

# [AI05] 경구약제 이미지 객체 검출 (Object Detection) 프로젝트

1팀 최종 발표

팀장: 윤재형  
팀원: 신아름, 이청수, 전예린

# 목차

- 1 프로젝트 개요 및 일정
- 2 데이터 분석 및 **EDA** 과정
- 3 파이프라인 소개
- 4 YOLOv8 및 하이퍼 파라미터 튜닝
- 5 모델 실험 결과
- 6 최고 성능 모델

# 팀원 소개 및 역할

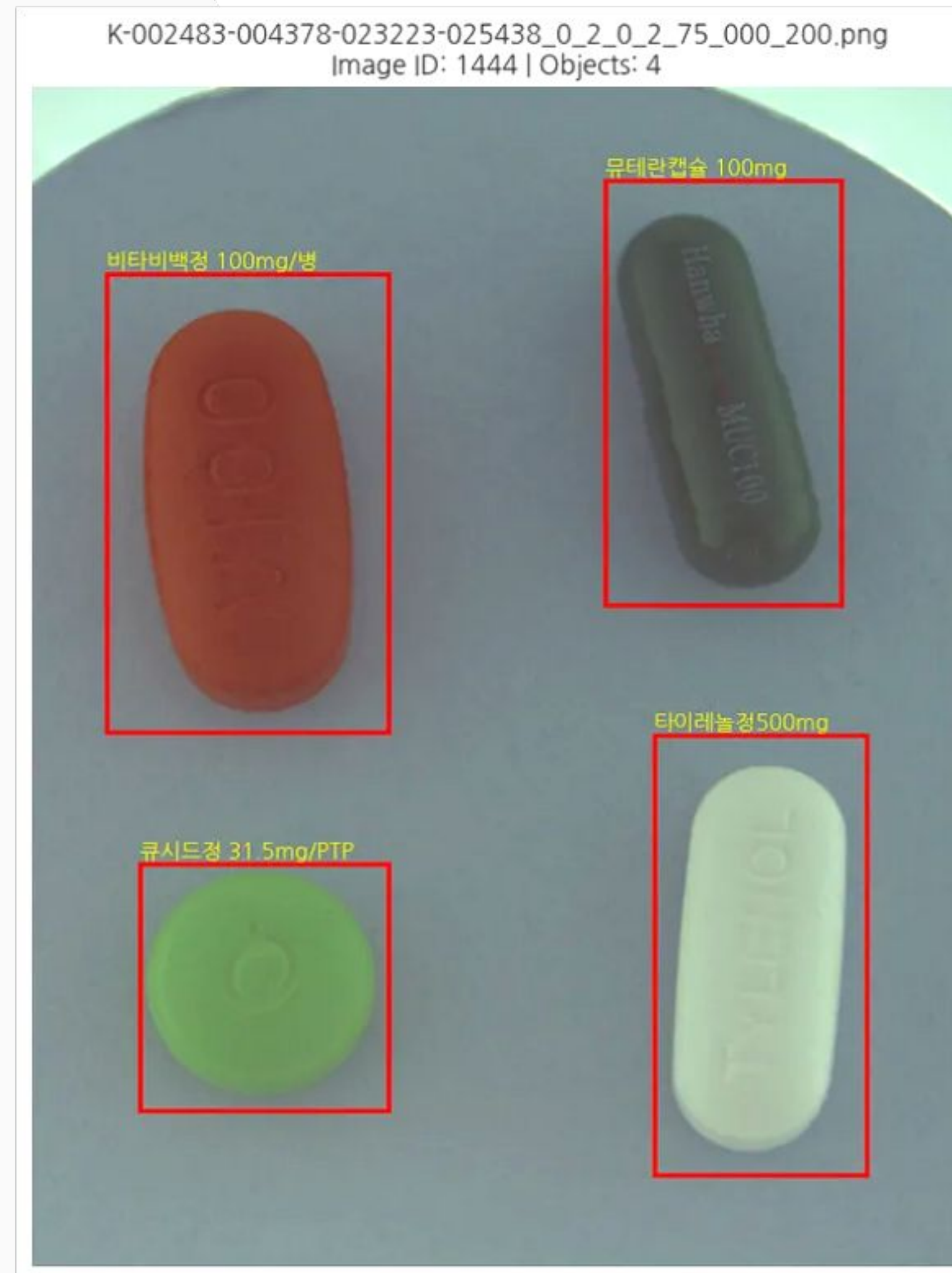
윤재형	이청수	전예린	신아름
팀장, 모델 개발	모델 개발	모델 개발	데이터 분석
EDA 및 시각화 YOLO hyper param 튜닝 YOLO 학습 후 결과 분석	모델 설계 기반으로 트리구조 초기 이식	모델 설계 및 하이퍼 파라미터 튜닝	데이터 품질 점검 및 이상치 탐지

# 진행 일정

프로젝트 환경 설정	<ul style="list-style-type: none"><li>- GitHub</li><li>- 환경 설정 및 버전 통일</li><li>- 프로젝트 구조 설계</li></ul>	10/20(월) ~ 10/21(화)
데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"><li>- 데이터 구조 분석</li><li>- 데이터 시각화</li><li>- 확인 및 전처리</li></ul>	10/22(수)~10/24(금)
데이터 가공	<ul style="list-style-type: none"><li>- 데이터 정제</li><li>- 데이터 증강</li></ul>	10/27(월)~10/31(금)
모델 훈련 및 튜닝	<ul style="list-style-type: none"><li>- 모델링, 로더 구성</li><li>- 하이퍼 파라미터 튜닝</li><li>- 결과 분석</li></ul>	10/22(수)~11/4(화)
최종 정리	<ul style="list-style-type: none"><li>- 코드 통합</li><li>- 발표 자료</li></ul>	11/3(월) ~ 11/4(화)

# 프로젝트 개요

사진 속에 들어 있는 알약들의  
위치(바운딩 박스)와 종류(클래스) 찾기

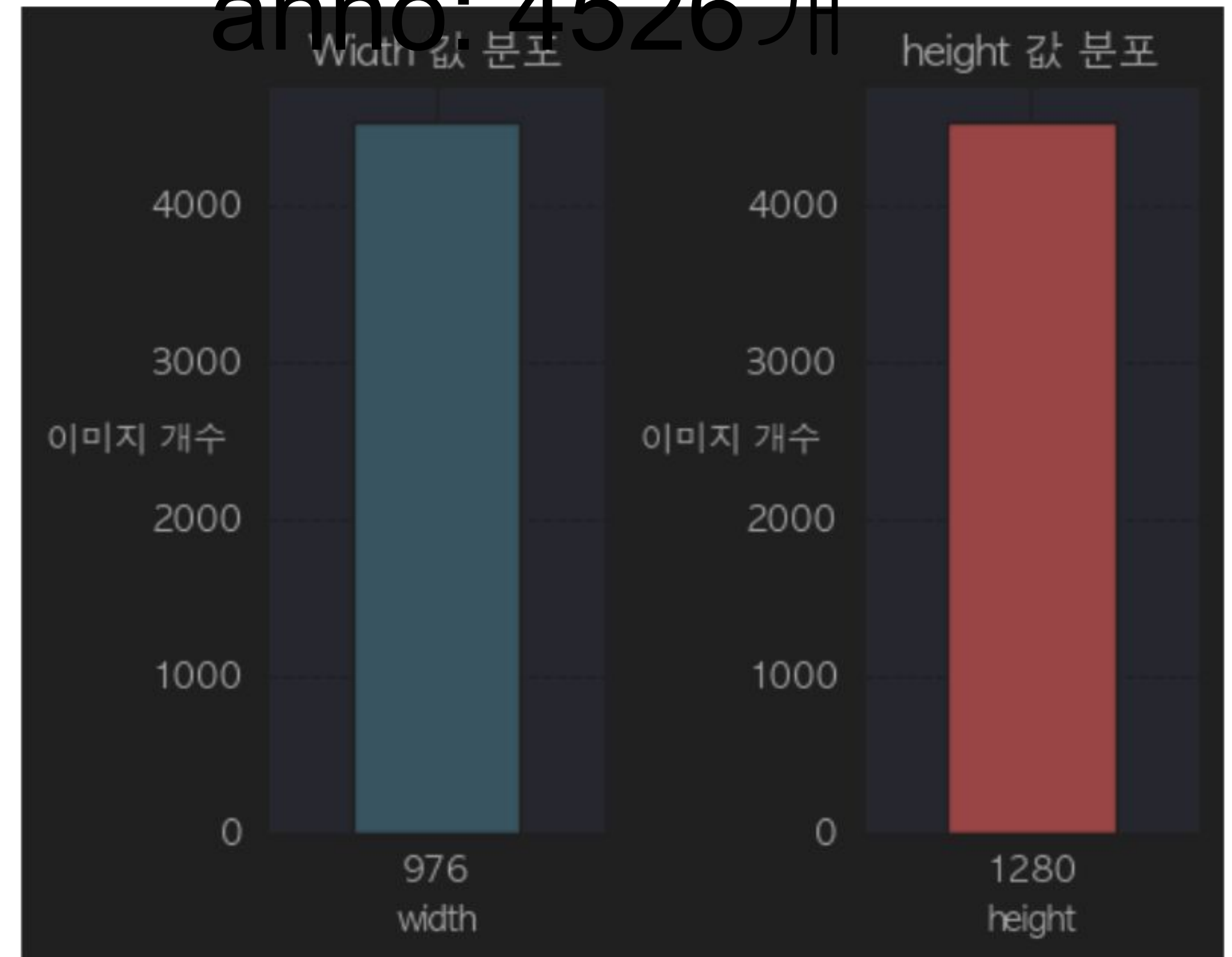
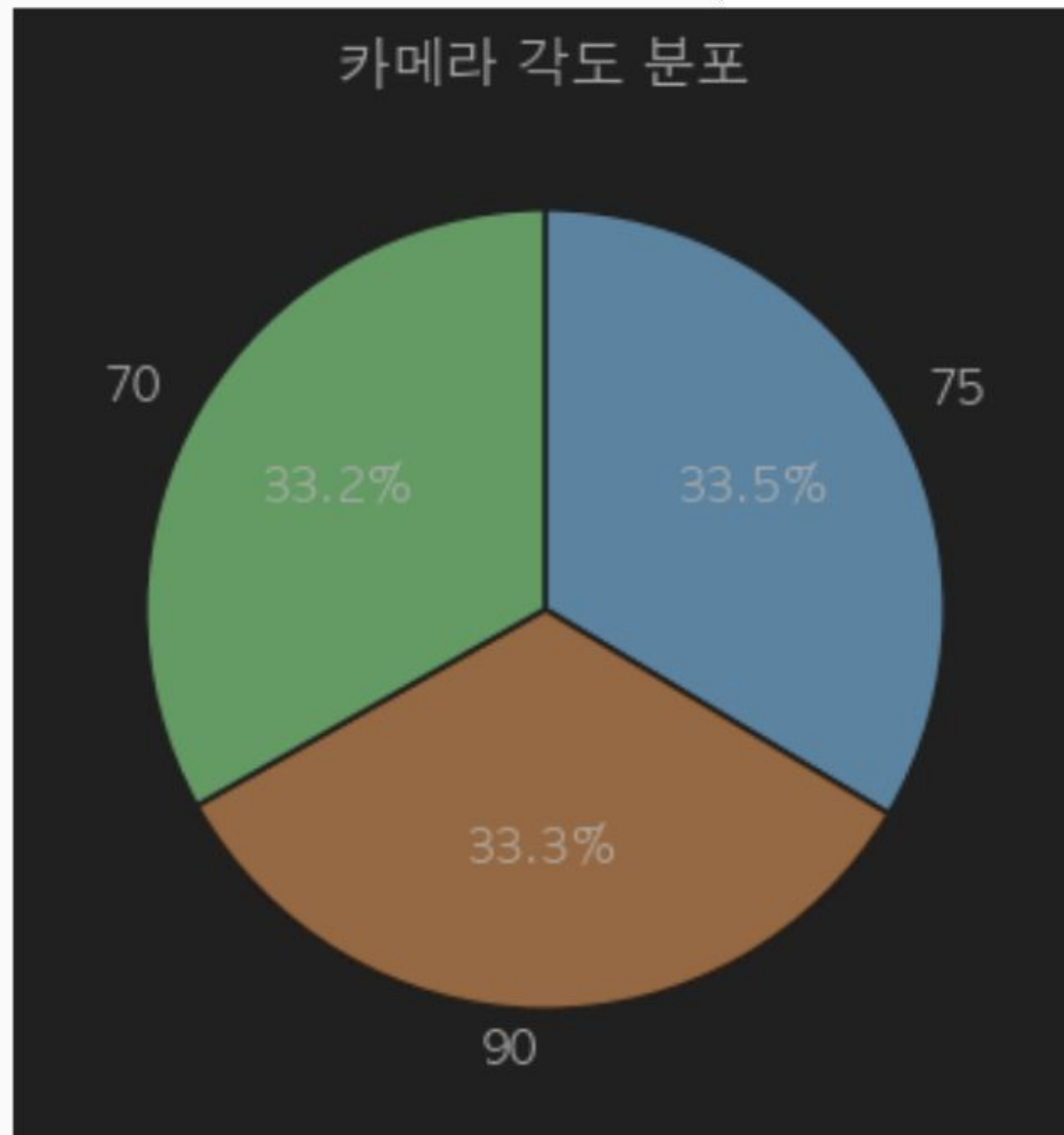


최대한 정확하게  
예측

# 데이터 분석 및 EDA

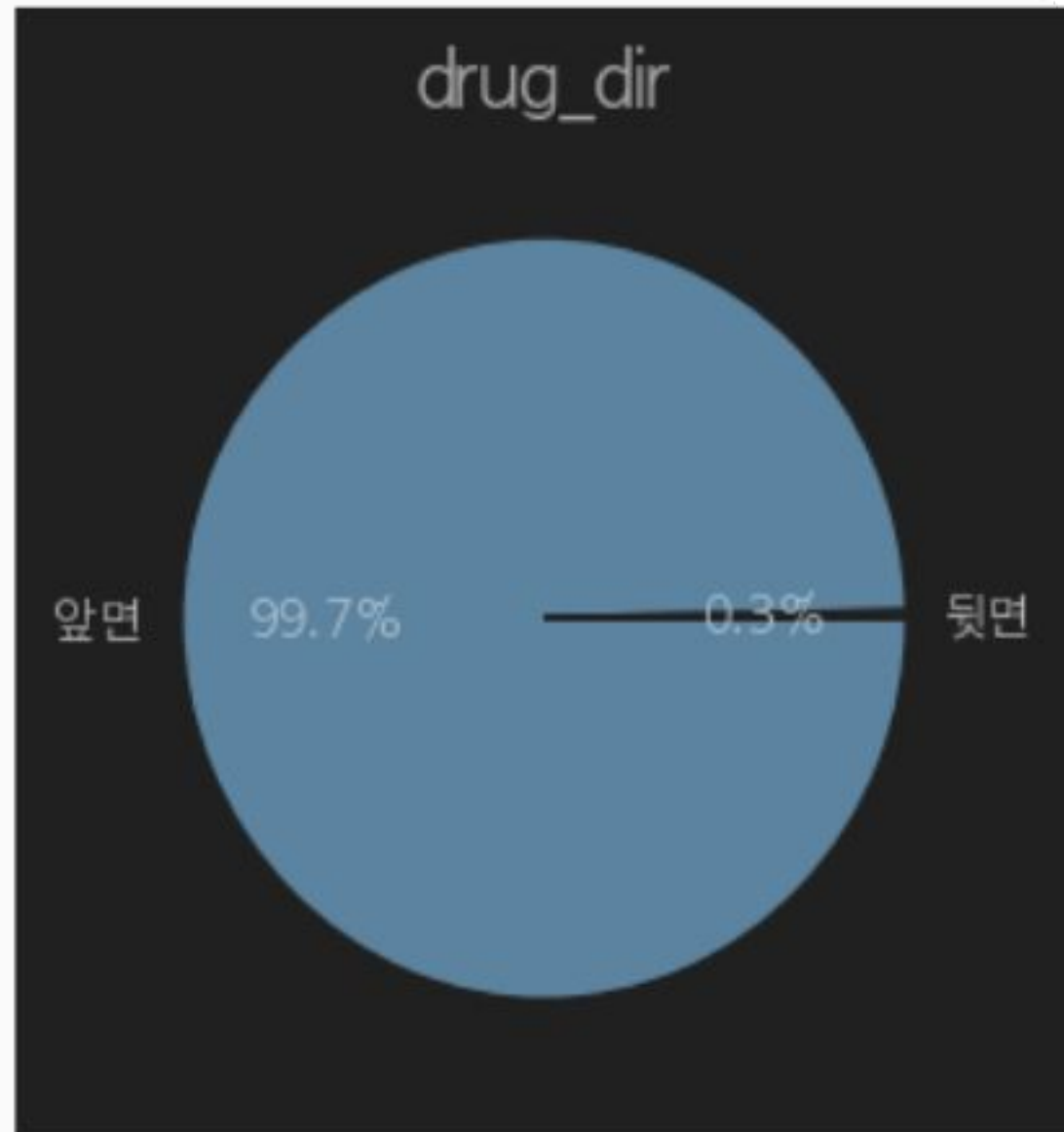
이미지:  
1489장

anno: 4526개



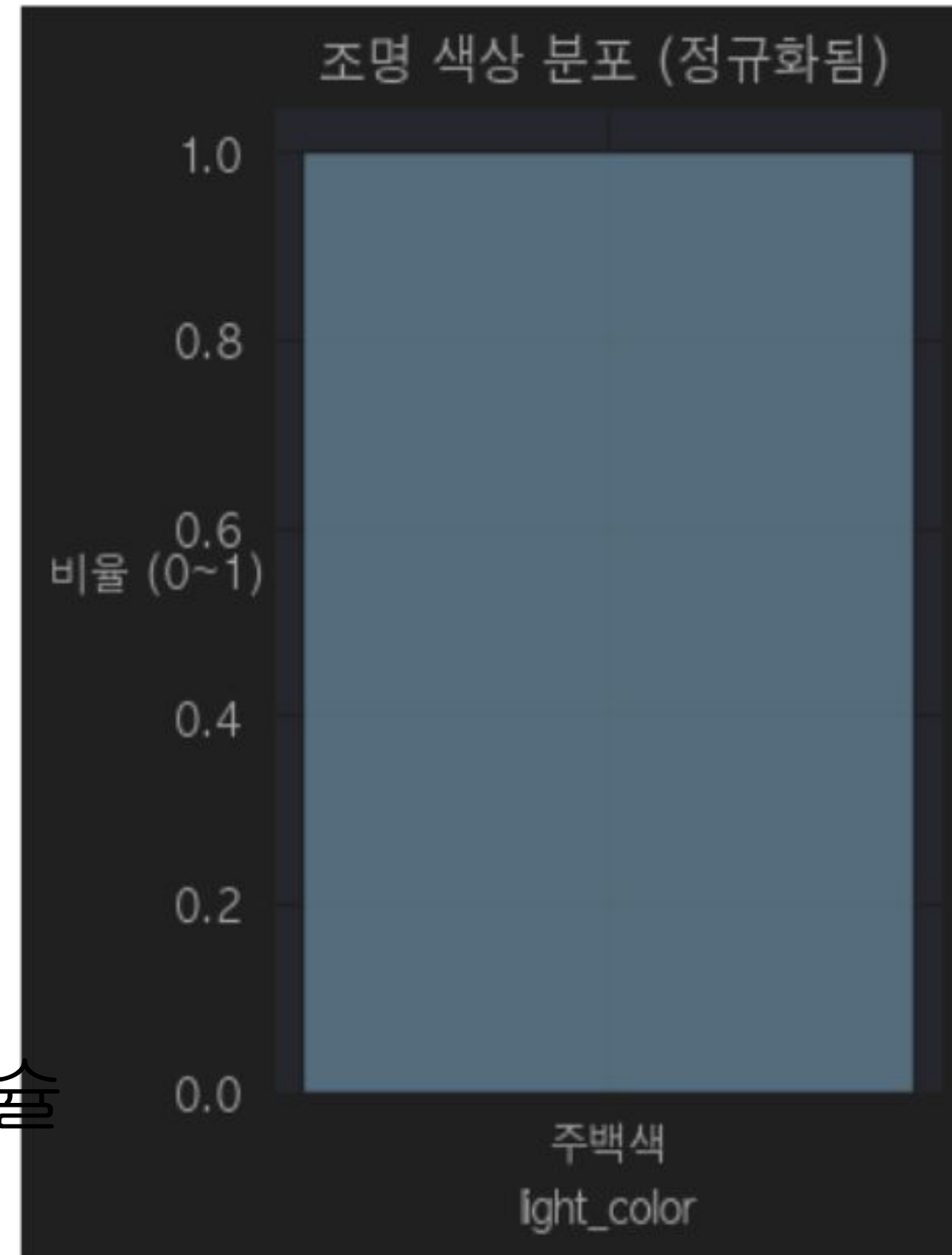


# 데이터 분석 및 EDA

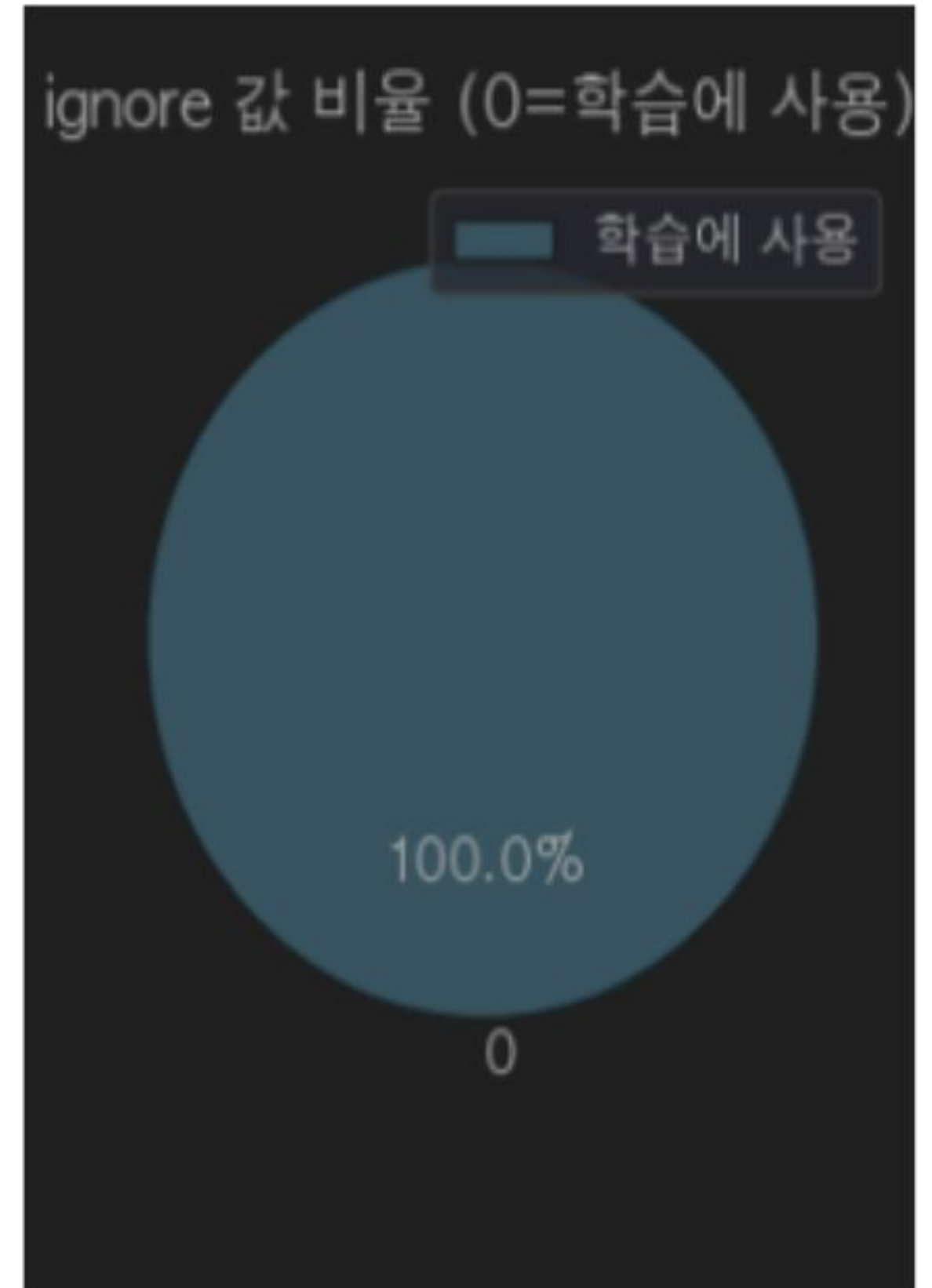


÷	category_name	÷	drug_dir	^
4100	콜리네이트연질캡슐 400mg		뒷면	
4098	리바로정 4mg		뒷면	
4097	리바로정 4mg		뒷면	
4096	일양하이트린정 2mg		뒷면	
4095	일양하이트린정 2mg		뒷면	
4099	콜리네이트연질캡슐 400mg		뒷면	
4007	일양하이트린정 2mg		뒷면	
4006	일양하이트린정 2mg		뒷면	
4005	마도파정		뒷면	
4004	마도파정		뒷면	
4003	로수젯정10/5밀리그램		뒷면	
4001	로수젯정10/5밀리그램		뒷면	
4002	로수젯정10/5밀리그램		뒷면	

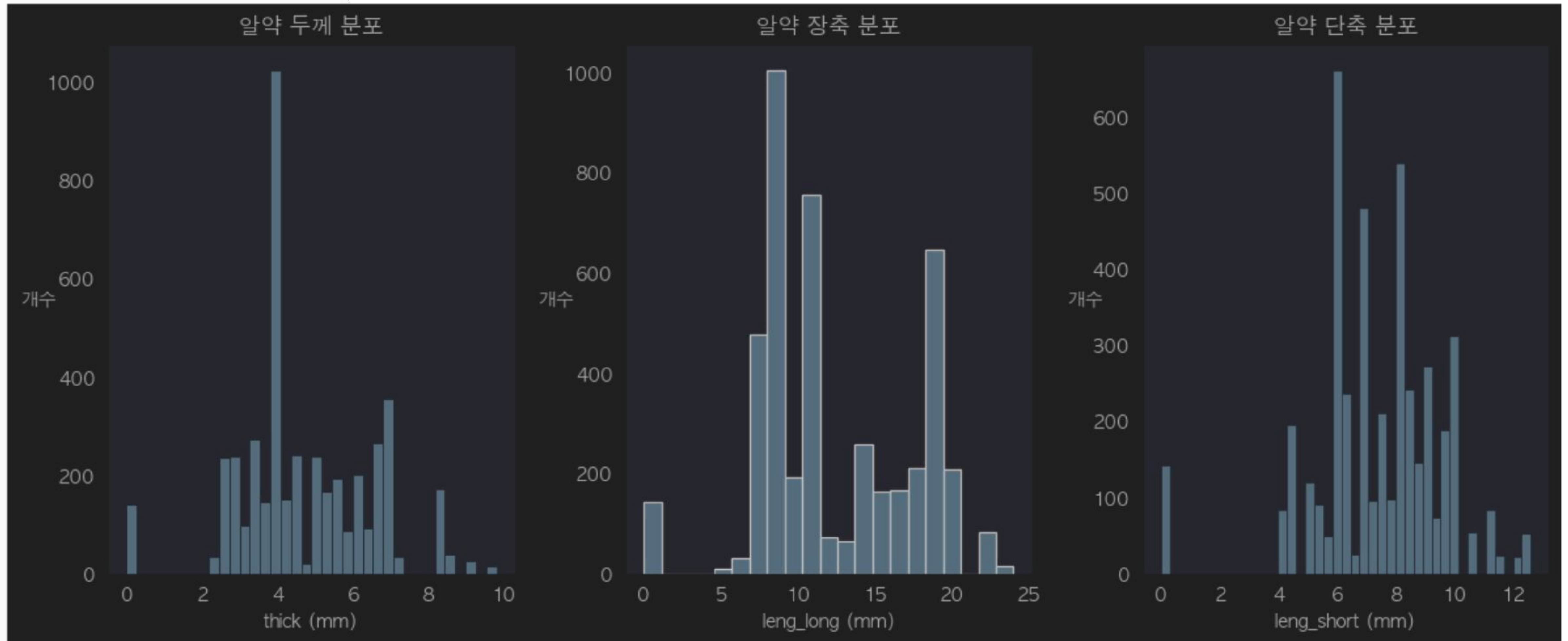
콜리네이트연질캡슐  
리바로정  
일양하이트린정  
마도파정  
로수젯정



색상 증강  
확인용



# 데이터 분석 및 EDA





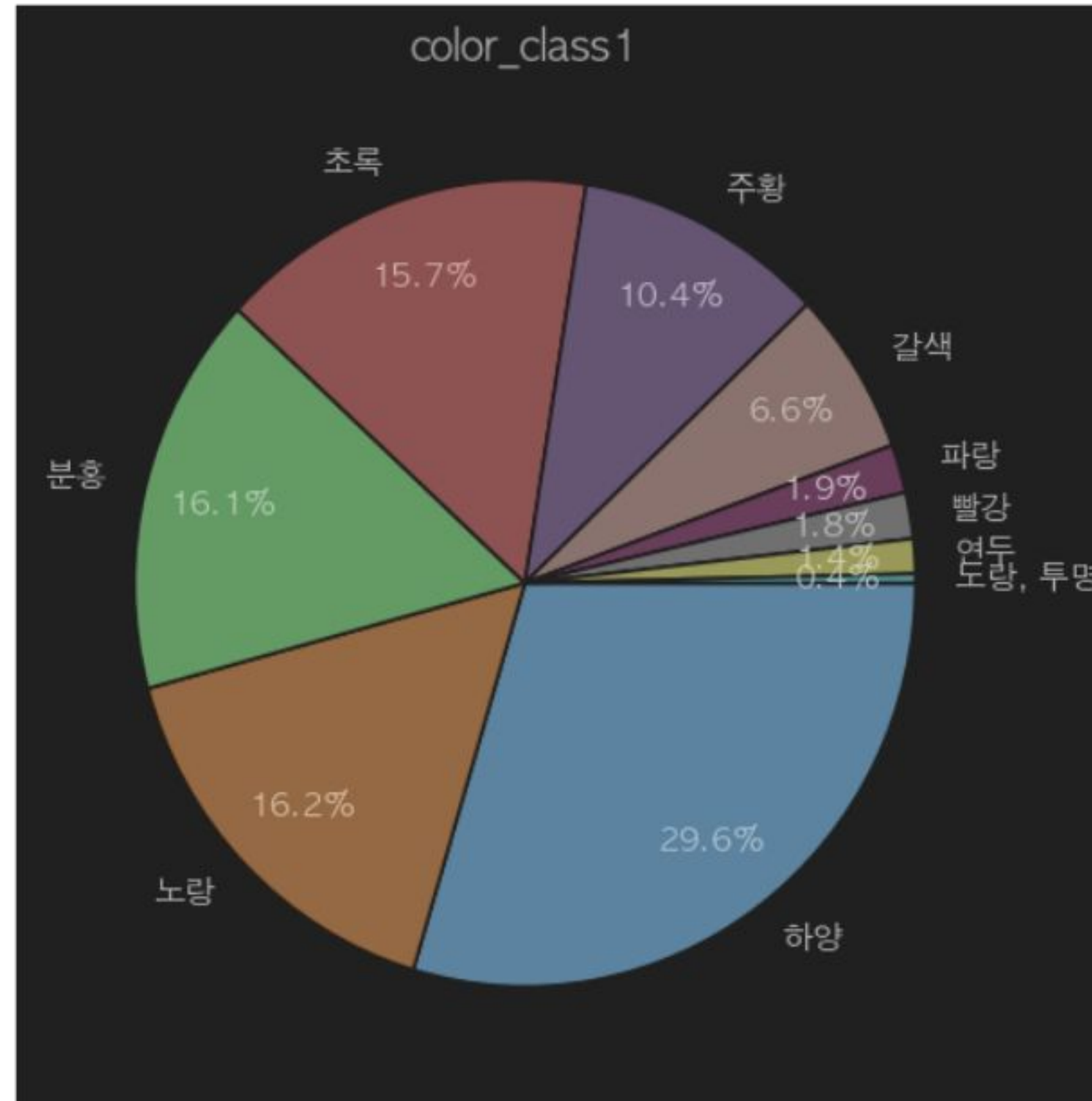
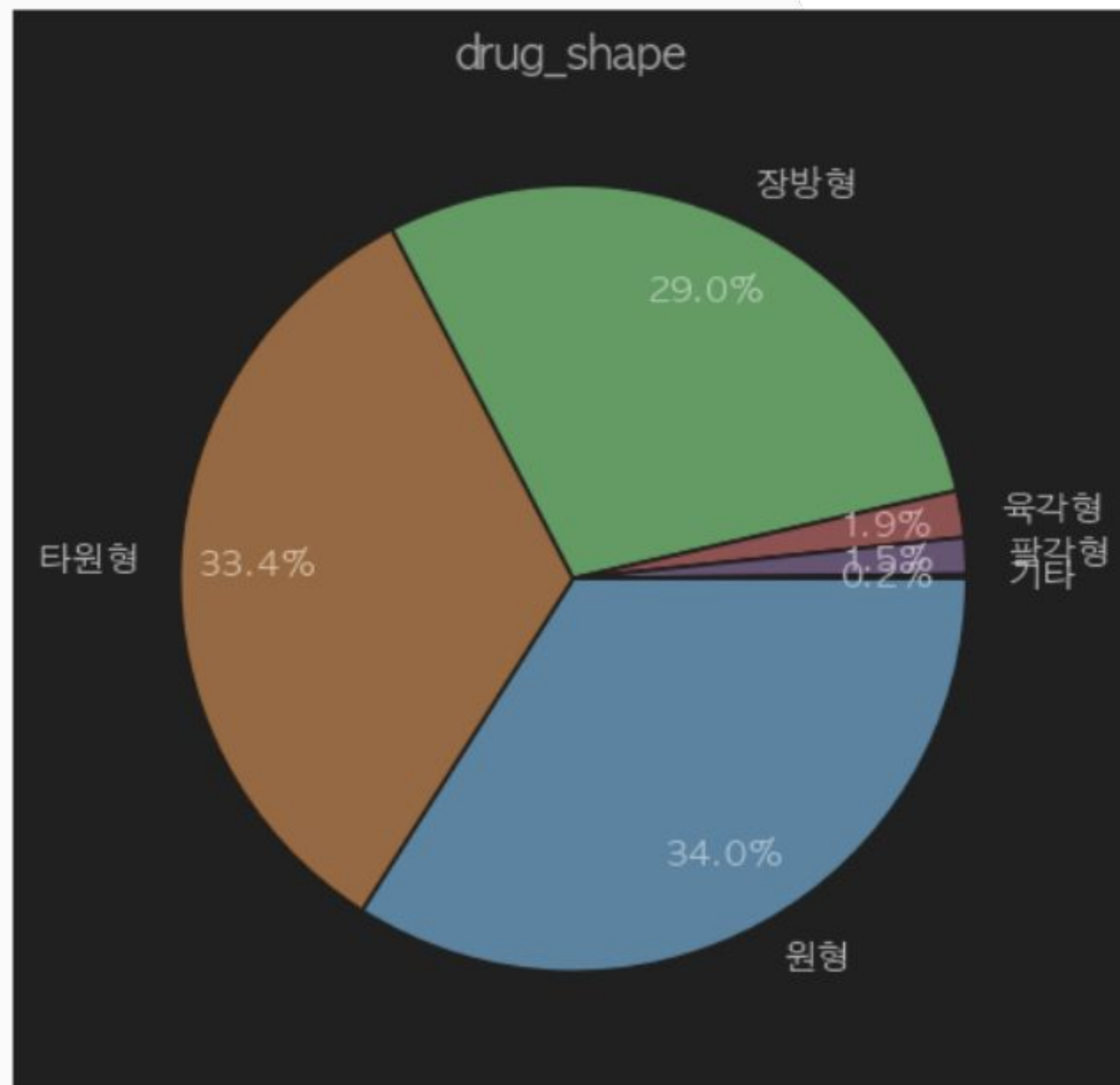
# 데이터 분석 및 EDA



÷	category_name	÷	leng_long	▼	leng_short	÷
4350	오마코연질캡슐 (오메가-3-산에틸에스테르90)		24.0		9.8	
331	오마코연질캡슐 (오메가-3-산에틸에스테르90)		24.0		9.8	
2628	오마코연질캡슐 (오메가-3-산에틸에스테르90)		24.0		9.8	
4351	오마코연질캡슐 (오메가-3-산에틸에스테르90)		24.0		9.8	
2627	오마코연질캡슐 (오메가-3-산에틸에스테르90)		24.0		9.8	

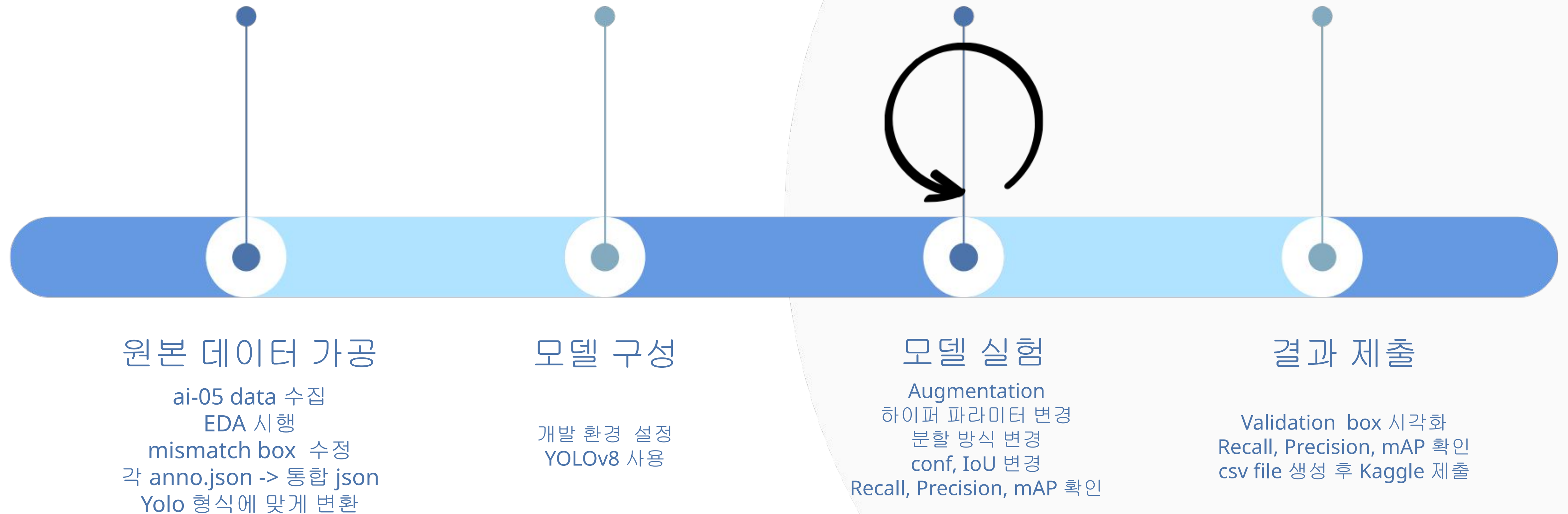
# 데이터 분석 및 EDA

## 클래스 불균형



category_name	count
None	0
기넥신에프정 (은행업엑스) (	514
일양하이트린정 2mg	240
보령부스파정 5mg	180
뮤테란캡슐 100mg	172
가바토파정 100mg	143
동아가바펜틴정 800mg	139
아토젯정 10/40mg	113
리바로정 4mg	111
리피토정 20mg	109
크레스토정 20mg	108

# 파이프라인



# 훈련 데이터 품질 점검

구분	개수	이상 유형	영향
전체 훈련 이미지	1489(100%)	-	-
JSON 매칭	639(43%)	박스 범위 초과, 박스 중첩	일부 박스 오류 -> 점검
JSON 불일치	850(57%)	박스,라벨 누락	학습 혼란

# 박스 범위 초과 예시

bbox가 이미지 사이즈보다 데이터 수정



아빌리파이징 10mg



일양하이트린정 2mg

크레스토정 20mg

중근당글리타티린연질캡슐(폴리알포세레이트)

부코스타정(레바미피드)(비매출)



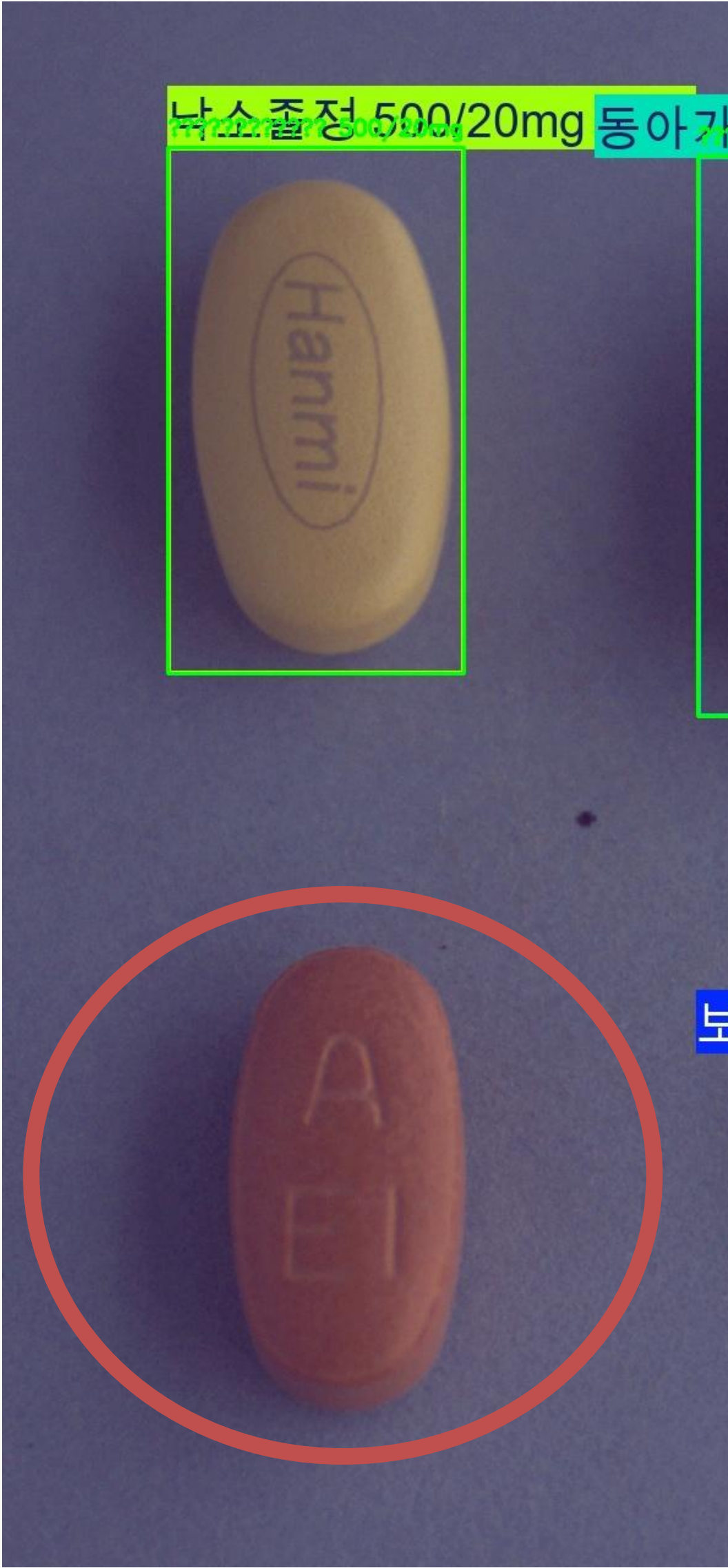
# 라벨 누락 예시



넥시움정40mg 식별표시

A EI		40mG			
장축(mm)	16	단축(mm)	8	두께(mm)	5.5
성상	분홍색 장방형 필름코팅정				

식별정보    제품정보





# 데이터 가공



바뀐 부분은 초록색으로  
표기

IoU threshold 0.1 이상인 데이터 bbox 수정

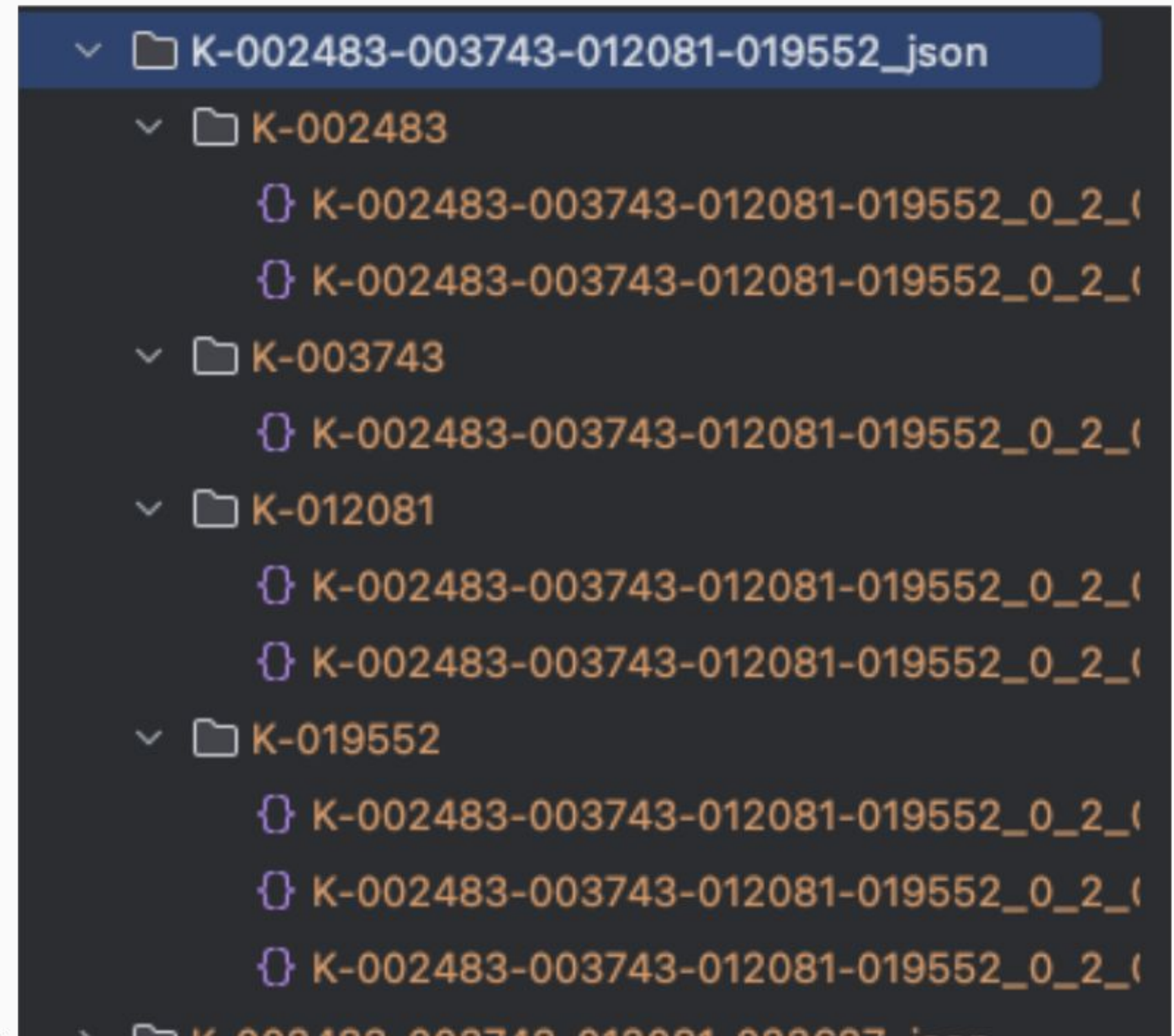


# 데이터 가공

한 이미지에서 알약은 있지만  
정보가 없는 경우도 있음



없는 json 라벨링 추가 X  
전처리 수업 X  
모델, 튜닝, 구조 변경, 증강





# 데이터 가공

4526개의 json -> 1개의 json으로 통합

DataFrame으로 변환 -> EDA

YOLO 형식에 맞게 디렉토리 생성  
클래스 매핑  
category\_id를 클래스 개수에 맞게  
yaml 파일 생성

```
50     "mark_code_front": "",
51     "mark_code_back": "",
52     "change_date": "20160825",
53     "id": 1419
54   },
55   ],
56   "type": "instances",
57   "annotations": [
58     {
59       "area": 30044,
60       "iscrowd": 0,
61       "bbox": [
62         144,
63         264,
64         203,
65         148
66       ],
67       "category_id": 1899,
68       "ignore": 0,
69       "segmentation": [],
70       "id": 5394,
71       "image_id": 1419
72     }
73   ],
74   "categories": [
75     {
76       "supercategory": "pill",
77       "id": 1899,
78       "name": "보령부스파정 5mg"
79     }
80   ]
81 }
```

annotation.json

# 개발 환경

개인 실험 Colab

[ 1 ]

```
1 # GPU 설정
2 device = torch.device("cuda" if torch.cuda.is_available() else "cpu")
3 print(f"Using device: {device}")
```

Using device: cuda

[ 1 ]



```
1 # 1 Google Drive 마운트
2 from google.colab import drive
3 drive.mount('/content/drive')
4
5 # 2 kaggle.json을 올바른 위치로 복사
6 !mkdir -p ~/.kaggle
7 !cp /content/drive/MyDrive/수업/데이터/kaggle.json ~/.kaggle/
8 !chmod 600 ~/.kaggle/kaggle.json
9
10 # 3 Kaggle 인증 확인
11 !kaggle competitions list | head -n 10
12
```



Mounted at /content/drive  
ref

ref	deadline	category
<a href="https://www.kaggle.com/competitions/arc-prize-2025">https://www.kaggle.com/competitions/arc-prize-2025</a>	2025-11-03 23:59:00	Featured
<a href="https://www.kaggle.com/competitions/jigsaw-agile-community-rules">https://www.kaggle.com/competitions/jigsaw-agile-community-rules</a>	2025-10-23 23:59:00	Featured
<a href="https://www.kaggle.com/competitions/hull-tactical-market-prediction">https://www.kaggle.com/competitions/hull-tactical-market-prediction</a>	2025-12-15 23:59:00	Featured
<a href="https://www.kaggle.com/competitions/google-code-golf-2025">https://www.kaggle.com/competitions/google-code-golf-2025</a>	2025-10-30 23:59:00	Research
<a href="https://www.kaggle.com/competitions/nfl-big-data-bowl-2026-prediction">https://www.kaggle.com/competitions/nfl-big-data-bowl-2026-prediction</a>	2025-12-03 23:59:00	Featured
<a href="https://www.kaggle.com/competitions/MABe-mouse-behavior-detection">https://www.kaggle.com/competitions/MABe-mouse-behavior-detection</a>	2025-12-15 23:59:00	Research
<a href="https://www.kaggle.com/competitions/cafa-6-protein-function-prediction">https://www.kaggle.com/competitions/cafa-6-protein-function-prediction</a>	2026-02-02 23:59:00	Research
<a href="https://www.kaggle.com/competitions/physionet-ecg-image-digitization">https://www.kaggle.com/competitions/physionet-ecg-image-digitization</a>	2026-01-22 23:59:00	Research



# 개발 환경

**Local PC :**  
Python 3.12.12  
venv, requirements.txt, git

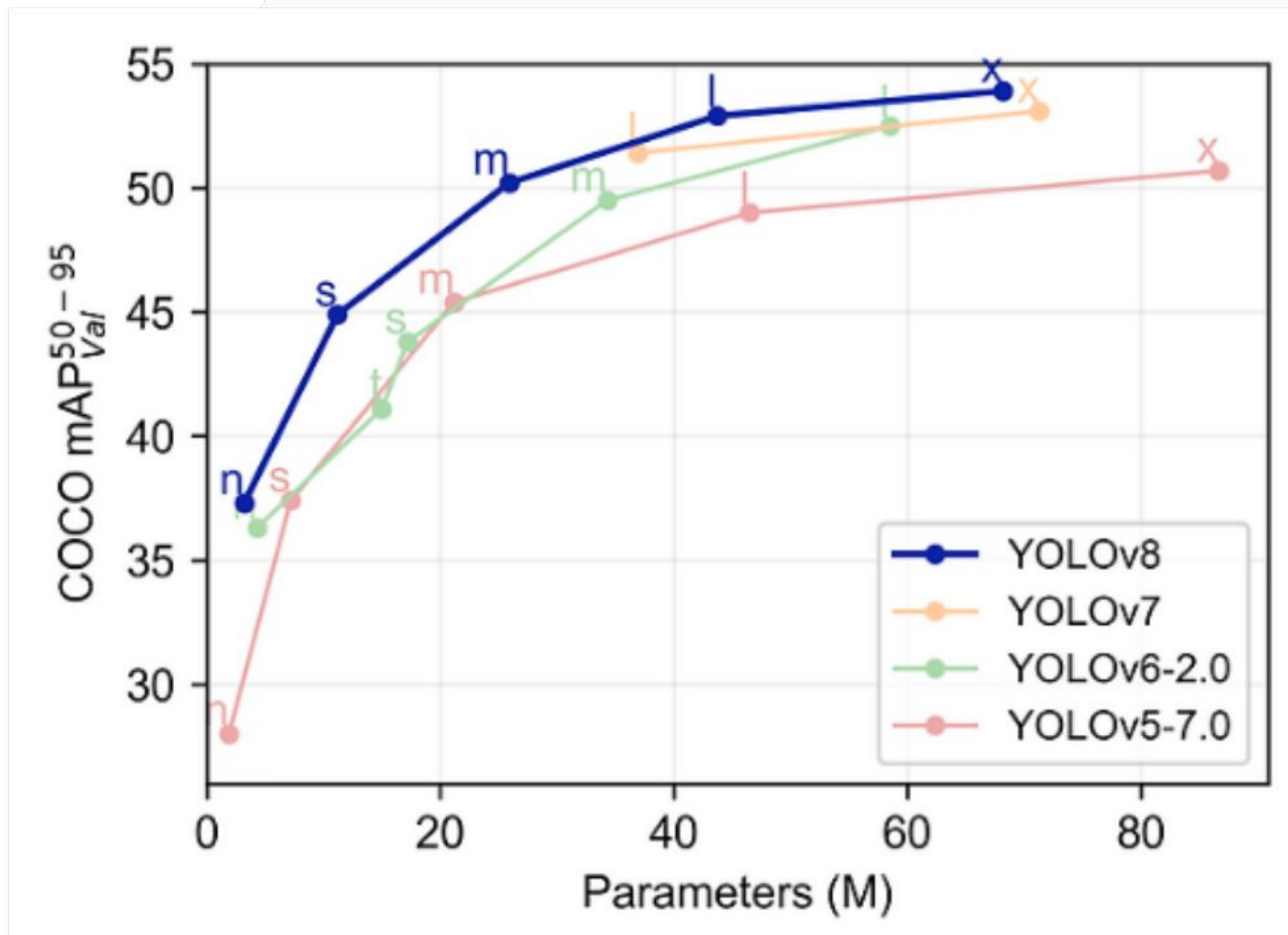
## 프로젝트 구조

```
object-detection/
├── .venv/                                # 가상환경 (Git에는 제외)
├── ai05-level1-project/                  # 실제 데이터셋 (이미지 + annotation)
│   ├── train_images/
│   ├── train_annotations/
│   └── test_images/
├── models/                              # 학습 완료된 YOLO 모델 가중치
│   ├── L-best.pt                        # 최종 yolo8l model
│   ├── M-best.pt                        # 최종 yolo8m model
│   └── yolo_runs/                       # 훈련 중간 결과 저장 폴더
├── src/
│   ├── datas/                           # 데이터 로드 및 전처리 관련
│   │   ├── data_loader.py               # JSON → DataFrame 변환
│   │   ├── data_stratify.py             # 계층적 데이터 분할
│   │   ├── PllDataset.py                # 커스텀 Dataset 정의
│   │   └── transforms.py                # 데이터 증강(transform)
│   ├── utils/                           # 유틸 함수 모음
│   │   ├── augmentations_A.py           # Albumentations 증강 정의
│   │   ├── change_bbox.py               # bbox 조정 함수
│   │   ├── check_json.py                # JSON 구조 검증
│   │   ├── process_annotation.py         # Annotation 병합 및 전처리
│   │   └── korean.py, font.py           # 한글 시각화 관련
│   ├── YOLO/                            # YOLO 학습용 데이터 변환
│   │   ├── convert_data.py              # train/val 데이터를 YOLO 형식으로 변환
│   │   ├── convert_to_yolo_format.py    # json -> YOLO txt label 변환
│   │   ├── make_yaml.py                 # yaml 생성
│   │   └── make_yolo_dir.py              # yolo dir 생성
│   ├── main/                            # 메인 학습 및 실행 로직
│   │   ├── main.py                      # 전체 파이프라인 실행
│   │   ├── train_large.py               # YOLOv8-L 학습
│   │   ├── train_medium.py              # YOLOv8-M 학습
│   │   ├── ensemble_wbf.py               # Weighted Box Fusion 앙상블
│   │   ├── train_summary.py              # mAP 분석 및 결과 요약
│   │   └── yolov8l.pt, yolov8m.pt        # 사전학습(pretrained) 모델
│   └── __init__.py
├── globals.py                           # 경로 상수(BASE_DIR 등)
├── EDA_result.ipynb                     # 데이터 탐색(EDA) 노트북
├── ensemble_submission_M11_TTA_conf1.csv # 케글 제출용 결과 파일
├── requirements.txt                      # 가상환경 패키지 목록
└── README.md
```

# 모델 학습

모델 선정: YOLOv8

YOLO 성능 차이



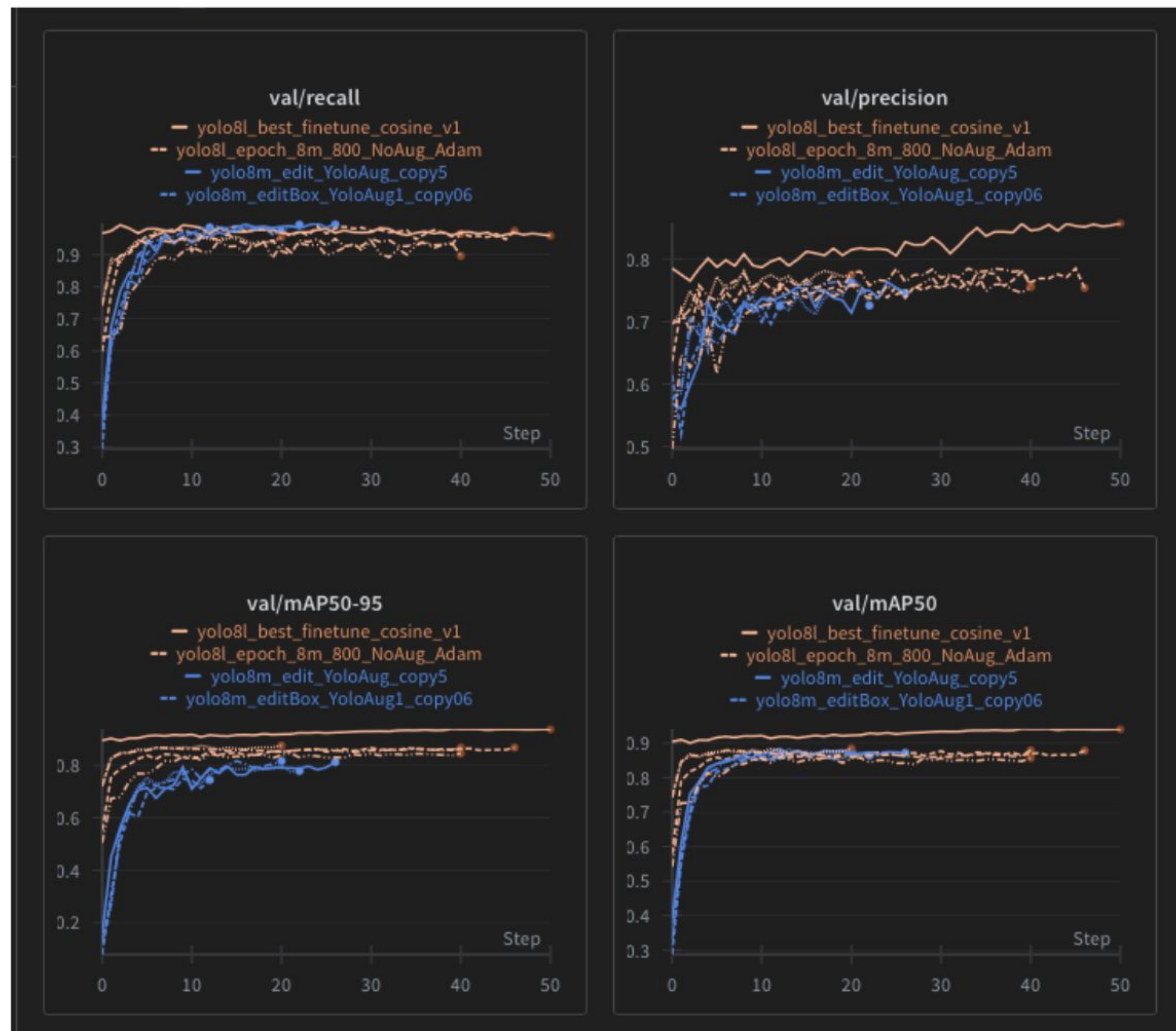


# 모델 실험

YOLOv8m



YOLOv8l





# 모델 실험

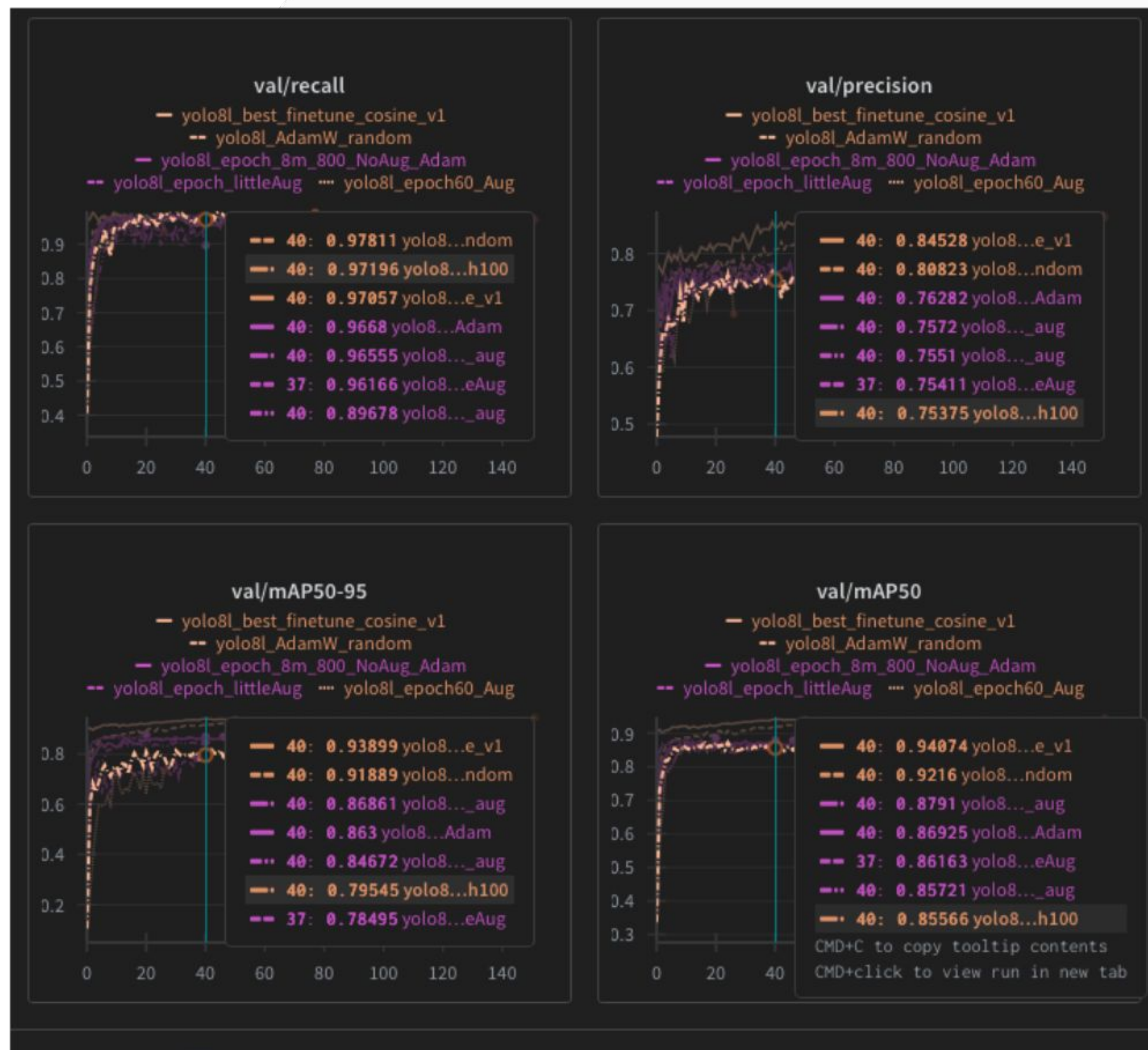
## Adam Vs AdamW

Optimizer 변경

Adam



AdamW





증강 O/X

# 모델 실험 Augmentation 변경

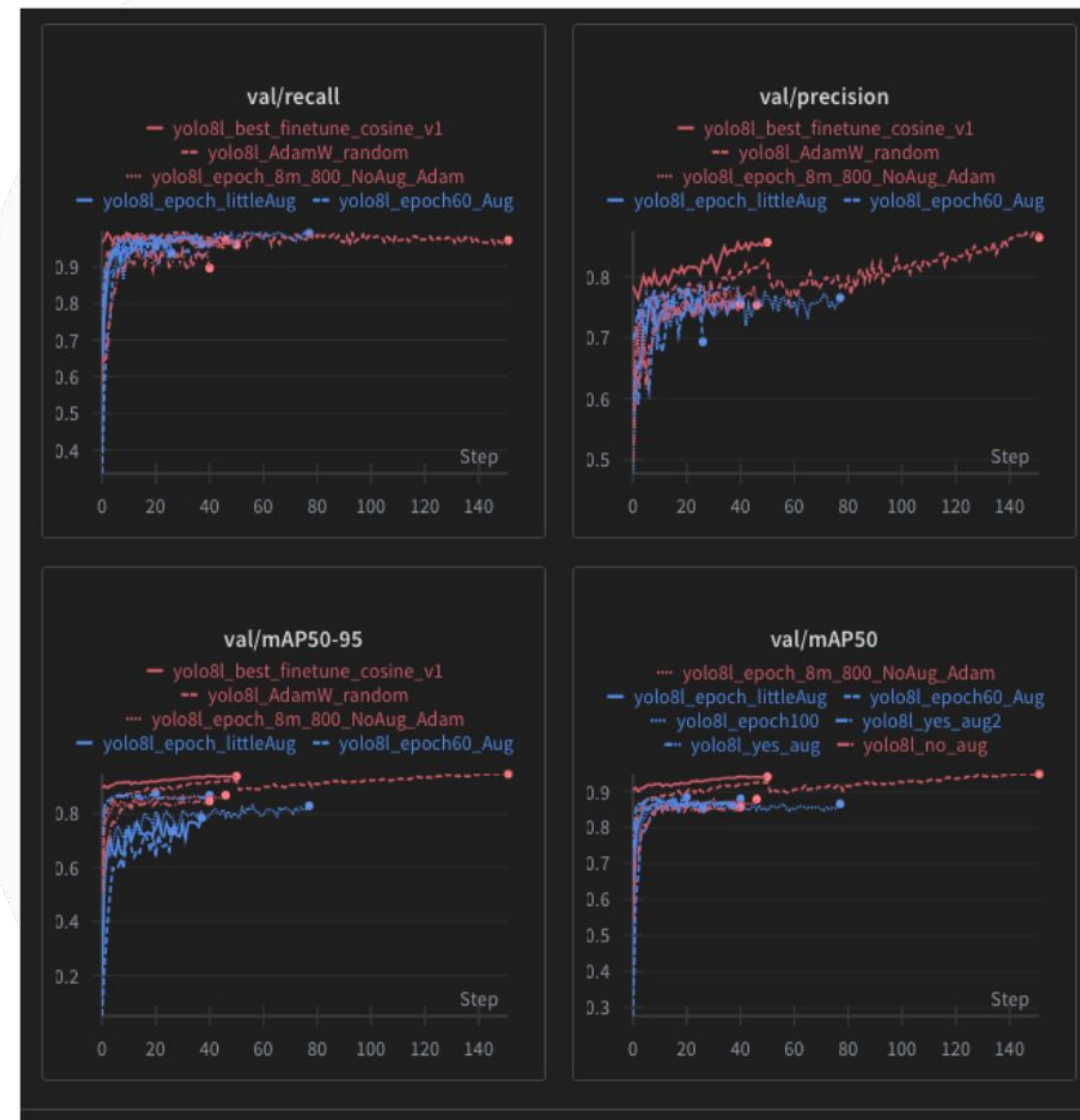
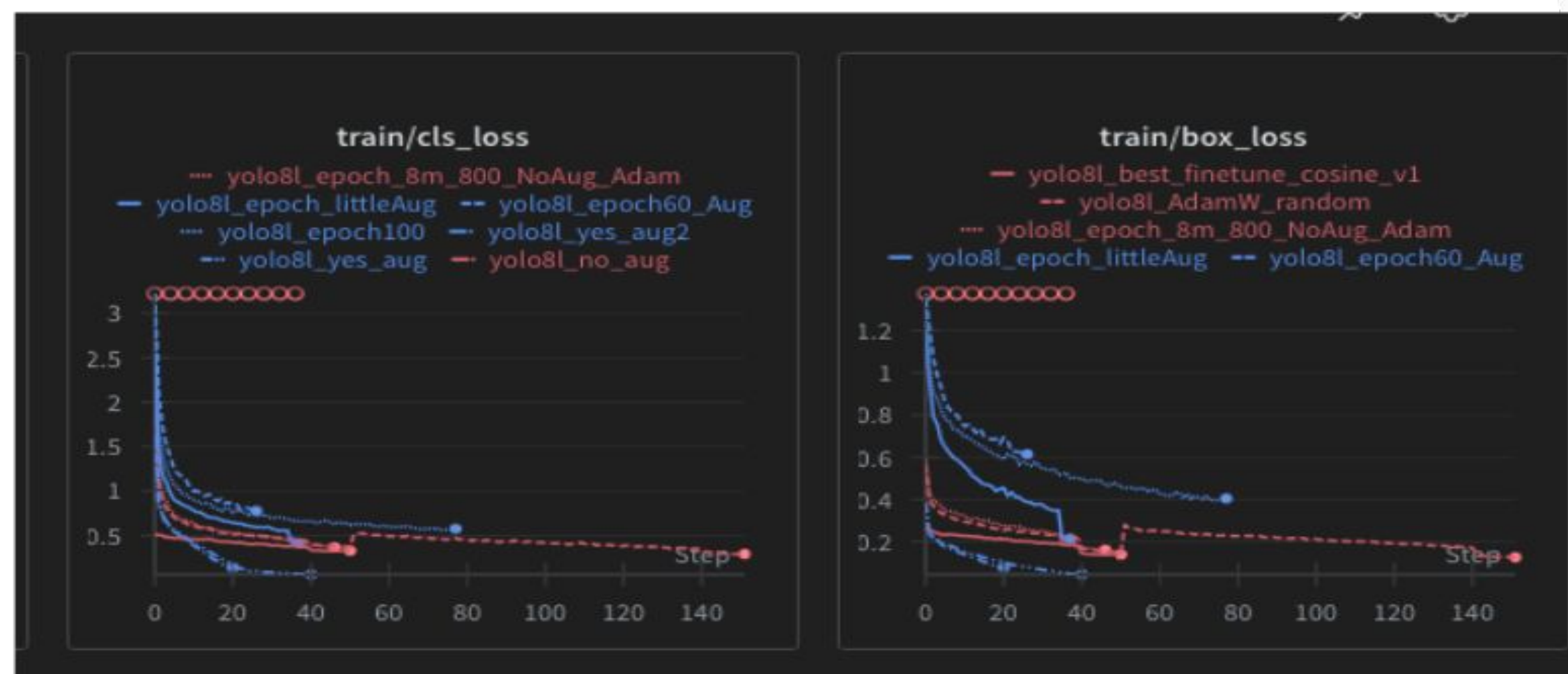
hsv, degree, mosaic, translate, mixup,  
flip, scale X



증강 X



증강 O



# 모델 실험

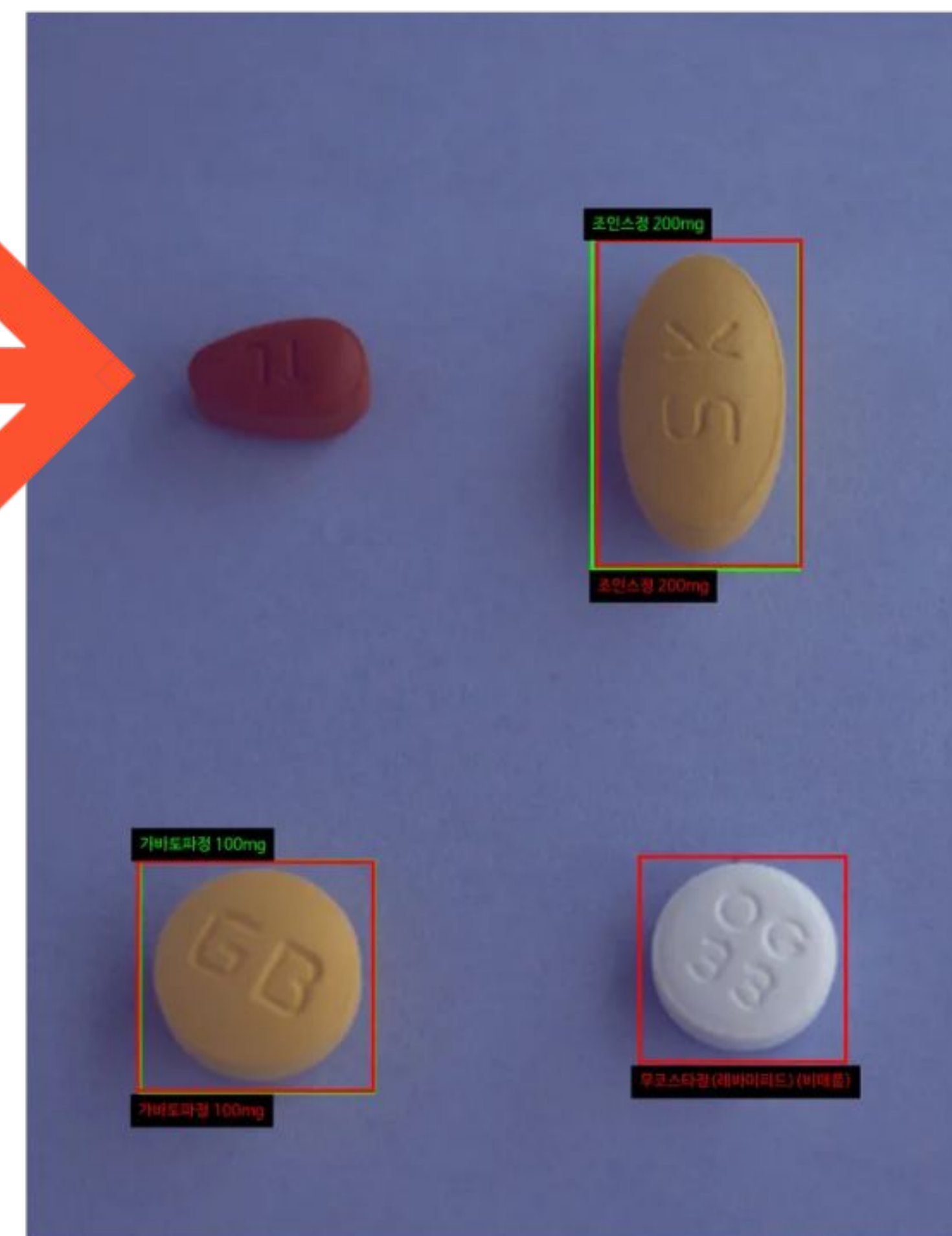
- 클래스 불균형 해결하기

Random split  
Train dataset: 0  
Validation dataset: 7

브린텔릭스정  
20mg 7개

초록 박스: GT

빨간 박스: 예측





# 클래스 불균형 해결하기

**Random Split**  
state = 1, 42

VS

**Stratify**  
Train : Val = 8:2 or 9:1

Random split

Train dataset: 0 or 7

Validation dataset: 7 or 0

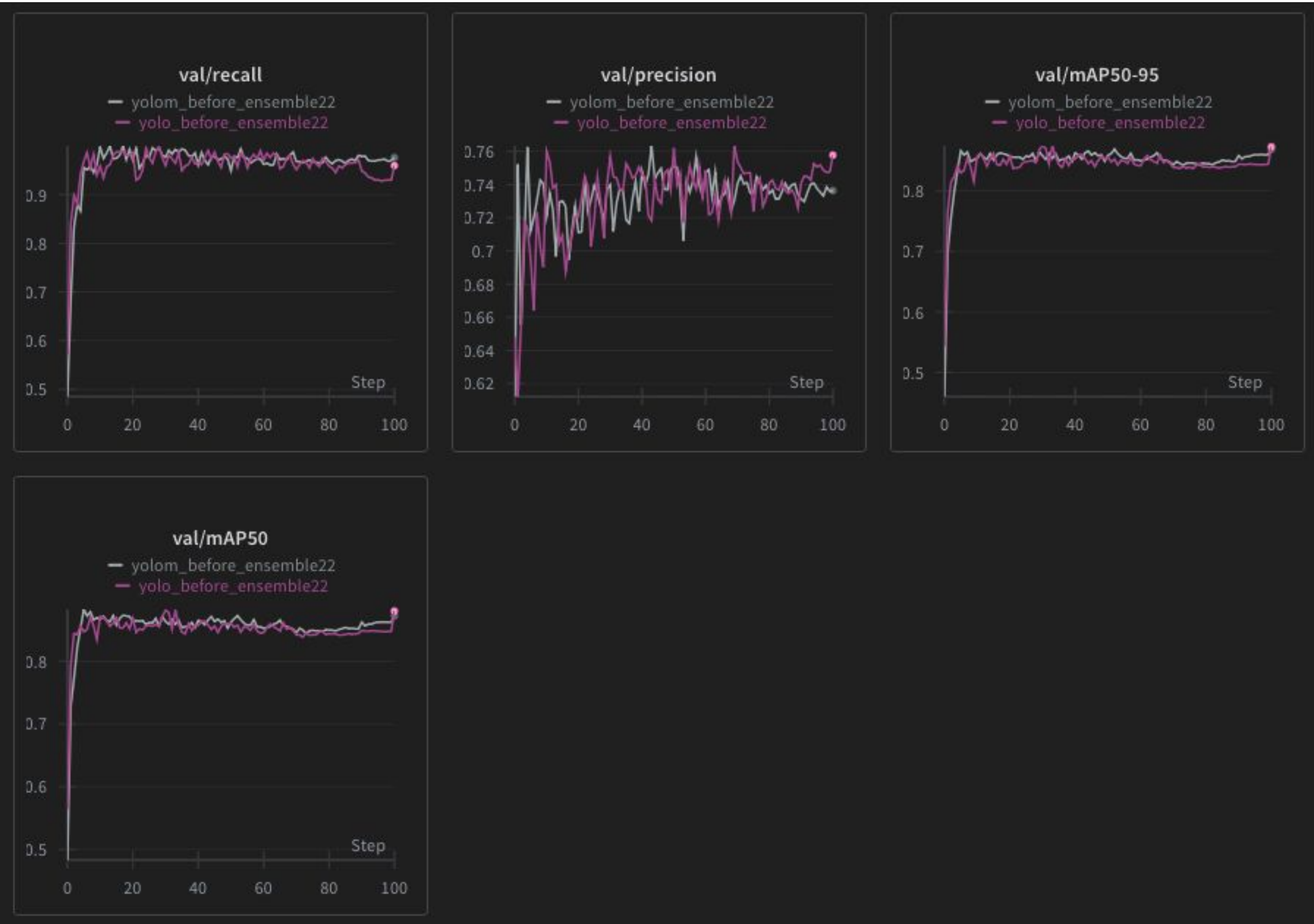
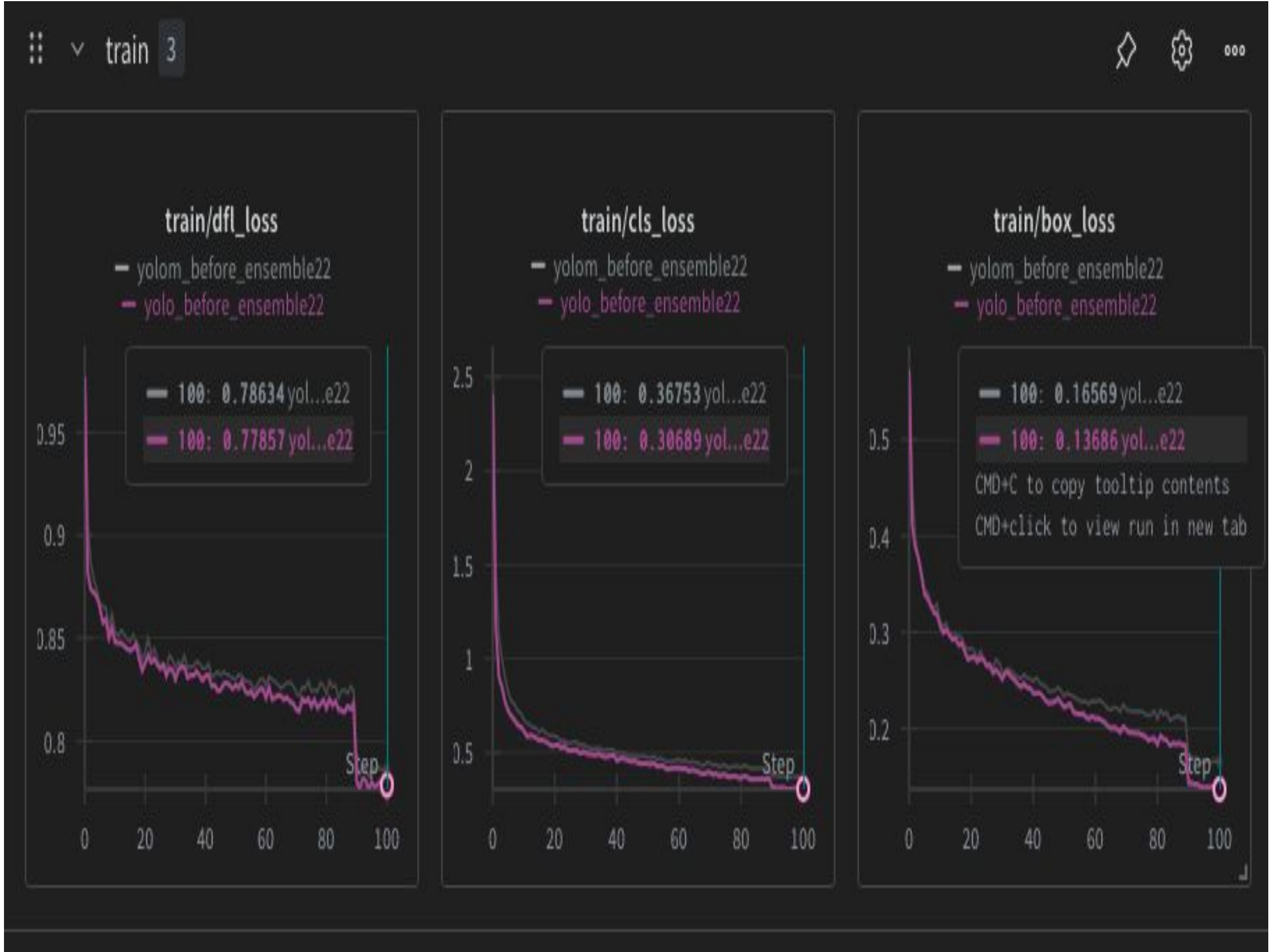
Class Name	Train Count	Val Count	Total Count	Val Ratio (%)
브린텔릭스정 20mg	5	2	7	28.6
자이프렉사정 2.5mg	7	2	9	22.2
렉사프로정 15mg	8	1	9	11.1
쿠에타핀정 25mg	9	1	10	10
졸로푸트정 100mg	10	1	11	9.1
아빌리파이정 10mg	15	1	16	6.2
오마코연질캡슐 (오메가-3-산에틸에스테르90)	15	1	16	6.2
글리아타민연질캡슐	16	2	18	11.1
글리틴정 (콜린알포세레이트)	19	2	21	9.5
종근당글리아티린연질캡슐 (콜린알포세레이트)	20	2	22	9.1
아질렉트정 (라사길린메실산염)	21	2	23	8.7
카발린캡슐 25mg	21	2	23	8.7
마도파정	21	2	23	8.7
리리카캡슐 150mg	21	2	23	8.7
에빅사정 (메만틴염산염) (비매품)	22	2	24	8.3
란스톤엘에프디티정 30mg	22	2	24	8.3

Train

YOLO8 m

YOLO8 l

Val





# Kaggle 최고 성능 0.99040

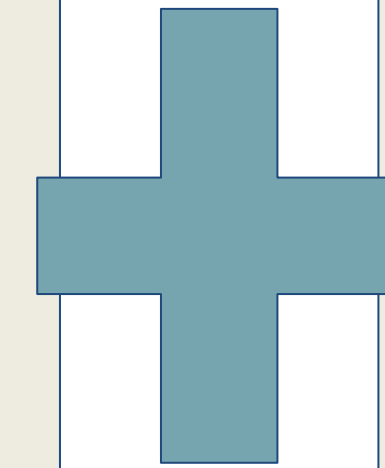
## Ensemble(YOLO 8l + YOLO 8m) + TTA

### TTA(Test Time Augmentation)

- 더 나은 객체 탐지 **Recall** 개선
  - 향상된 견고성
  - 간단한 구현
- 추론 시간 길어짐 / 약 2배  
→ 속도 보다는 정확성 우선

#### YOLO 8m

imgsz: 640  
aug: None  
batch: 8  
epochs: 100  
optim: Adam  
cos\_lr: true  
lr: 0.00003



#### YOLO 8l

imgsz: 640  
aug: None  
batch: 8  
epochs: 100  
optim: Adam  
cos\_lr: true  
lr: 0.00003

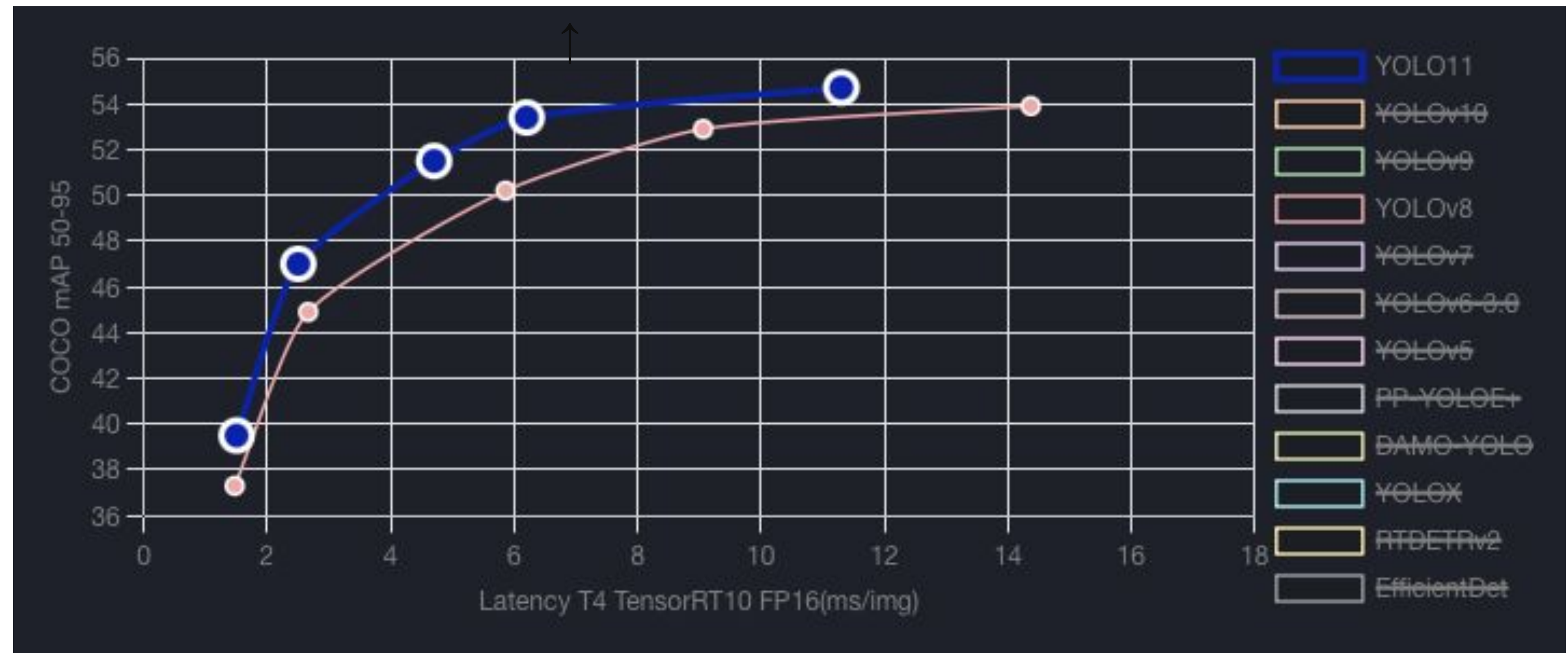
## 개선 해야할 점

YOLO 11로 해보지 않음

동일 속도 대비 정확도



동일 정확도 대비 속도



<https://docs.ultralytics.com/compare/yolov8-vs-yolo11/>

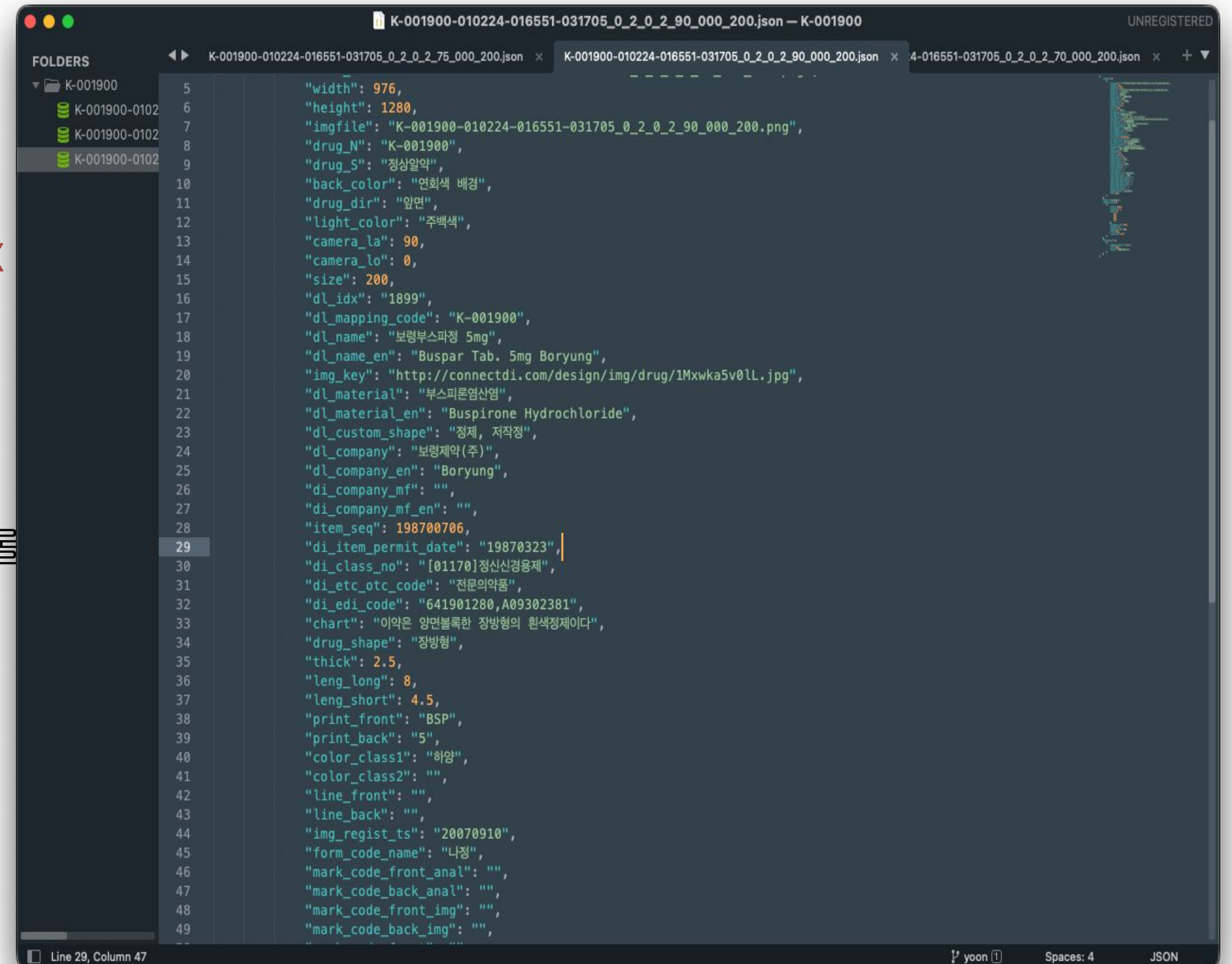
# 개선 해야할 점

이미지 인식을 통해 해당 약에 대한 정보를 확인할 수 있는 모델을 만들어야하는 미션  
기업에서는 이를 통해 유저의 건강 상태 및 함께 복용하면 안되는 약 등 헬스케어 정보를 유저들에게 제공

알약의 이름만 확인

자세한 정보긴 하지만 복용자에게 유의미한 정보 X

이름 정보 → requests, Selenium 약학정보원 검색 → 효능, 주의점 크롤



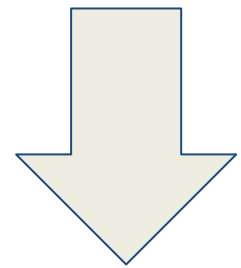
The screenshot shows a code editor with a JSON file open. The file contains detailed drug information for 'Buspar Tab. 5mg Boryung'. The JSON structure includes fields for dimensions, image file, drug name, drug type, background color, drug direction, light color, camera parameters, size, drug ID, mapping code, name in Korean and English, image key, material, material in English, custom shape, company, company in English, company MF, company MF in English, item sequence, permit date, class number, etc. code, edi code, chart, drug shape, thickness, lengths, print front/back, color classes, line front/back, registration date, form code name, and various mark codes.

```
5  {
6    "width": 976,
7    "height": 1280,
8    "imgfile": "K-001900-010224-016551-031705_0_2_0_2_90_000_200.png",
9    "drug_N": "K-001900",
10   "drug_S": "정상알약",
11   "back_color": "연회색 배경",
12   "drug_dir": "앞면",
13   "light_color": "주백색",
14   "camera_la": 90,
15   "camera_lo": 0,
16   "size": 200,
17   "dl_idx": "1899",
18   "dl_mapping_code": "K-001900",
19   "dl_name": "보령부스파정 5mg",
20   "dl_name_en": "Buspar Tab. 5mg Boryung",
21   "img_key": "http://connectdi.com/design/img/drug/1Mxwka5v0LL.jpg",
22   "dl_material": "부스피론염산염",
23   "dl_material_en": "Buspirone Hydrochloride",
24   "dl_custom_shape": "정제, 저작정",
25   "dl_company": "보령제약(주)",
26   "dl_company_en": "Boryung",
27   "di_company_mf": "",
28   "di_company_mf_en": "",
29   "item_seq": "198700706",
30   "di_item_permit_date": "19870323",
31   "di_class_no": "[01170]정신신경용제",
32   "di_etc_otc_code": "전문약품",
33   "di_edi_code": "641901280,A09302381",
34   "chart": "이약은 양면블록한 장방형의 흰색정제이다",
35   "drug_shape": "장방형",
36   "thick": 2.5,
37   "leng_long": 8,
38   "leng_short": 4.5,
39   "print_front": "BSP",
40   "print_back": "5",
41   "color_class1": "하양",
42   "color_class2": "",
43   "line_front": "",
44   "line_back": "",
45   "img_regist_ts": "20070910",
46   "form_code_name": "나정",
47   "mark_code_front_anal": "",
48   "mark_code_back_anal": "",
49   "mark_code_front_img": "",
50   "mark_code_back_img": ""
51 }
```

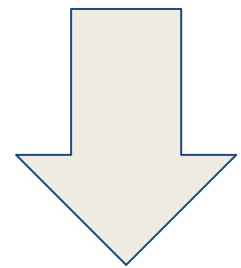


# 개선 해야할 점

없는 anno 다수



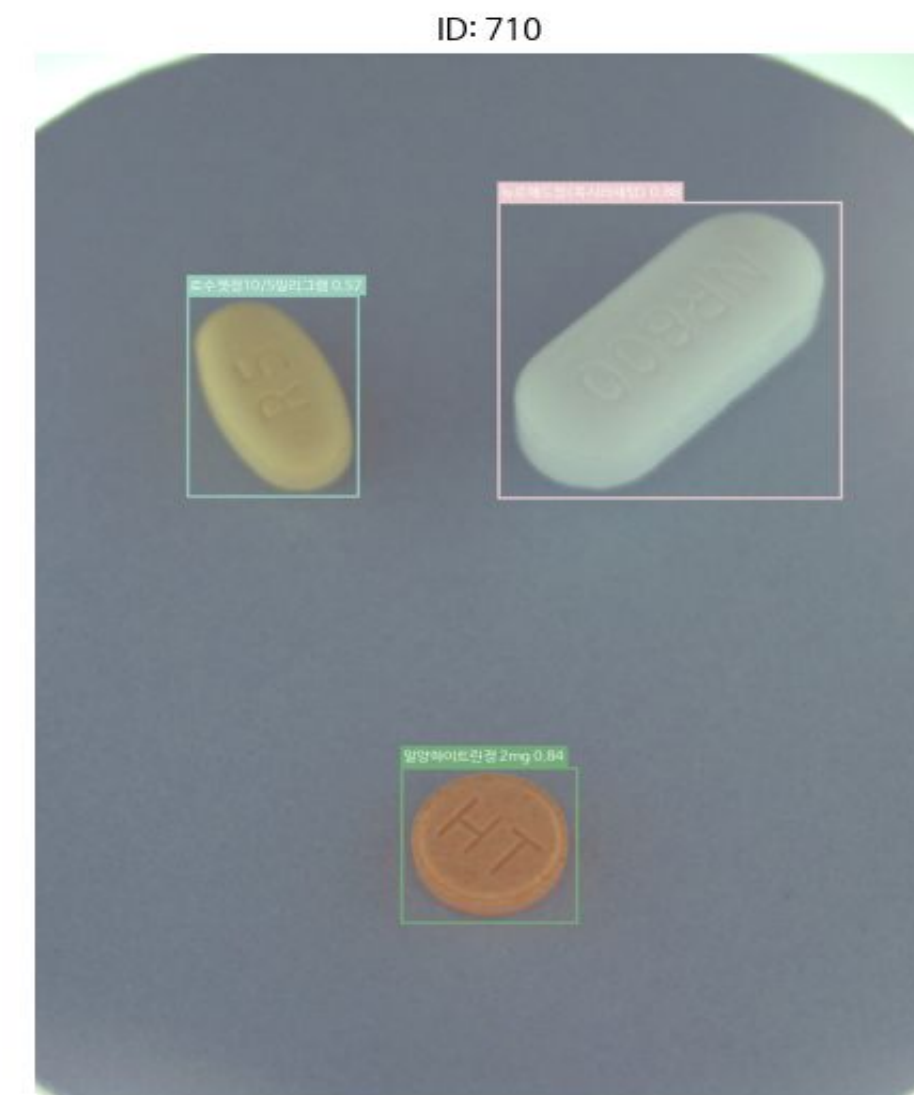
Train 데이터를 예측



예측한 bbox를 annotation.json  
파일 생성

## Pseudo labeling

## Test data 예측한 사진 결과



# 느낀 점

1

원본 데이터의  
중요성

2

데이터 전처리의 중요성

3

기록의 중요성