

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

1팀 최종 발표

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

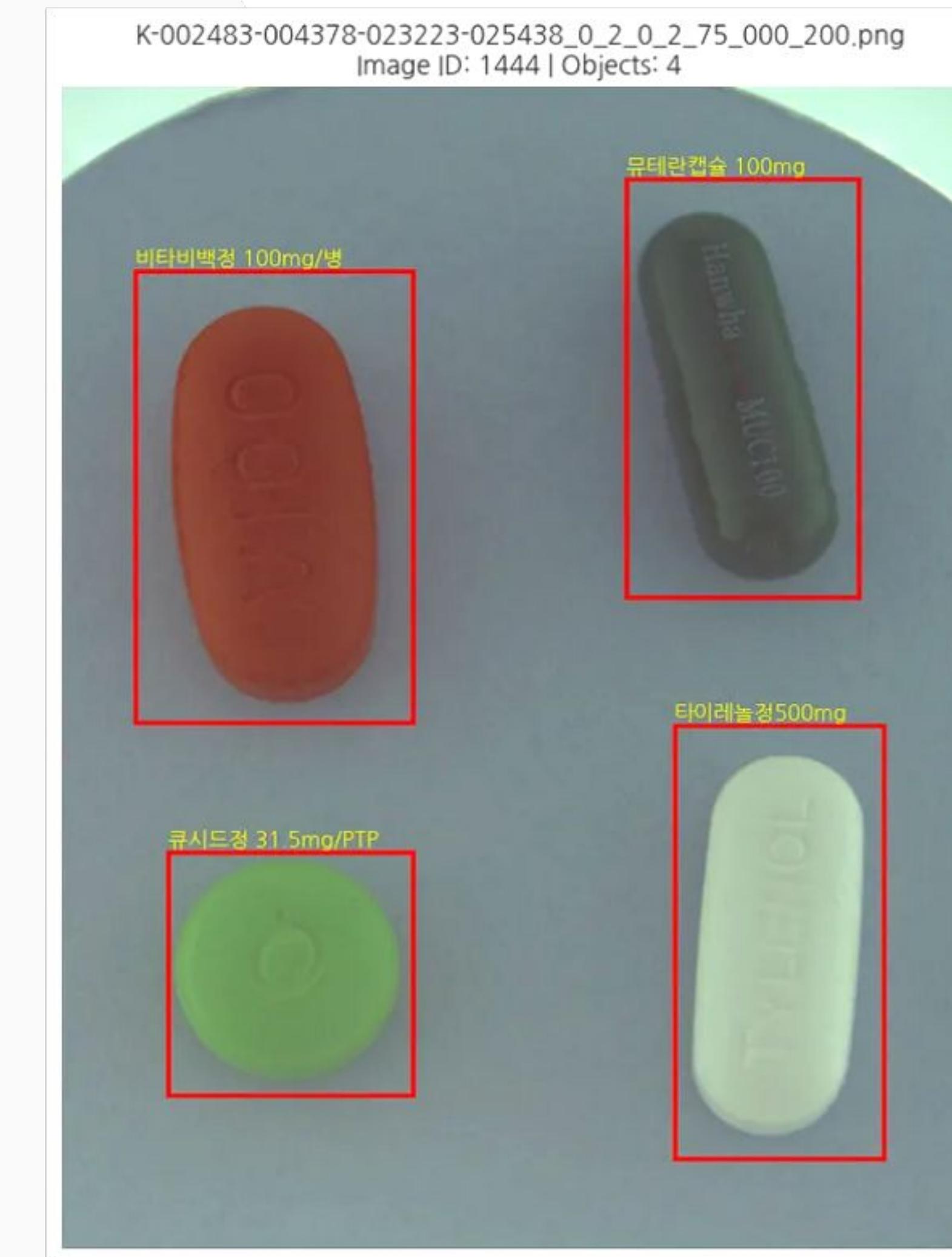
진행 일정

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

프로젝트 개요



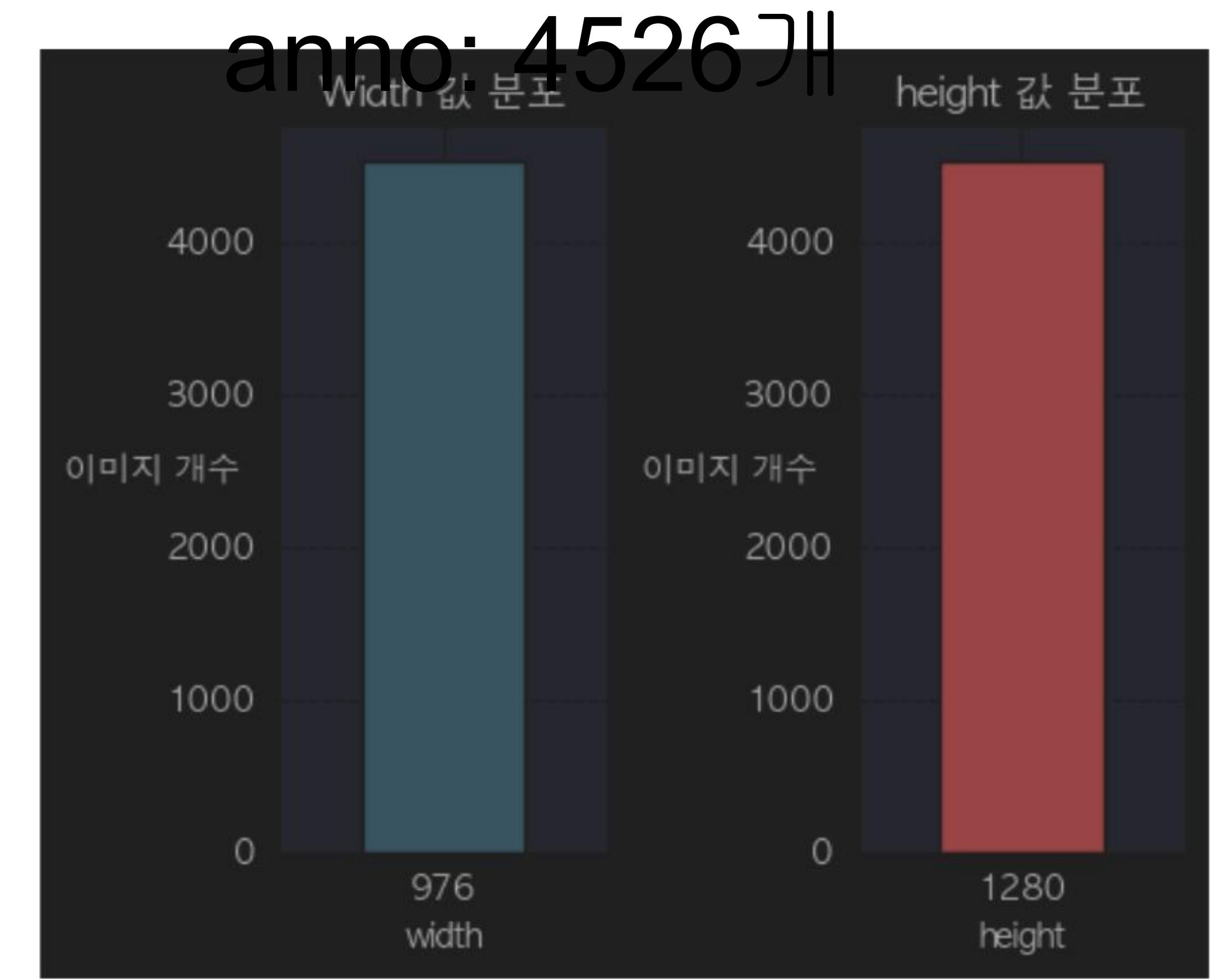
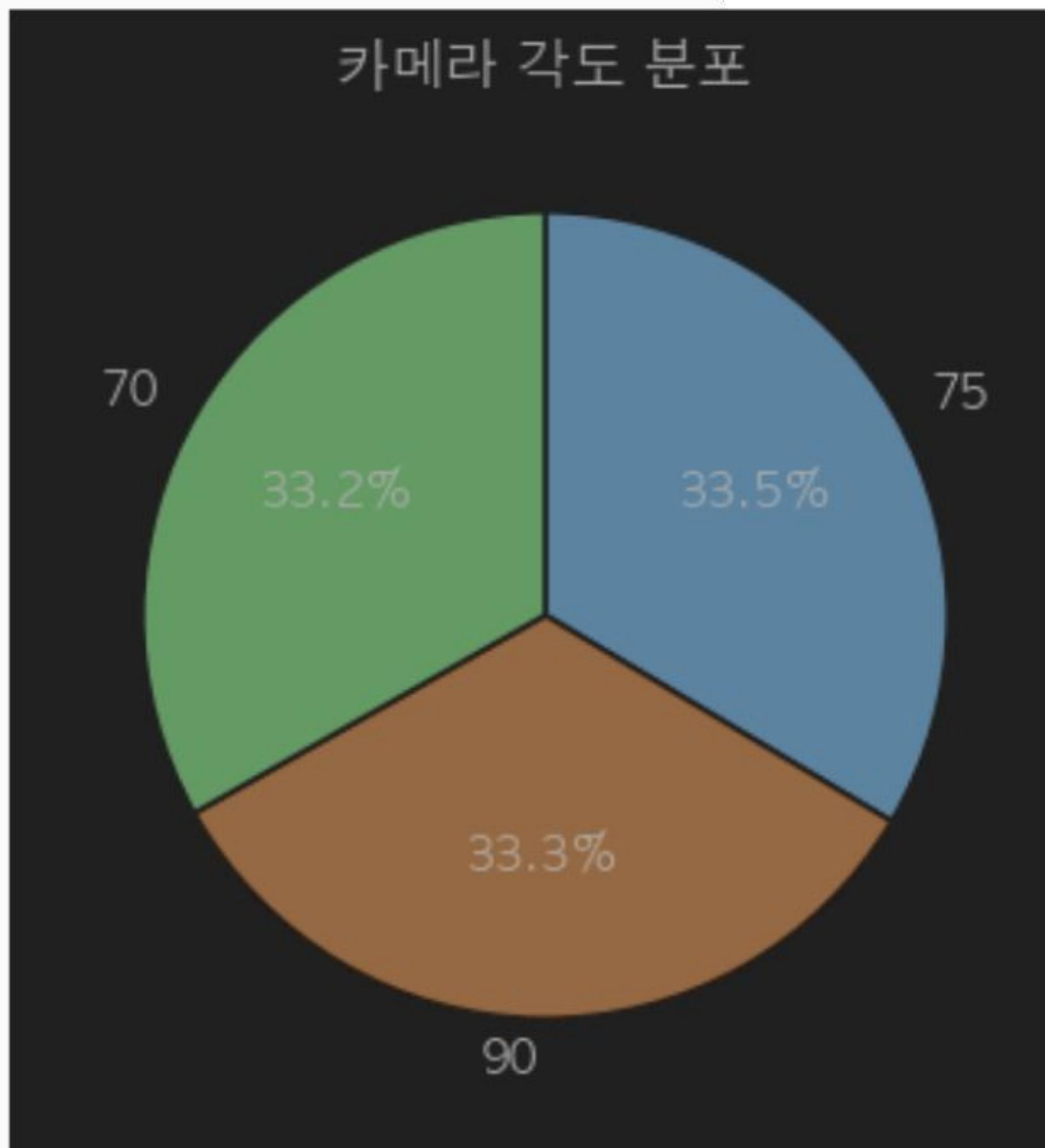
사진 속에 들어 있는 알약들의
위치(바운딩 박스)와 종류(클래스) 찾기



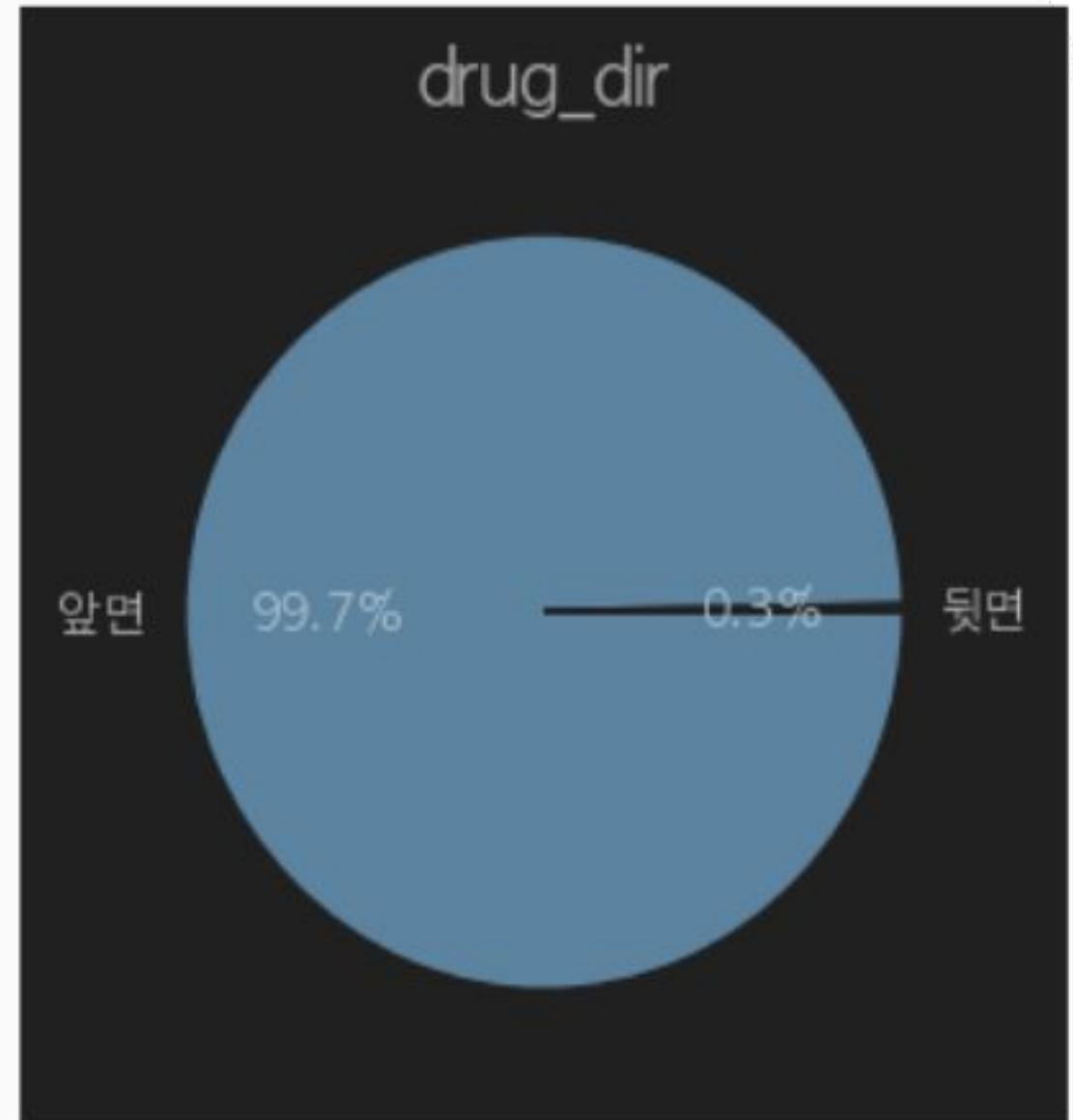
최대한 정확하게
예측

데이터 분석 및 EDA

이미지:
1489장

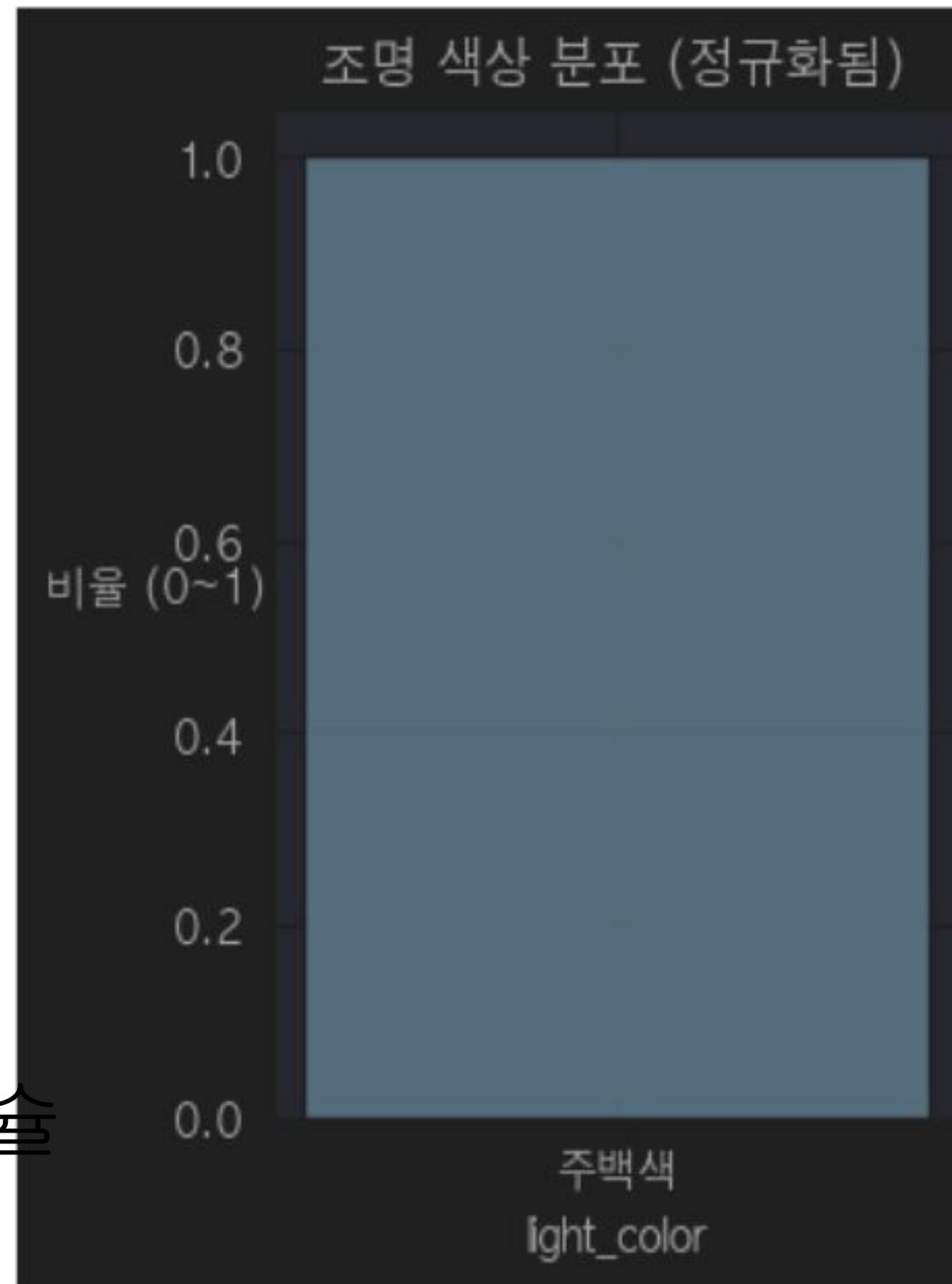


데이터 분석 및 EDA

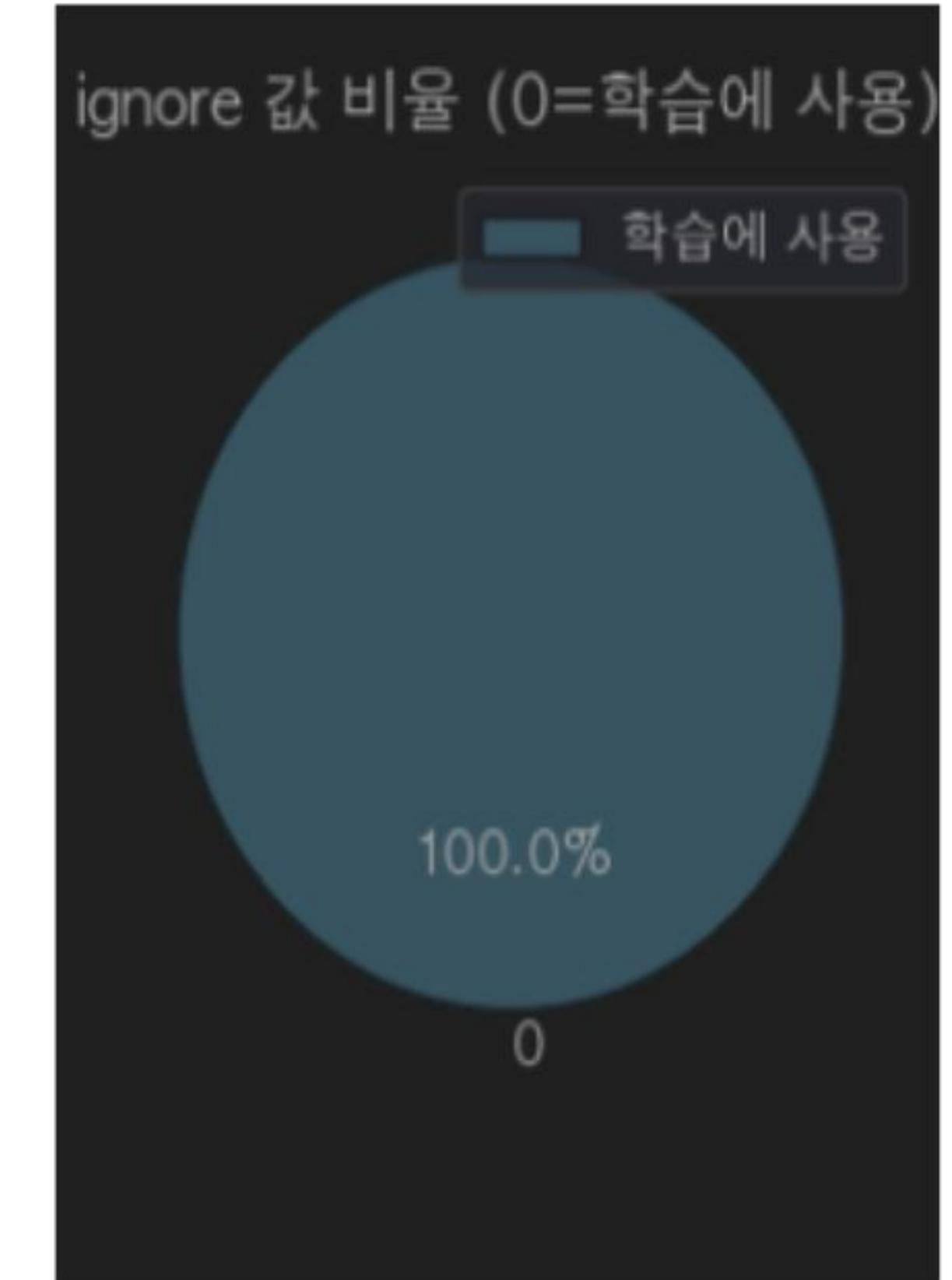


	category_name	drug_dir
4100	콜리네이트연질캡슐 400mg	뒷면
4098	리바로정 4mg	뒷면
4097	리바로정 4mg	뒷면
4096	일양하이트린정 2mg	뒷면
4095	일양하이트린정 2mg	뒷면
4099	콜리네이트연질캡슐 400mg	뒷면
4007	일양하이트린정 2mg	뒷면
4006	일양하이트린정 2mg	뒷면
4005	마도파정	뒷면
4004	마도파정	뒷면
4003	로수젯정10/5밀리그램	뒷면
4001	로수젯정10/5밀리그램	뒷면
4002	로수젯정10/5밀리그램	뒷면

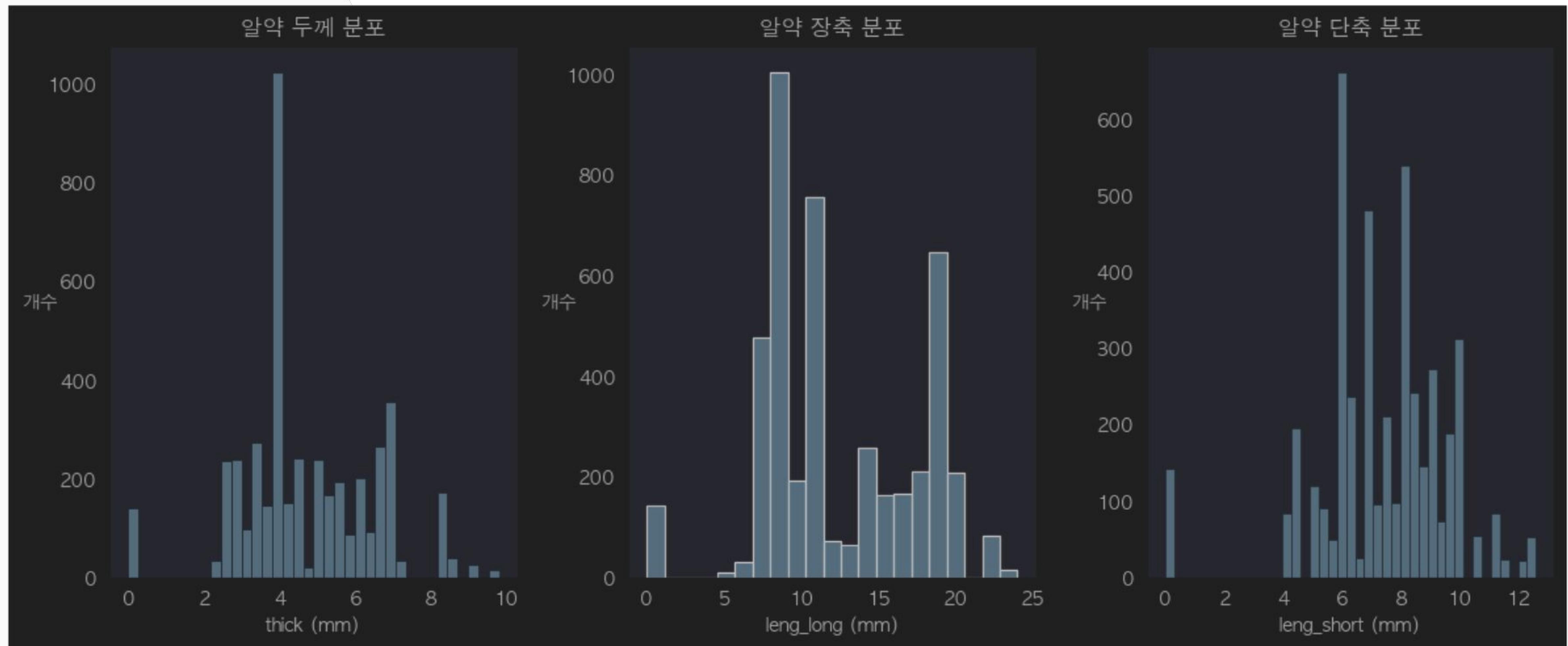
콜리네이트연질캡슐
리바로정
일양하이트린정
마도파정
로수젯정



색상 증강
확인용



데이터 분석 및 EDA

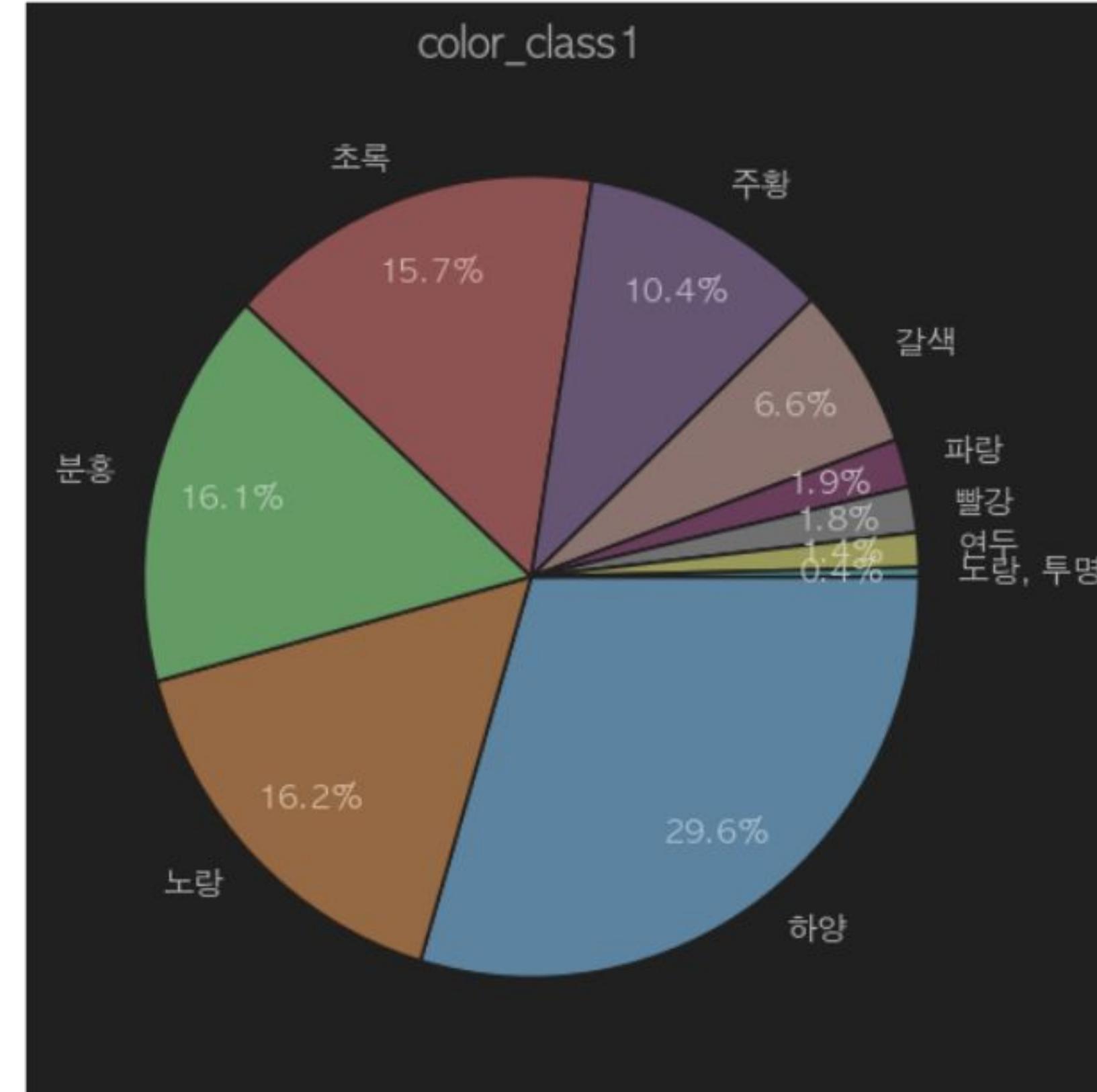
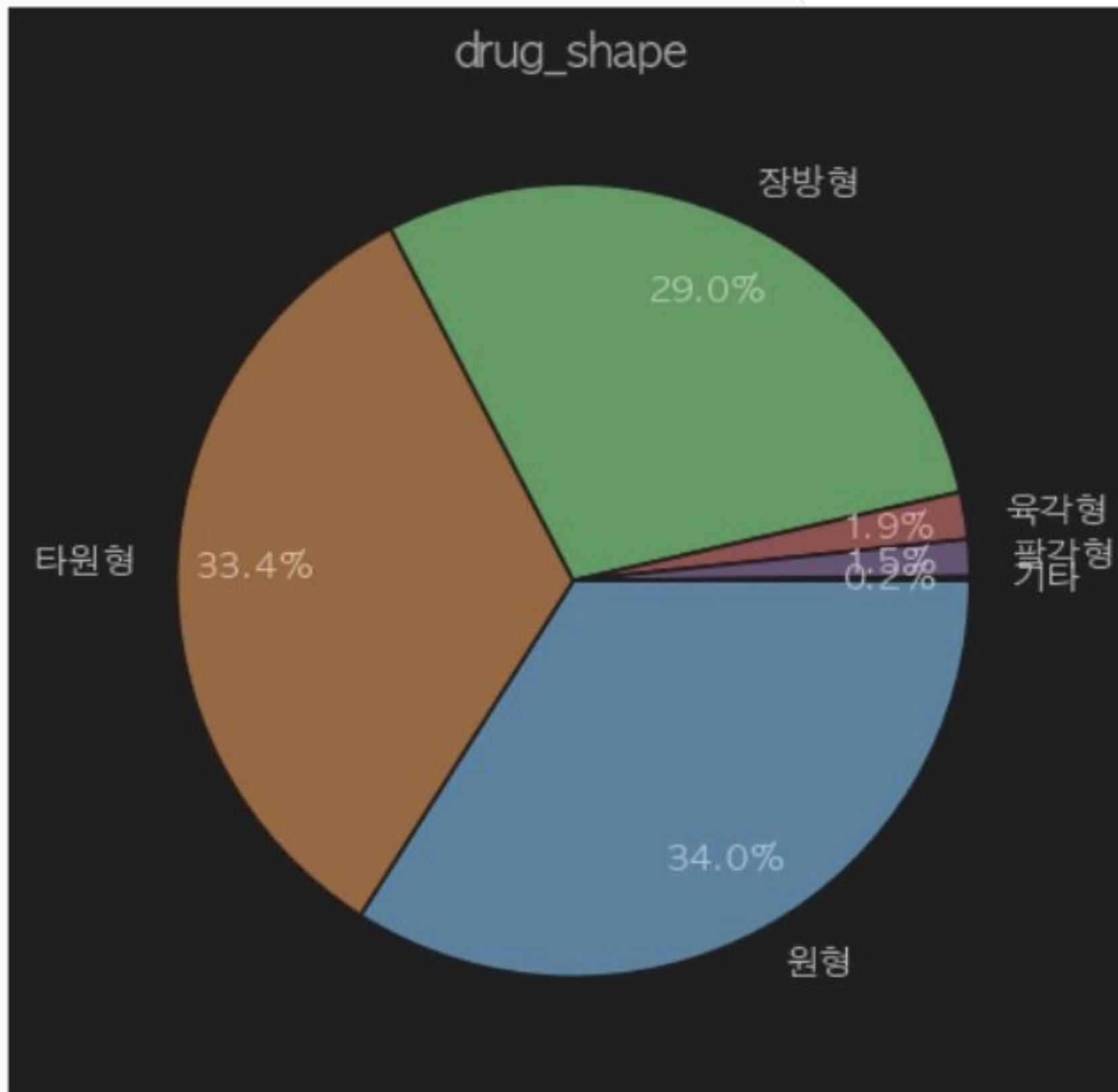


데이터 분석 및 EDA



	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

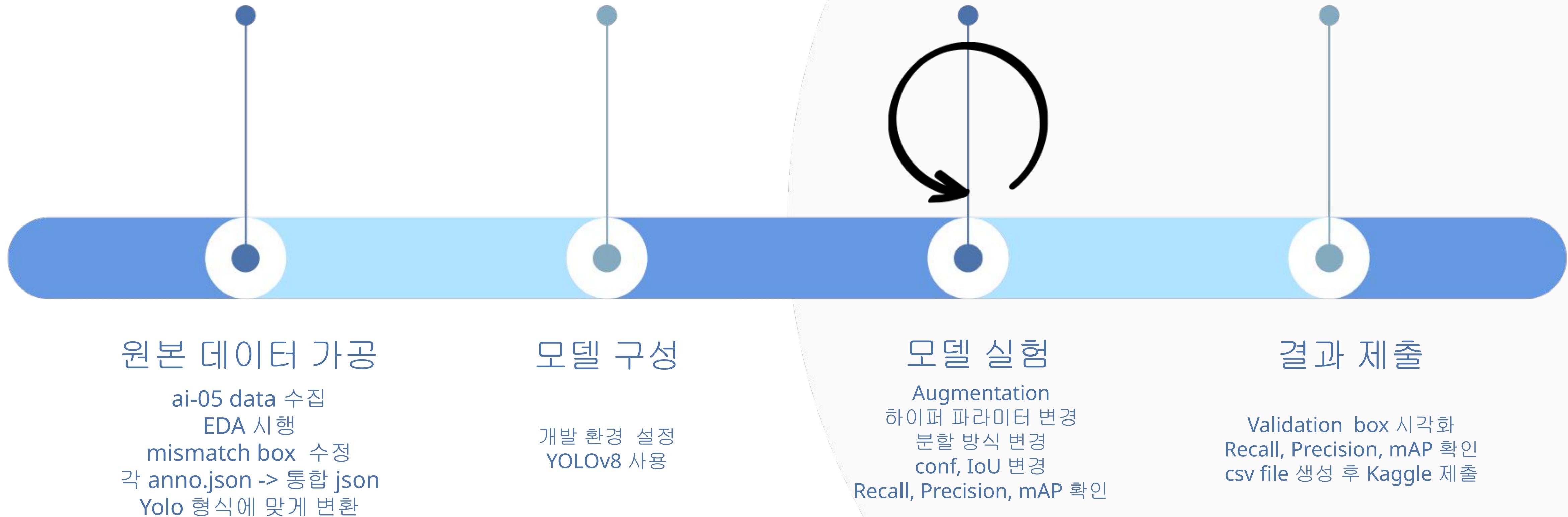
데이터 분석 및 EDA



클래스 불균형



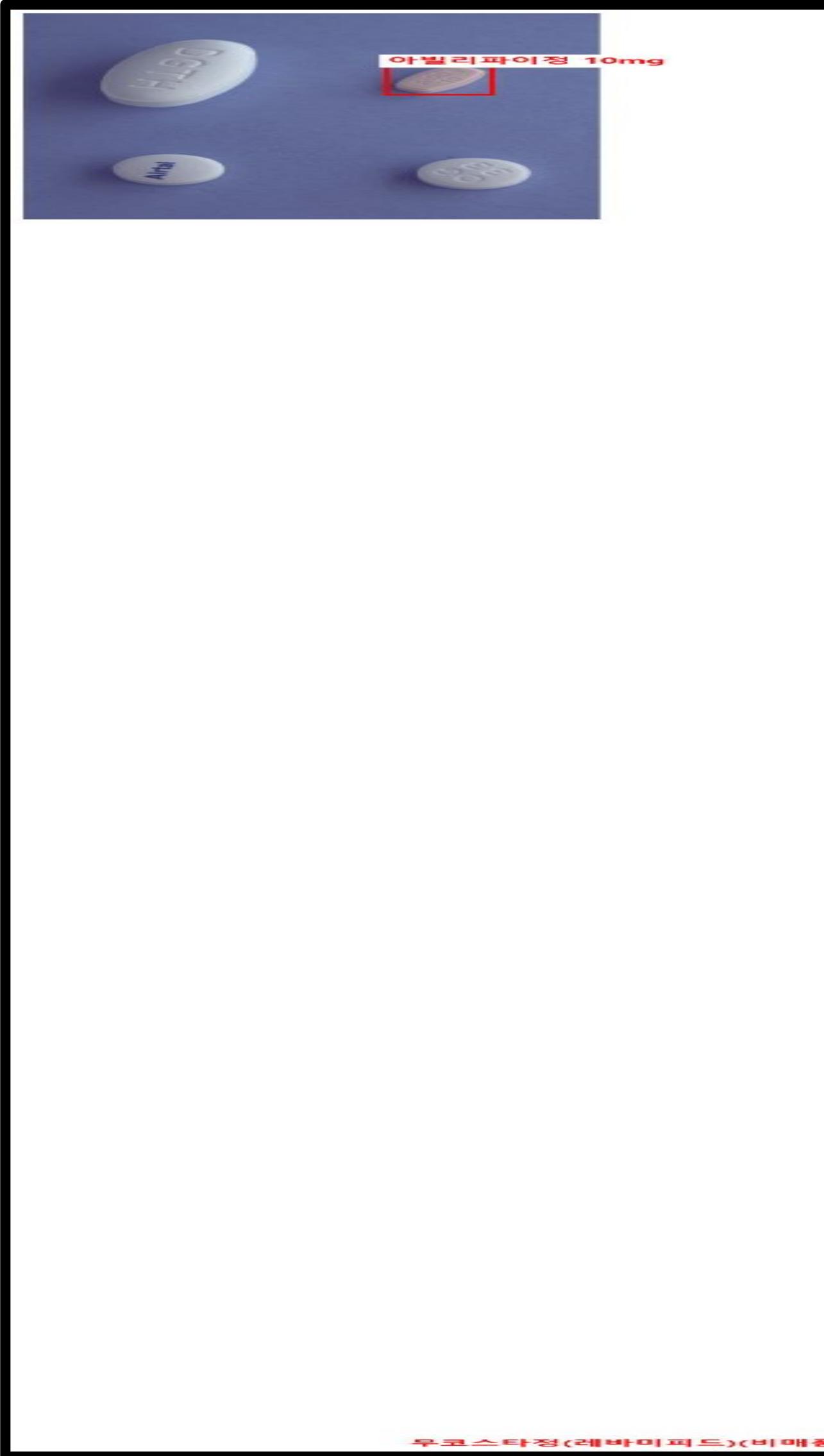
파이프라인



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



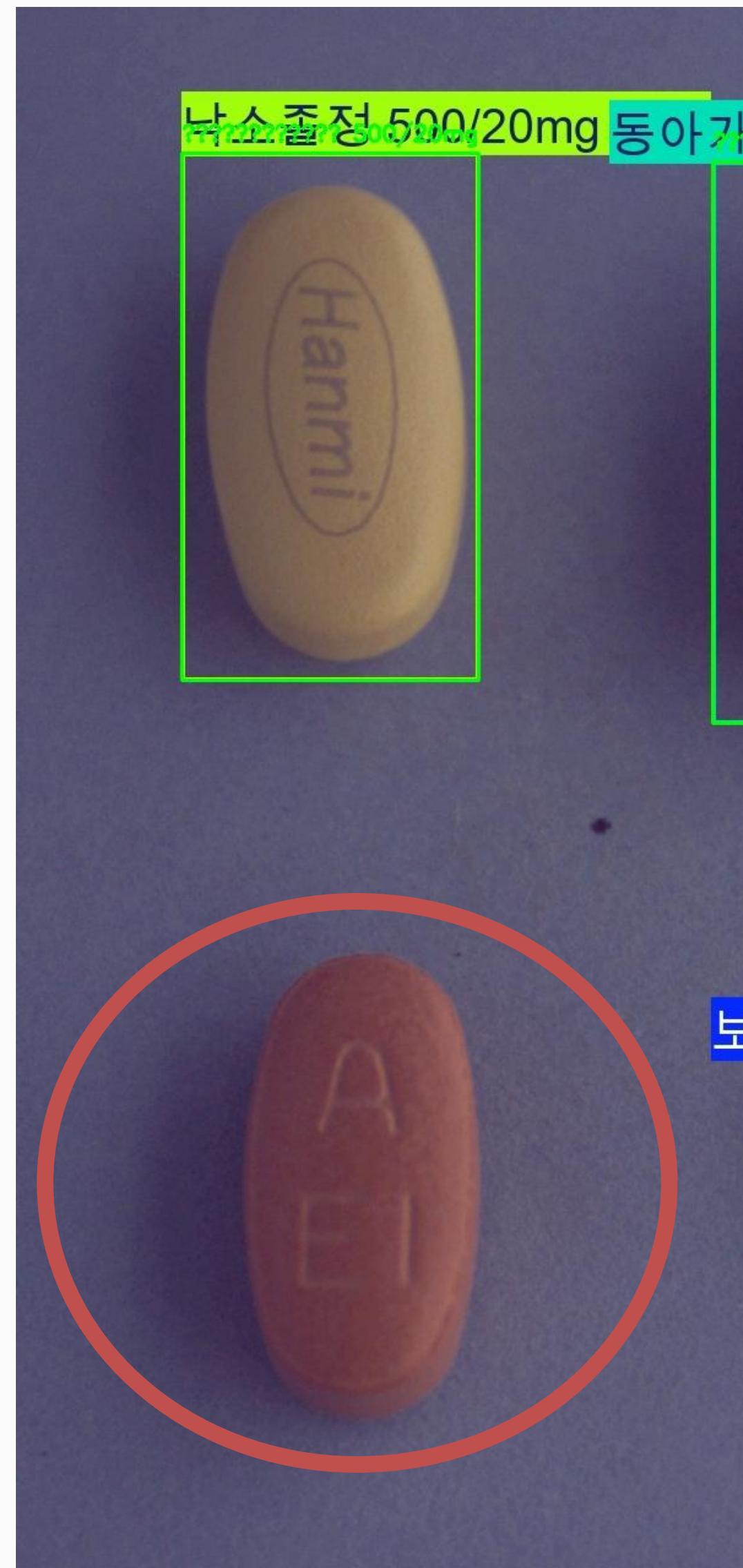
라벨 누락 예시



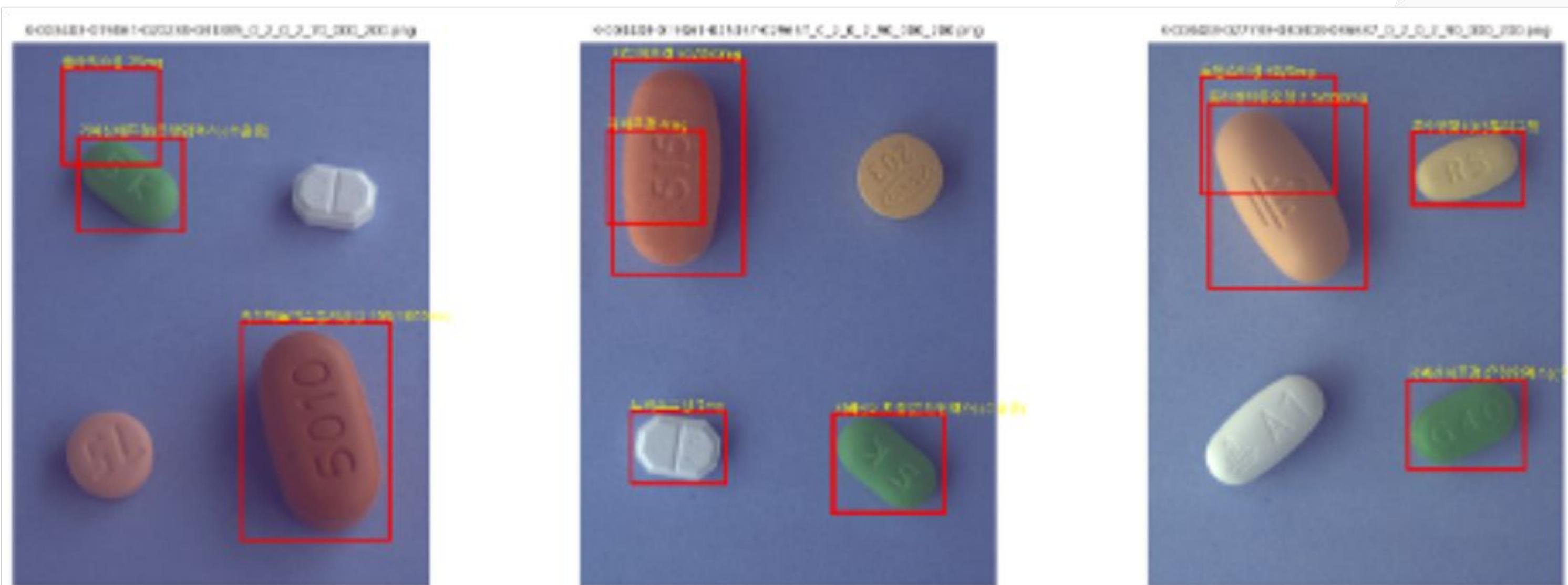
네시움정 40mg 식별표시

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 0.1이상인 데이터 bbox 수정

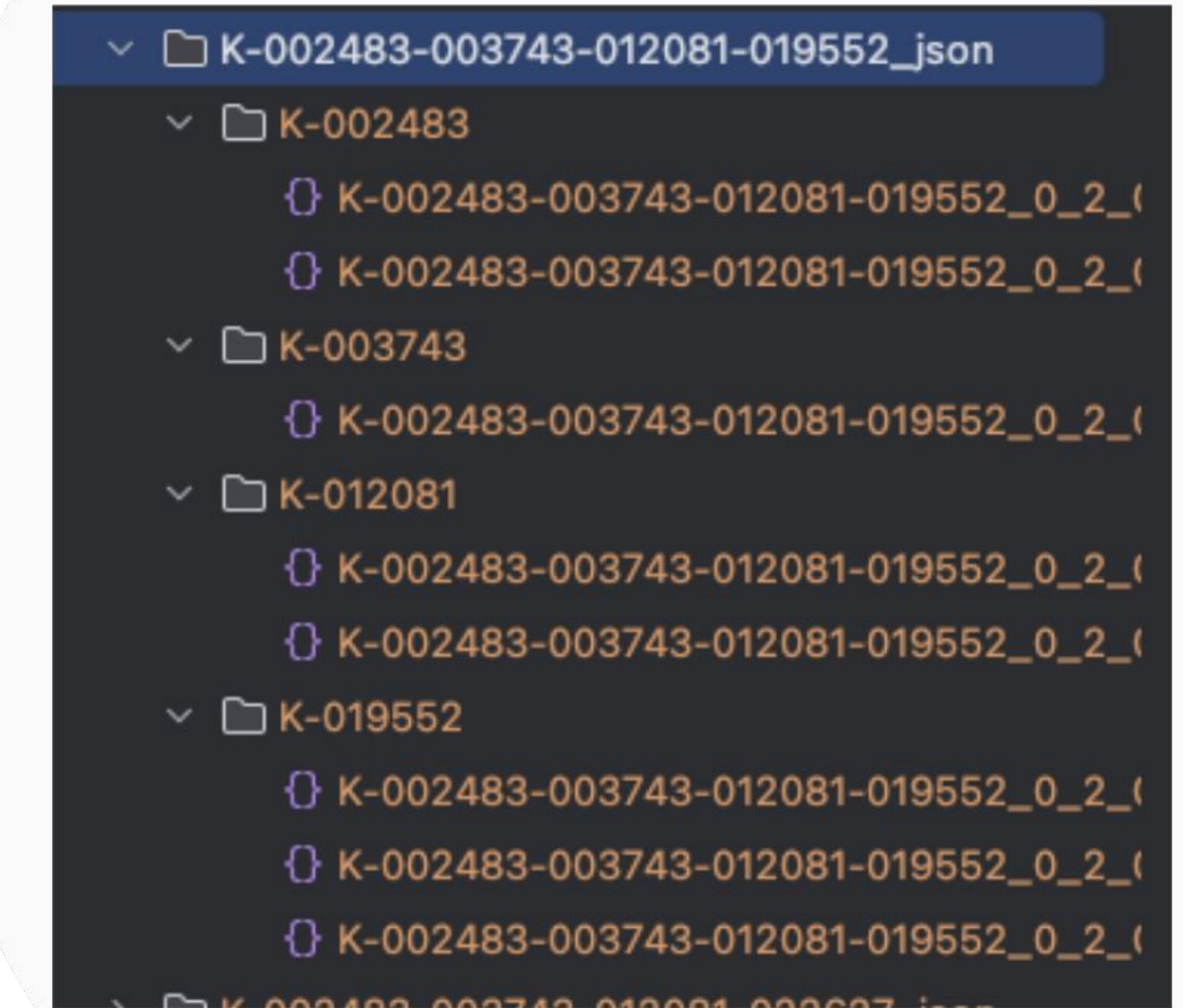


데이터 가공

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 딕렉토리 생성

클래스 매팅

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
```

```
[2] 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

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

개발 환경



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

프로젝트 구조

```

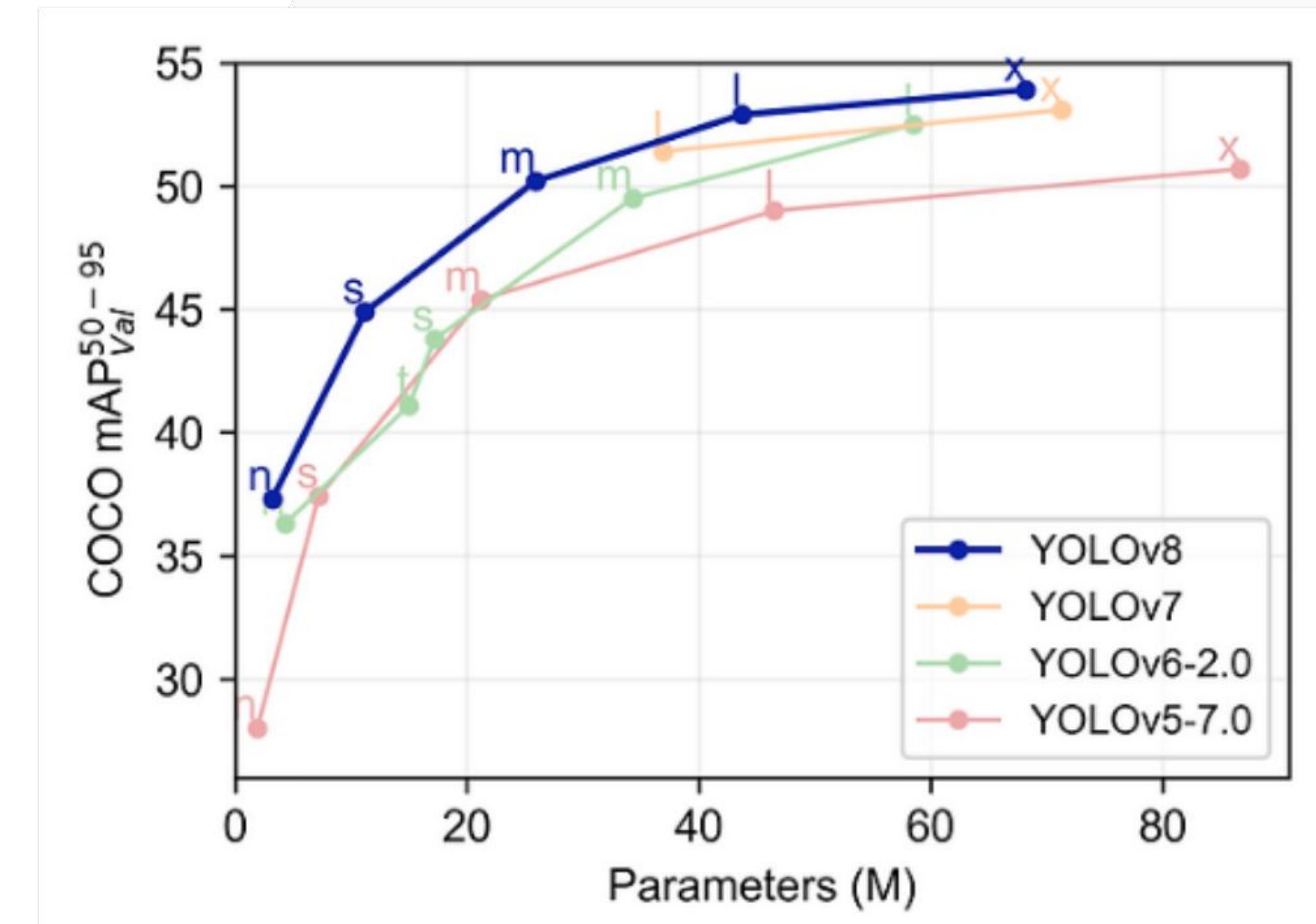
object-detection/
  .venv/                                # 가상환경 (Git에는 제외)
  ai05-level1-project/
    train_images/
    train_annotations/
    test_images/
  models/                                    # 학습 완료된 YOLO 모델 가중치
    L-best.pt
    M-best.pt
    yolo_runs/                             # 최종 yolo8l model
                                            # 최종 yolo8m model
                                            # 훈련 중간 결과 저장 폴더
  src/                                       # 데이터 로드 및 전처리 관련
    datas/
      data_loader.py
      data_stratify.py
      PillDataset.py
      transforms.py
    utils/                                    # 유ти 함수 모음
      albumentations_A.py
      change_bbox.py
      check_json.py
      process_annotation.py
      korean.py, font.py
    YOLO/                                     # YOLO 학습용 데이터 변환
      convert_data.py
      convert_to_yolo_format.py
      make_yaml.py
      make_yolo_dir.py
      # train/val 데이터를 YOLO 형식으로 변환
      # json -> YOLO txt label 변환
      # yaml 생성
      # yolo dir 생성
  main/                                       # 메인 학습 및 실행 로직
    main.py
    train_large.py
    train_medium.py
    ensemble_wbf.py
    train_summary.py
    yolov8l.pt, yolov8m.pt
    __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

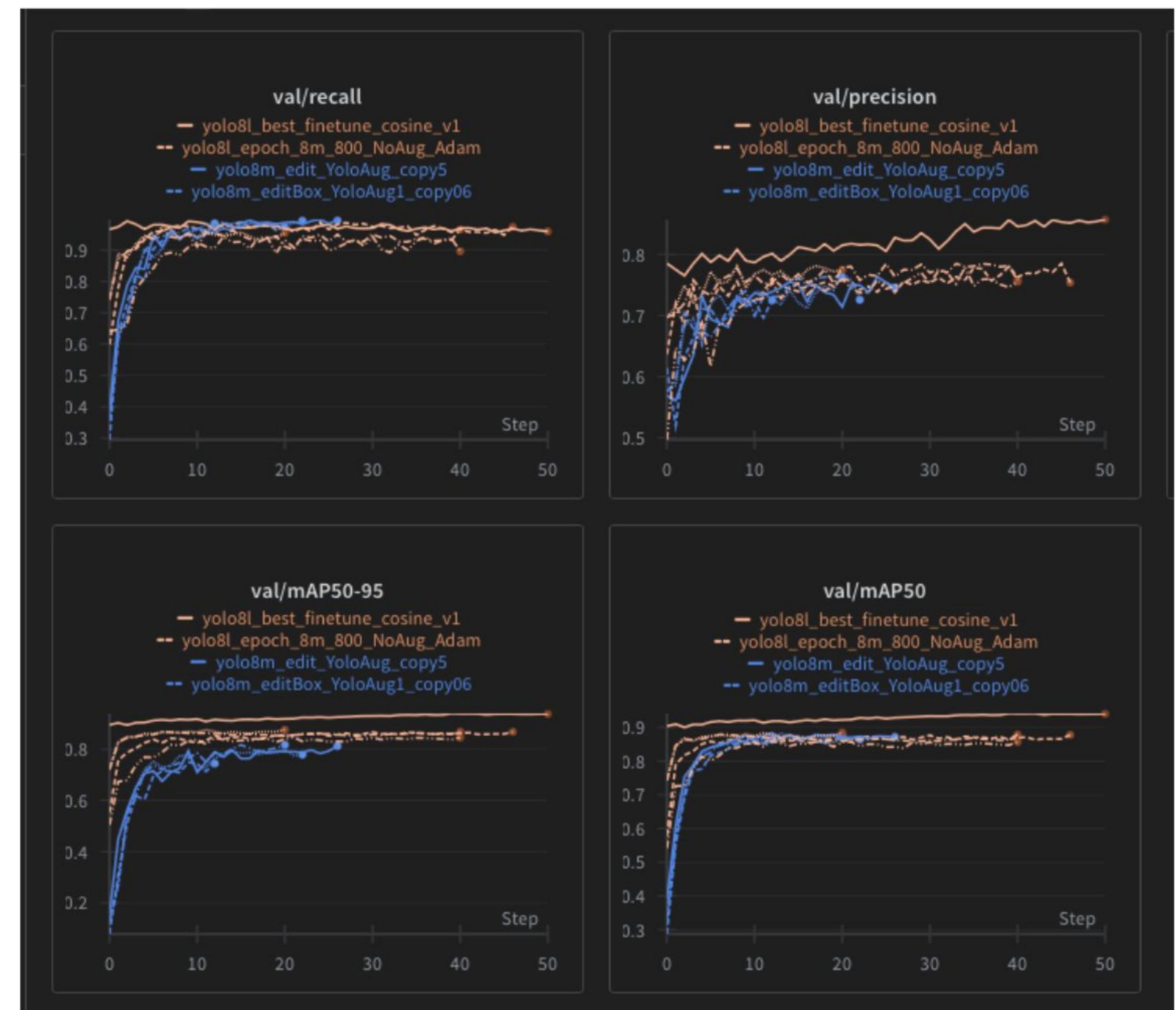


모델 실험

YOLOv8m



YOLOv8l



모델 실험

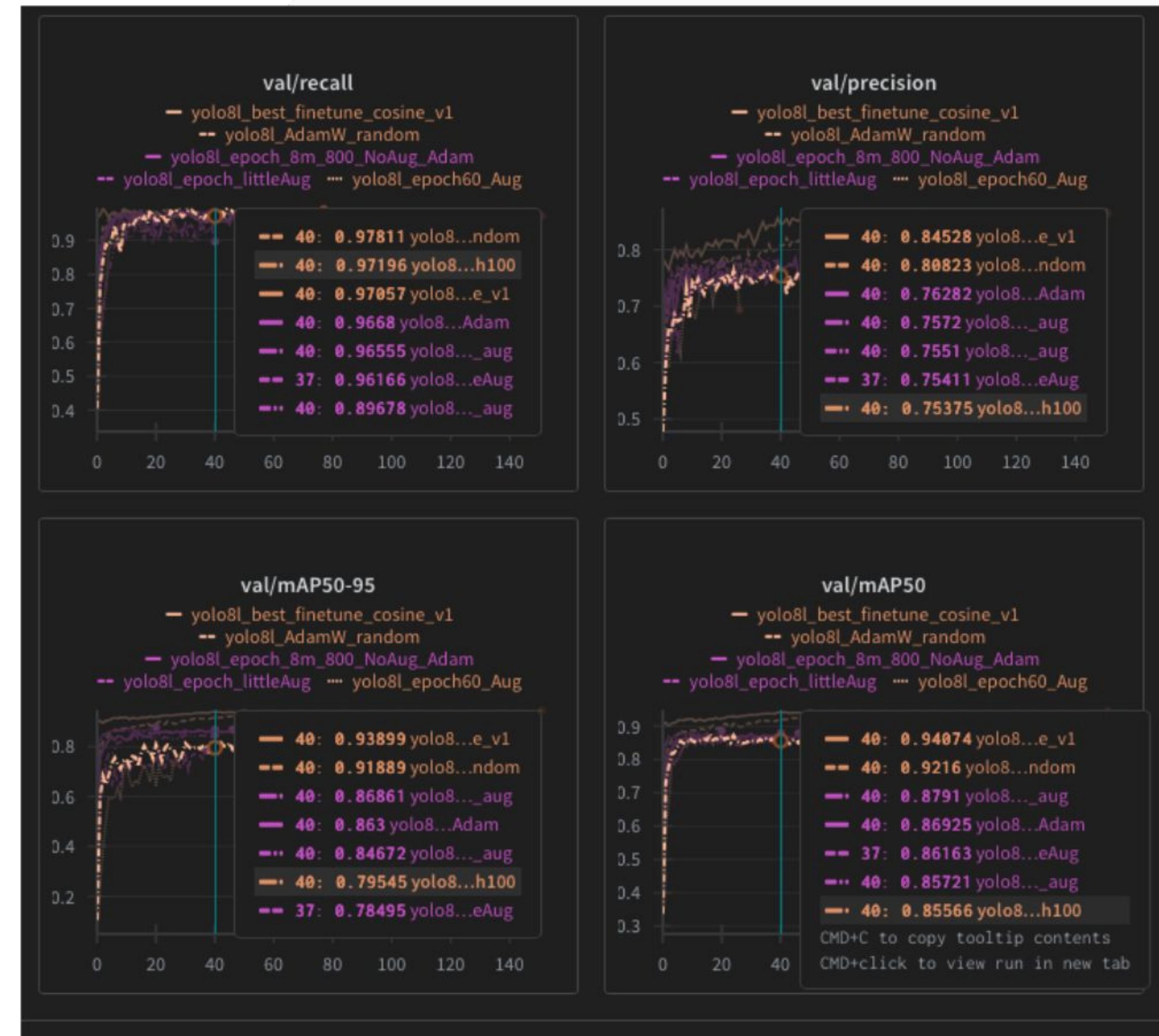
Optimizer 변경

Adam



AdamW

Adam Vs AdamW



모델 실험 Augmentation 변경

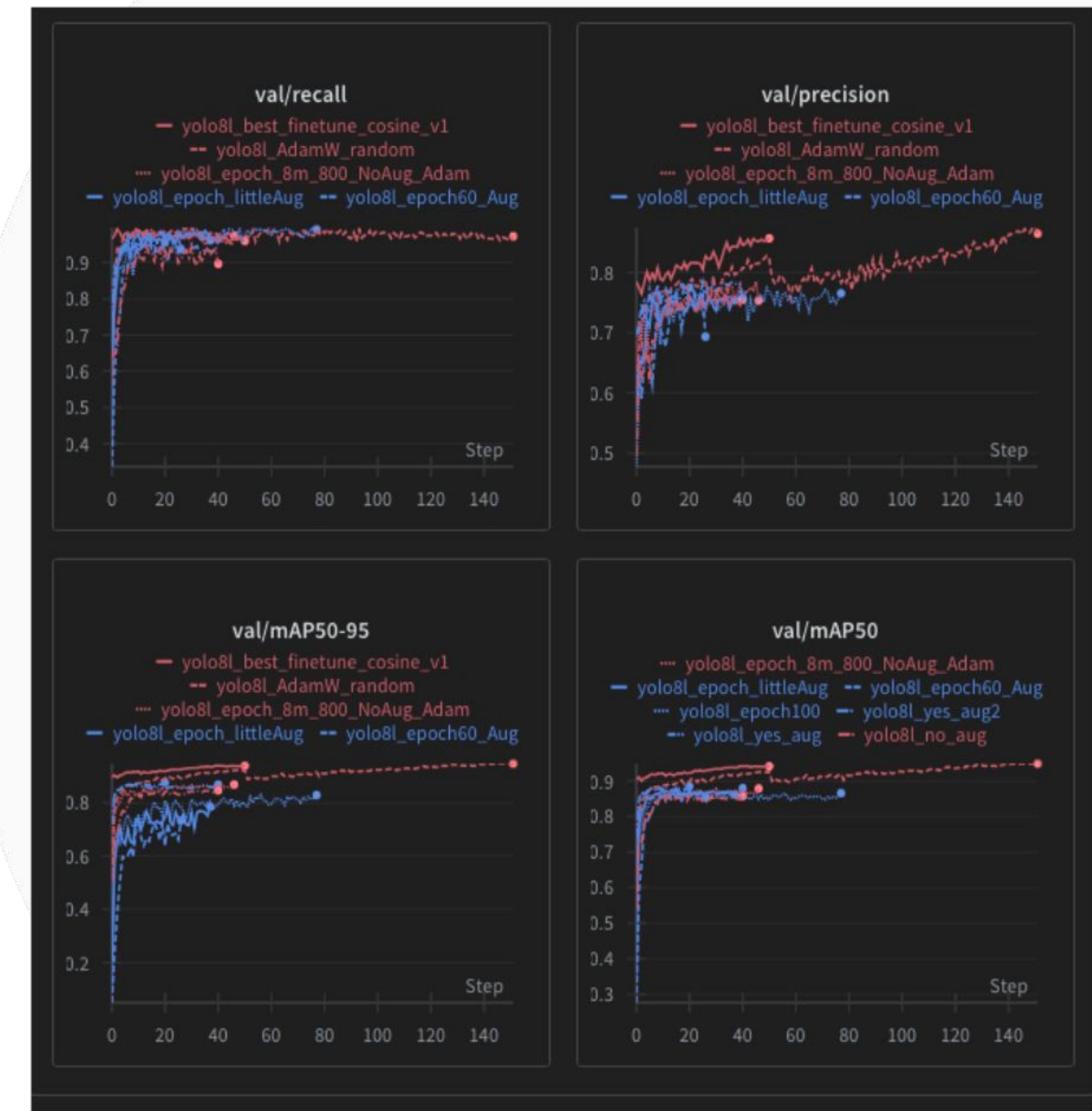
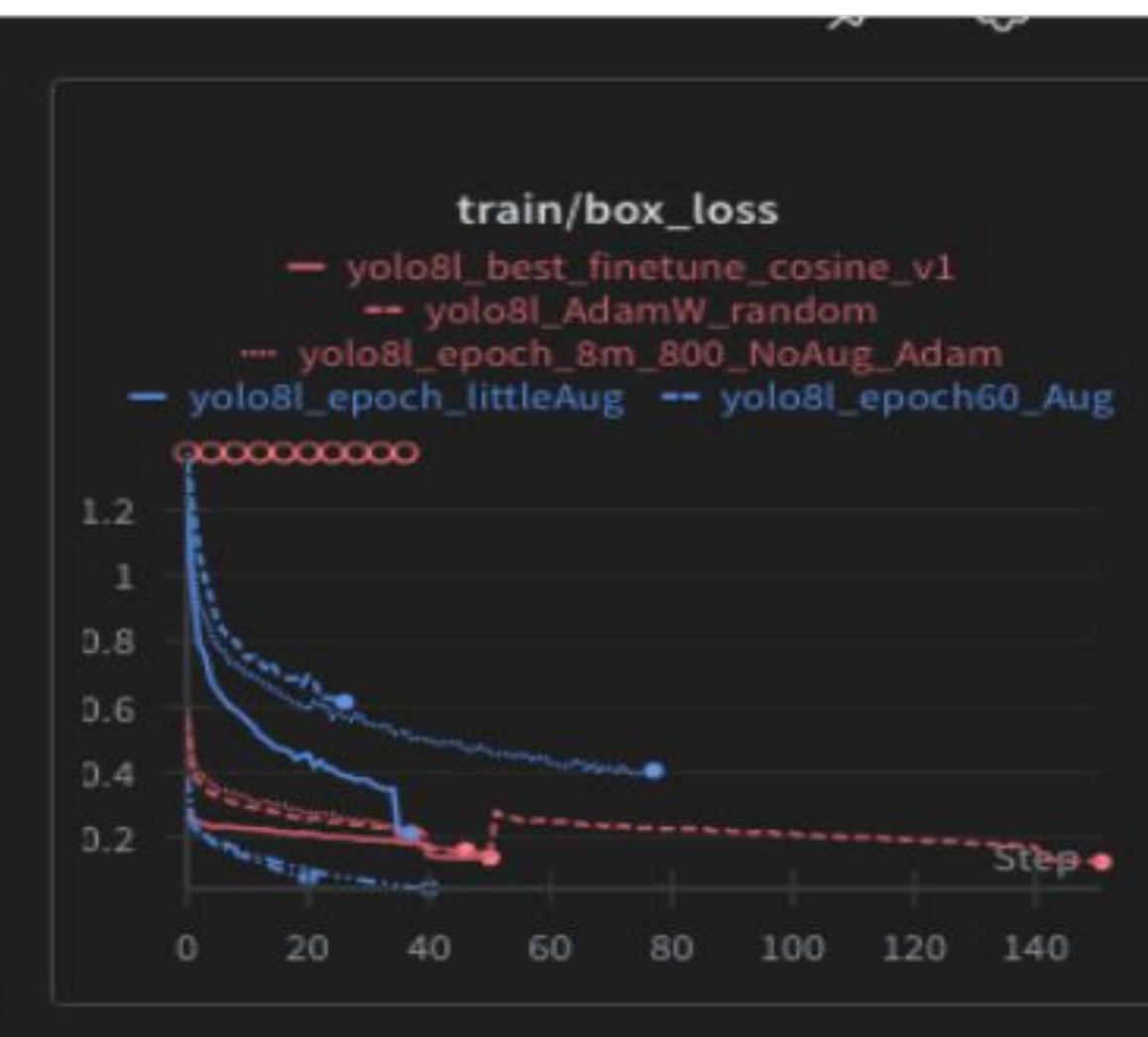
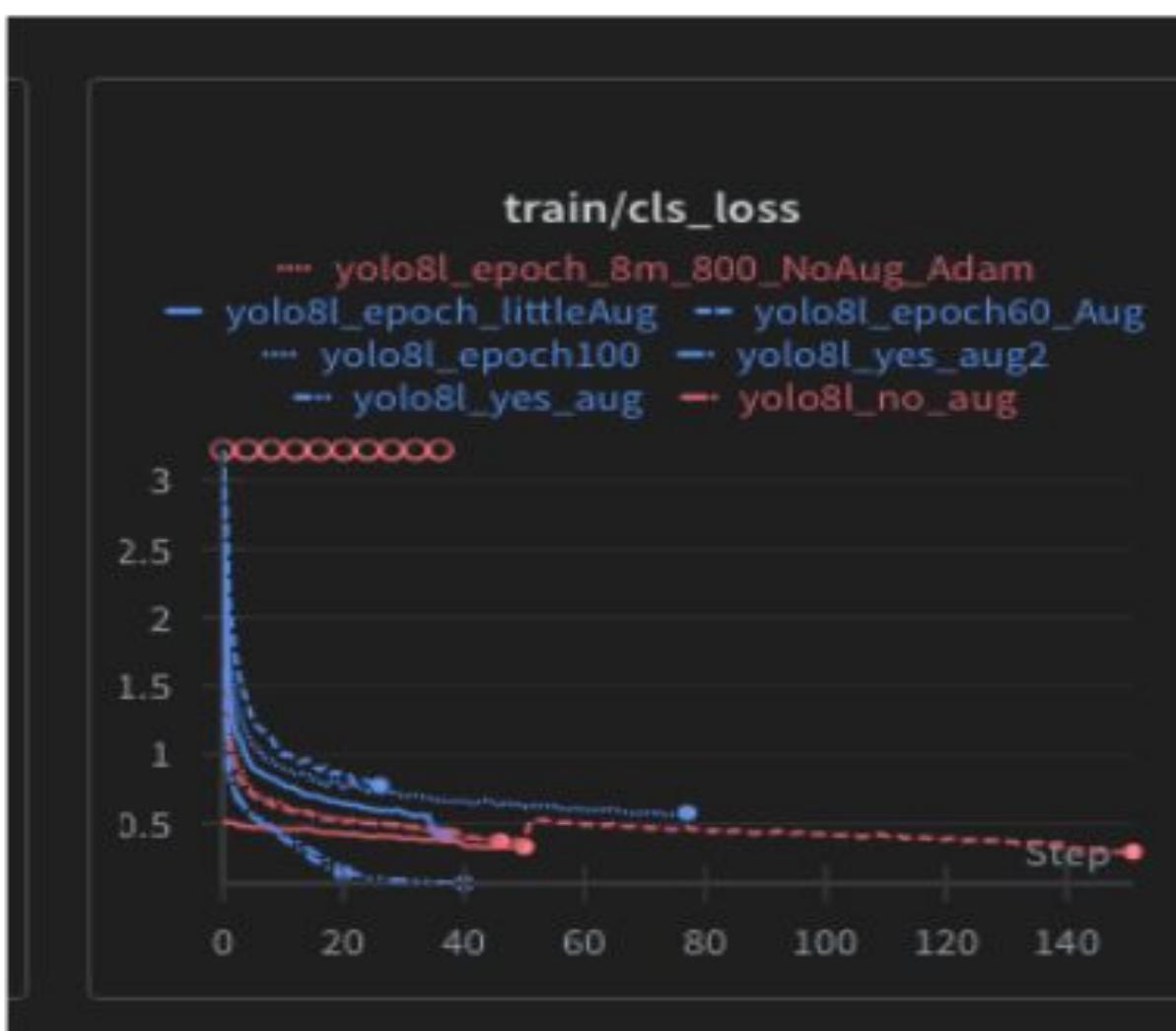
hsv, degree, mosaic, translate, mixup,
flip, scale X



증강 X



증강 O



모델 실험

- 클래스 불균형 해결하기

초록 박스: GT

빨간 박스: 예측

Random split
Train dataset: 0
Validation dataset: 7

브린텔릭스정
20mg 7개



클래스 불균형 해결하기

Random Split
state = 1, 42

vs

Stratify

Train : Val = 8:2 or 9:1

Random split

Train dataset: 0 or 7

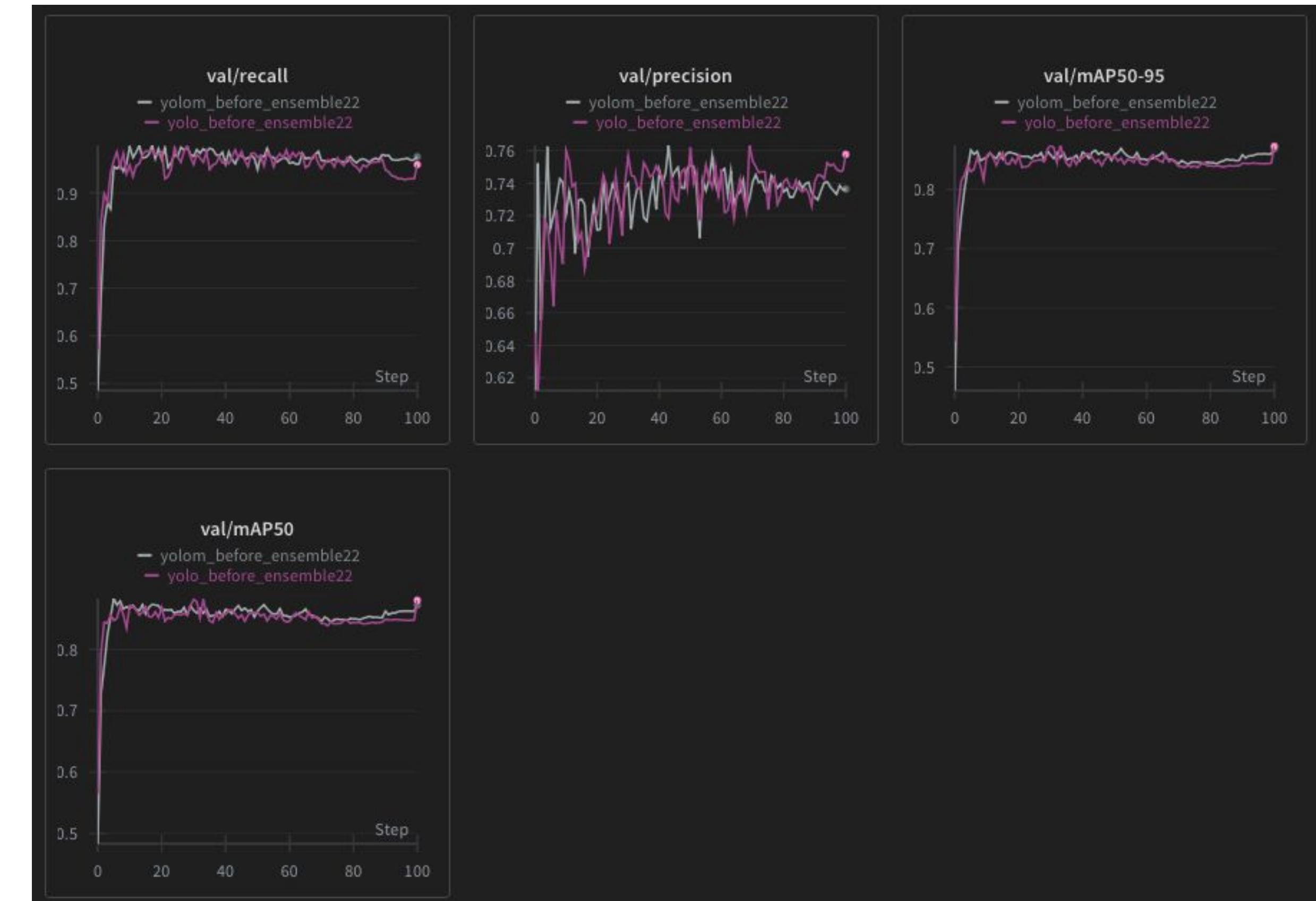
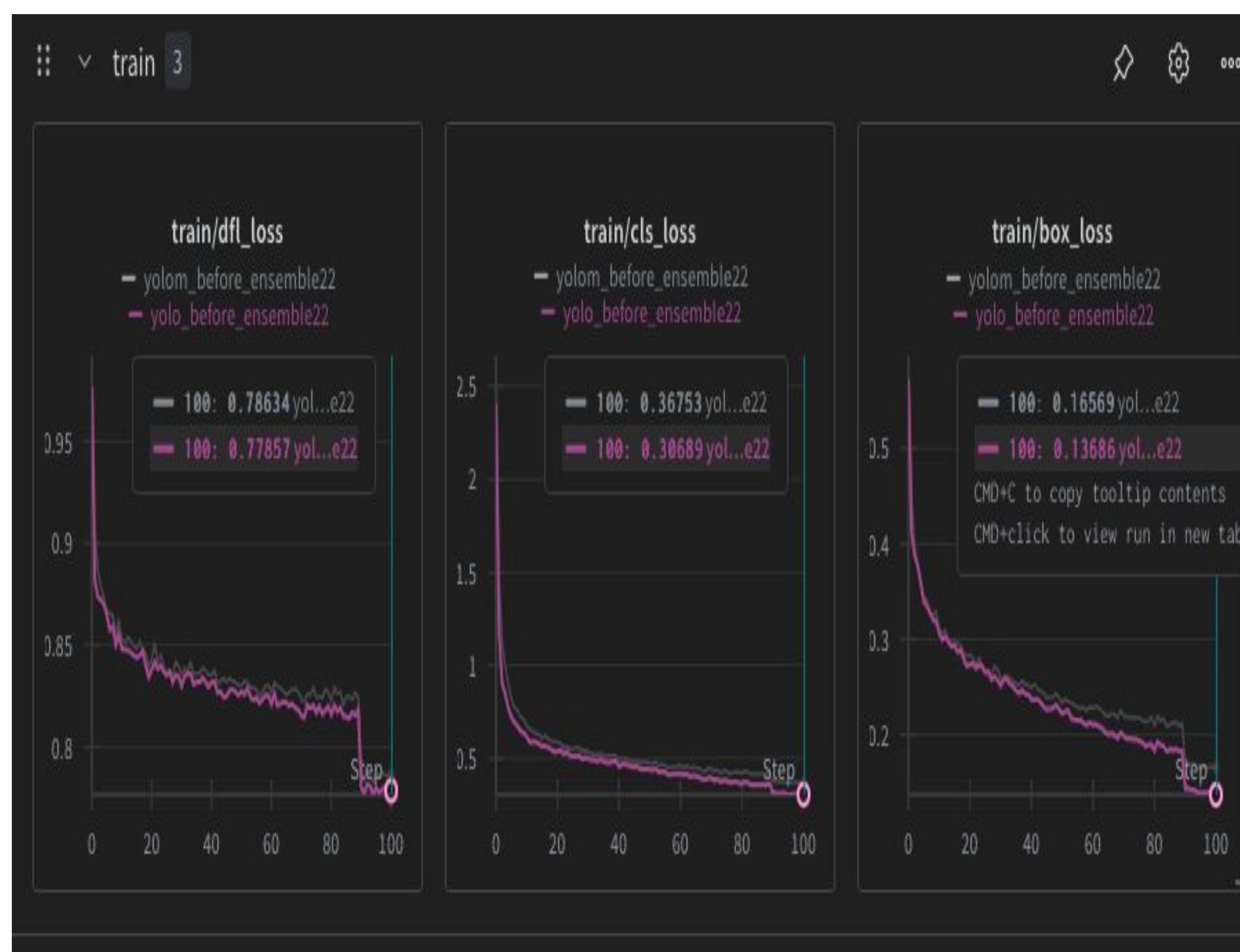
Validation dataset: 7 or 0

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

Val



Kaggle 최고 성능



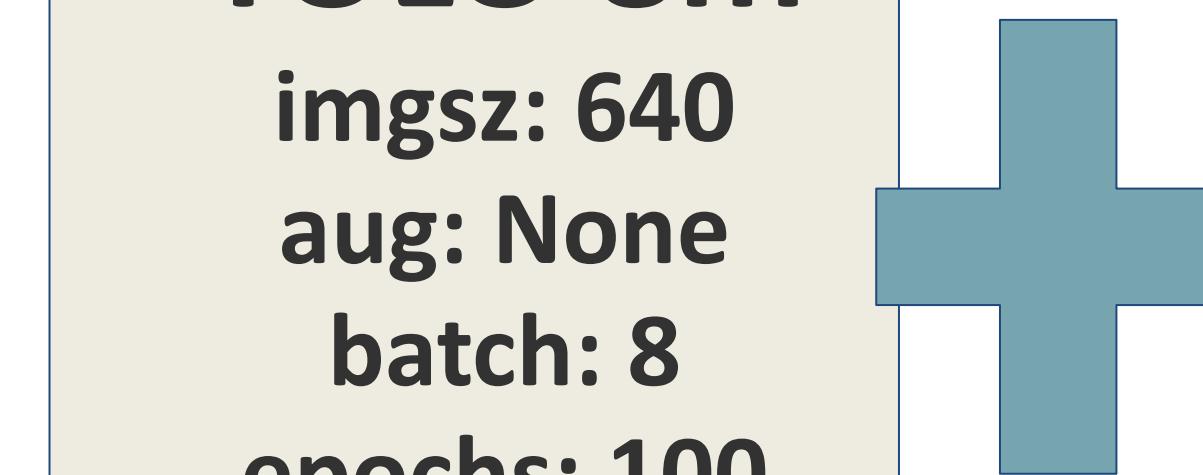
**Ensemble(YOLO 8l + YOLO 8m) +
TTA**

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
```

https://docs.ultralytics.com/ko/yolov5/tutorials/test_time_augmentation/#test-normally

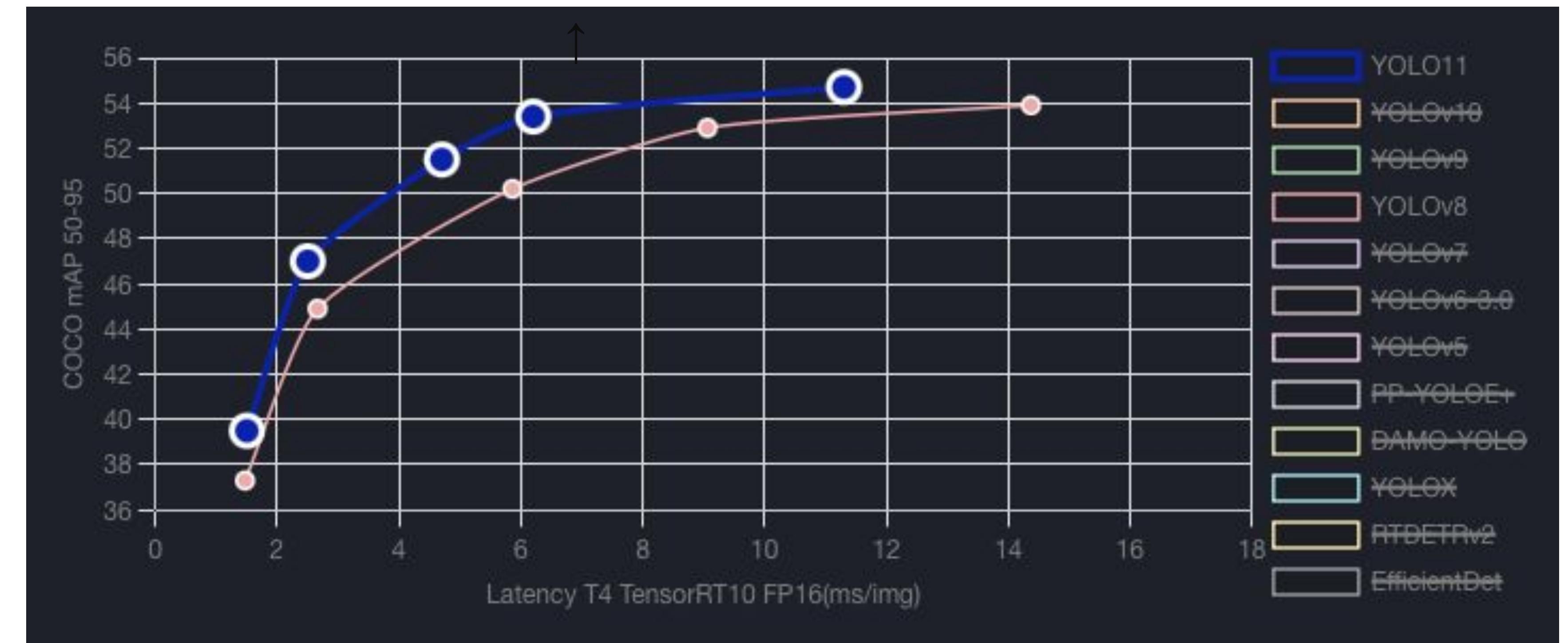
개선 해야할 점

YOLO 11로 해보지 않음

동일 속도 대비 정확도



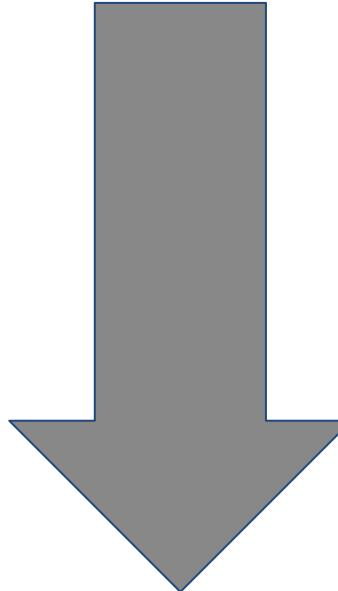
동일 정확도 대비 속도



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

개선 해야 할 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 크롤링

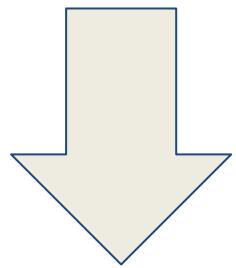
```
Line 29, Column 47
```

```
File: K-001900-010224-016551-031705_0_2_0_2_90_000_200.json - K-001900
{
    "width": 976,
    "height": 1280,
    "imgfile": "K-001900-010224-016551-031705_0_2_0_2_90_000_200.png",
    "drug_N": "K-001900",
    "drug_S": "정상일인",
    "back_color": "연회색 배경",
    "drug_dir": "앞면",
    "light_color": "주백색",
    "camera_la": 90,
    "camera_lo": 0,
    "size": 200,
    "dl_idx": "1899",
    "dl_mapping_code": "K-001900",
    "dl_name": "보령부스파정 5mg",
    "dl_name_en": "Buspar Tab. 5mg Boryung",
    "img_key": "http://connectdi.com/design/img/drug/1Mxwka5v0lL.jpg",
    "dl_material": "부스피로염산염",
    "dl_material_en": "Buspirone Hydrochloride",
    "dl_custom_shape": "정제, 저작정",
    "dl_company": "보령제약(주)",
    "dl_company_en": "Boryung",
    "di_company_mf": "",
    "di_company_mf_en": "",
    "item_seq": 198700706,
    "di_item_permit_date": "19870323",
    "di_class_no": "[01170]정신신경용제",
    "di_etc_otc_code": "전문의약품",
    "di_edi_code": "641901280,A09302381",
    "chart": "이약은 양면불록한 정방형의 흰색정제이다",
    "drug_shape": "정방형",
    "thick": 2.5,
    "leng_long": 8,
    "leng_short": 4.5,
    "print_front": "BSP",
    "print_back": "5",
    "color_class1": "하양",
    "color_class2": "",
    "line_front": "",
    "line_back": "",
    "img_regist_ts": "20070910",
    "form_code_name": "나장",
    "mark_code_front_anal": "",
    "mark_code_back_anal": "",
    "mark_code_front_img": "",
    "mark_code_back_img": ""
}
```

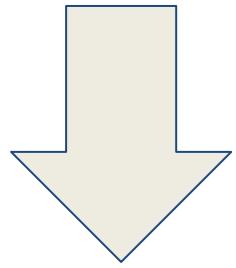
yoon Spaces: 4 JSON

개선 해야 할 점

없는 anno 다수



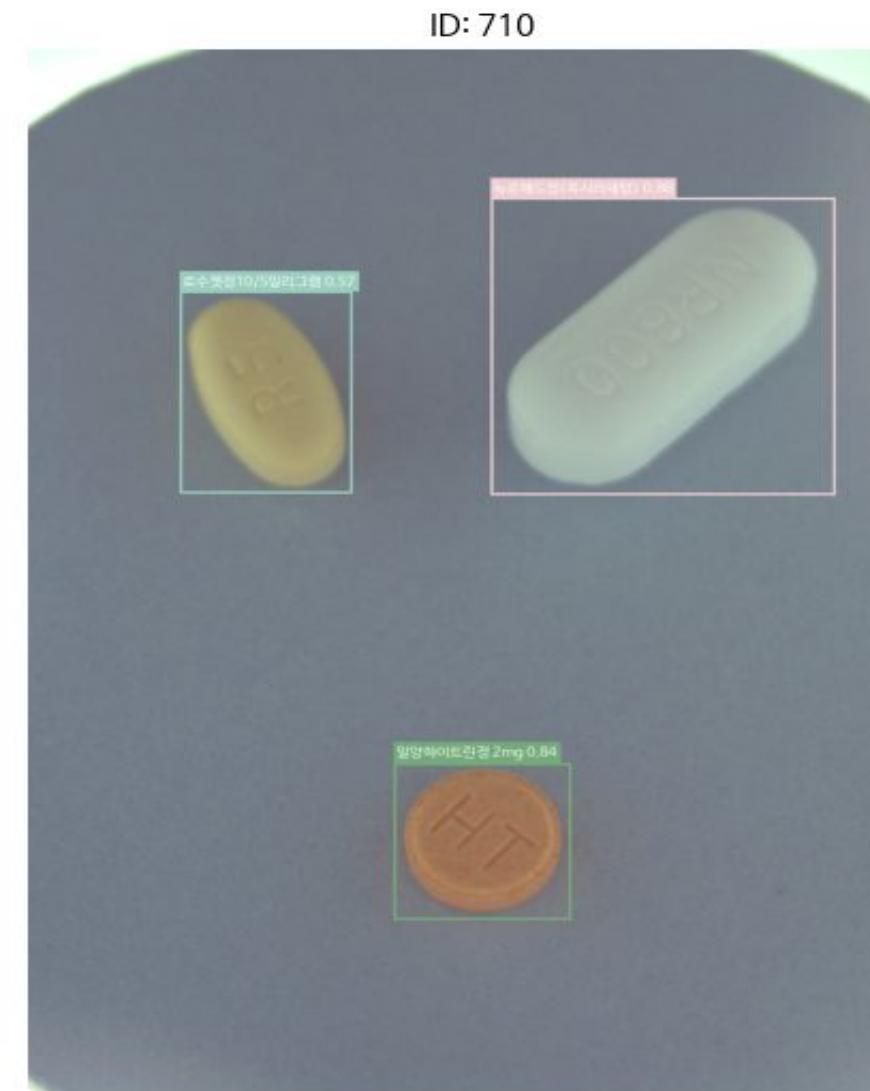
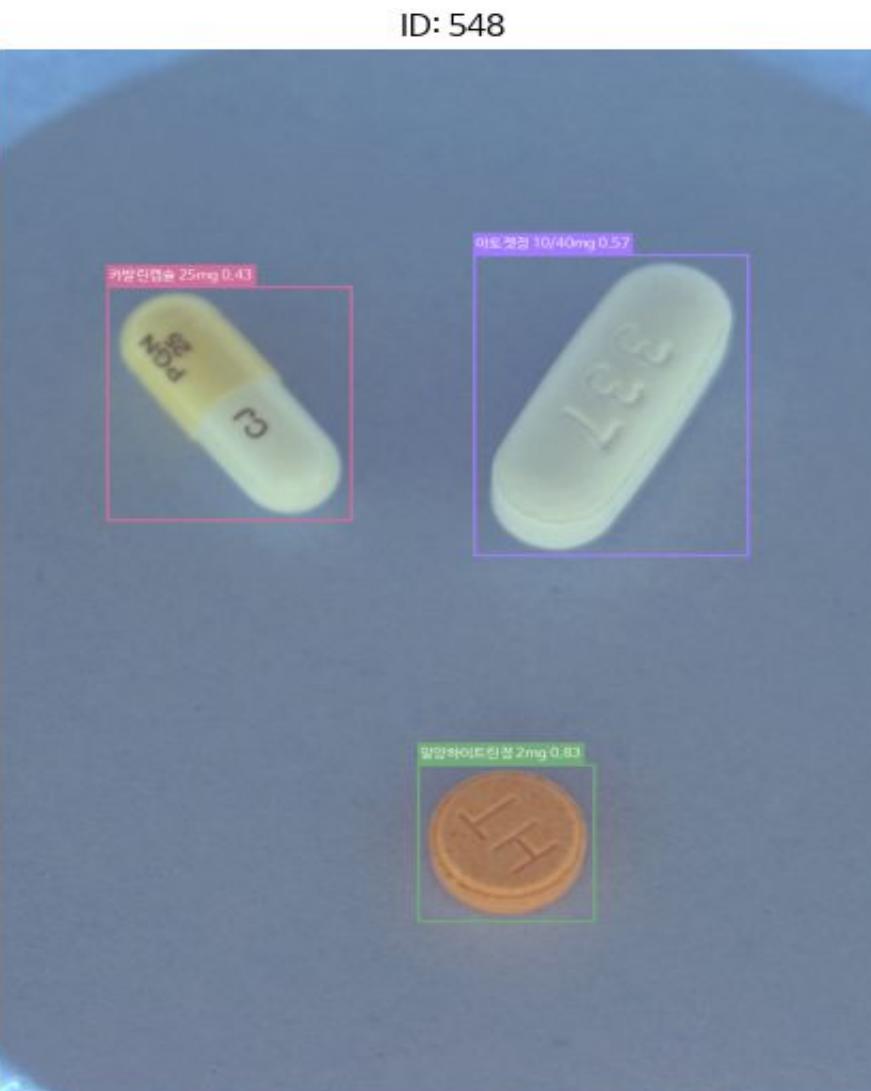
Train 데이터를 예측



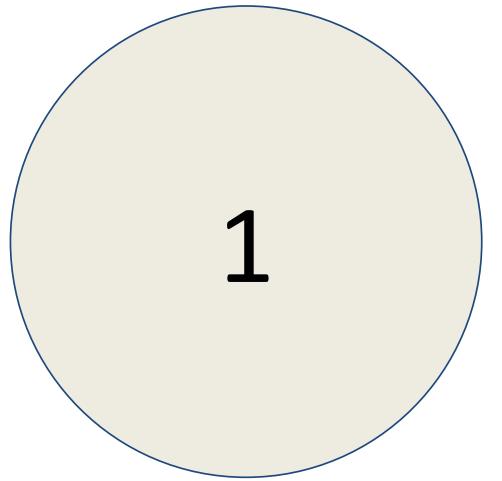
예측한 bbox를 annotation.json 파일 생성

Pseudo labeling

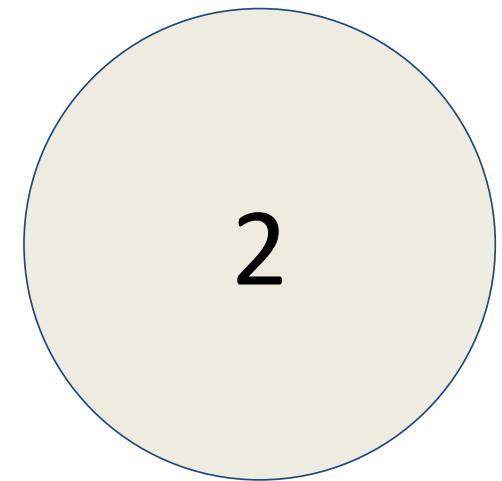
Test data 예측한 사진 결과



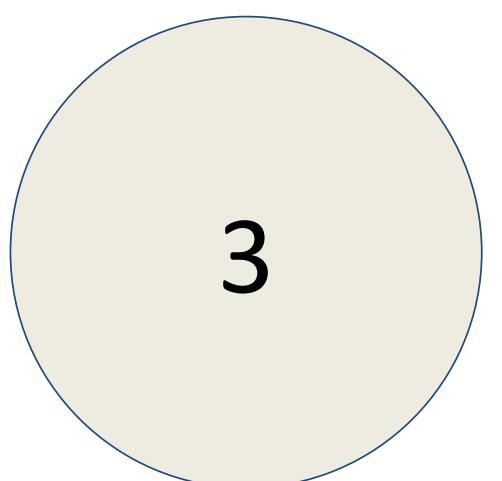
느낀 점



원본 데이터의
중요성



데이터 전처리의 중요성



기록의 중요성