의견과 다를 수 있음

##### 기대효과

- 반복적 구조의 업무 프로세스 개선
- 표준 분석 모델로서 활용되어, 지역에 관계 없이 적용 가능
- 특정 지점의 위치에 대한 정보와 연계하여 부가가치 창출