

1조 Bright Korea 포트폴리오 통합본

Search or jump to... / Pull requests Issues Marketplace Explore

dykim04 / Korea-Trade-Analysis Public

Code Issues Pull requests Actions Projects Security Insights

main 1 branch 0 tags

Go to file

Add file

Code

dykim04 project

4c84717 1 minute ago 84 commits

code	project	17 hours ago
data	project	yesterday
img	project	16 hours ago
output	project	20 hours ago
pdf	project	3 hours ago
README.md	project	1 minute ago
대한민국수출.md	project	2 hours ago
데이터 전처리.md	project	yesterday

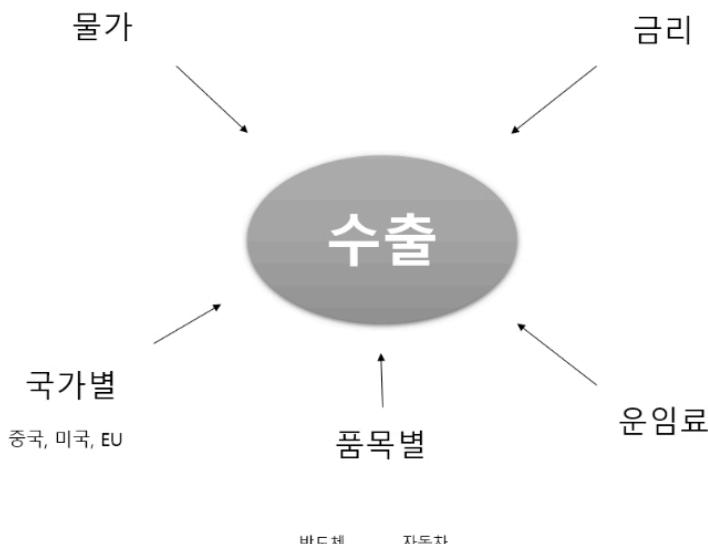
README.md

코로나 확진자 추세에 따른 대한민국 수출 트렌드 분석

< 품목별 / 국가별 / 운송구분(해상/항공) 을 중심으로 >

대한민국 - 수출 주도 국가

수출에 관련한 "다양한 요인들이 존재!"



수출관련 요소 중 코로나 확진자 수 추세에 관련한 주제들이 있을까



작성자 : 김동영

About

[Project] Analysis on Correlation between Covid-19 case & Korea Trade Factors

Readme

0 stars

1 watching

2 forks

Releases

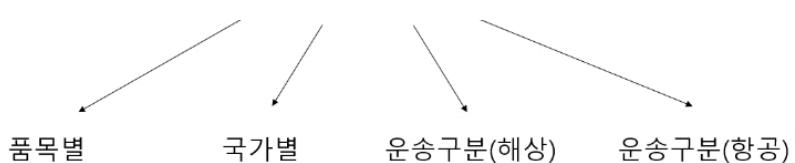
No releases published

Packages

No packages published

Languages

Jupyter Notebook 100.0%



코로나 확진자 수 추세는 (전세계 / 국내 단위) *주제별로 단위는 상이할 수 있음

1. 대한민국 수출
2. 국가별 수출
3. 품목별 수출
4. 운송구분:항공
5. 운송구분:해상

위 다섯가지 주제에 의미있는 영향을 주는지 분석해보는 프로젝트.

"프로젝트를 통해 밝은 대한민국 (Bright Korea)에 기여하고자 함"



© 2022 GitHub, Inc.

[Terms](#) [Privacy](#) [Security](#) [Status](#) [Docs](#) [Contact GitHub](#) [Pricing](#) [API](#) [Training](#) [Blog](#) [About](#)

Search or jump to... / Pull requests Issues Marketplace Explore

dykim04 / Korea-Trade-Analysis Public

Code Issues Pull requests Actions Projects Security Insights

main Korea-Trade-Analysis / 대한민국수출.md Go to file ...

dykim04 project Latest commit 4cf3f54 2 hours ago History

1 contributor

107 lines (82 sloc) 7.37 KB

RAW 데이터 수집
세계보건기구(WHO) – 전세계 코로나 확진자수
공공데이터 api / 질병관리청 – 국내 코로나 확진자 수
관세청 "수출입 무역통계" csv 파일

데이터 전처리
외교부 국가 표준 코드 – 전세계 국가명 통일
Python3 replace, split 등 method -> 전처리
⇒ “대한민국수출데이터(최종).csv”
⇒ “코로나수출_필요데이터(최종).csv”

데이터 분석
대한민국 수출 데이터 분석
코로나 & 수출(금액) 데이터 분석

1. 데이터 수집 및 전처리

[출처(References)]

코로나 데이터(Covid-data)

- 외교부_국가표준코드 (<https://www.data.go.kr/data/15091117/fileData.do>)
- 세계보건기구(WHO) : "WHO Coronavirus (COVID-19) Data" (<https://covid19.who.int/WHO-COVID-19-global-data.csv>)
- 질병관리청 : "코로나19 발생현황"

수출 데이터(Export-data)

- 관세청"수출입무역통계-무역통계조회-수출입총괄" (<https://unipass.customs.go.kr/ets/index.do>)

데이터 전처리(preprocessing)

전처리 코드(python)

코드 링크(link)

- python method : replace, split 등 사용
- 빈 list 생성 후 append
- pandas 패키지를 활용하여 DataFrame 생성

전처리 데이터 결과물

대한민국수출데이터(최종).csv -> DataFrame

대한민국수출데이터(최종).csv

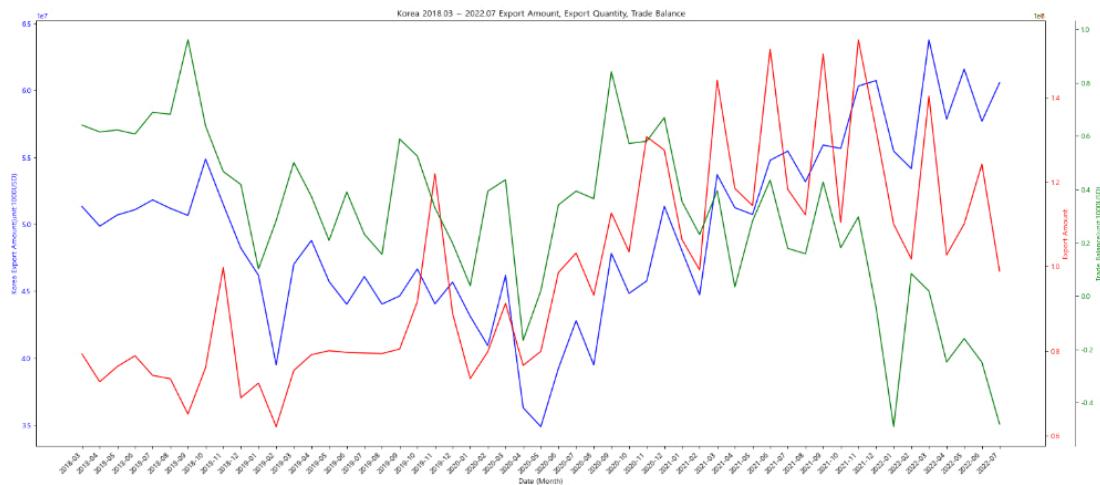
코로나수출_필요데이터(최종).csv -> DataFrame

- 무역수지 = 수출금액 - 수입금액
- '수출금액'이 중요한 요소라고 판단하여
- '수출금액'을 기준 요소로 잡음

2. 데이터 분석

2.1 대한민국 수출 데이터 분석(수출건수, 수출금액, 수입건수, 수입금액, 무역수지)[2018-03 ~ 2022-07]

대한민국 수출(Export)건수 / 수출금액 / 무역수지[2018-03 ~ 2022-07]



대한민국 수입(Import)건수/금액 & 무역수지 분석[2018-03 ~ 2022-07]



"상관관계 분석" -> "시사점 도출" (scipy.pearsonr())

수출관련 데이터 피어슨(pearson)분석 결과

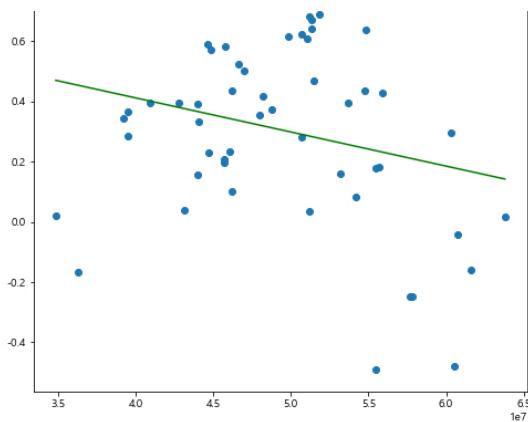
- '수입건수/금액'이 '무역수지'와 관련이 있음을 확인
- '수출건수/금액'은 '무역수지'와 관련이 없음
- 전쟁 기간을 제외하여도 통계적으로 의미 없음을 확인
- 무역수지관련하여 다른 요소가 있을 가능성有
- 추후 연구를 통하여 해결
- BUT " 무역수지 = 수출금액 - 수입금액 "
- '수출금액'을 기준으로 분석하는 것이 '프로젝트 취지에 부합'

코로나 확진자 수 -> 수출금액 상관관계를 분석

참고자료

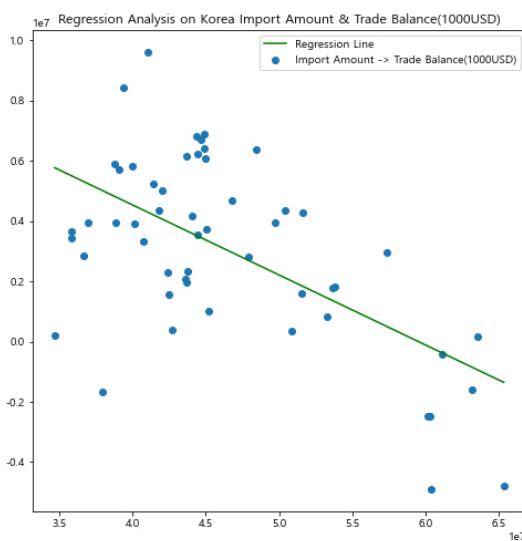
수출금액 & 무역수지 회귀분석 그래프





대한민국 수입(Import)건수/금액 & 무역수지 분석[2018-03 ~ 2022-07]

수입금액 & 무역수지 회귀분석 그래프



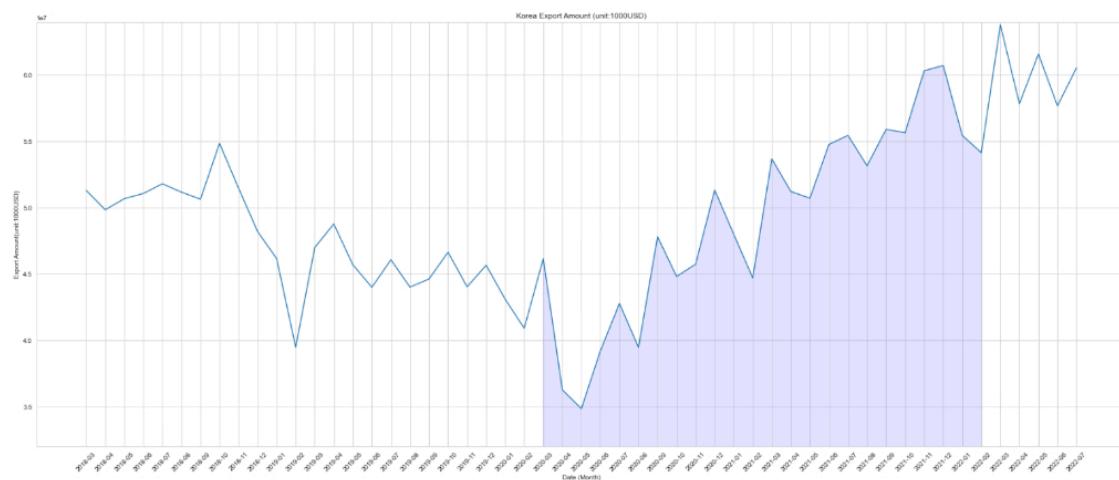
[코드링크\(link\)](#)

2.2 코로나 확진자 수 & 수출금액 상관관계 분석

기간설정

- 2020년 03월 ~ 2022년 02월
- 2022년 03월부터는 우크라이나 전쟁으로 인해 분석 기간에서 제외

코로나 & 수출 데이터 분석 기간



분석 결과

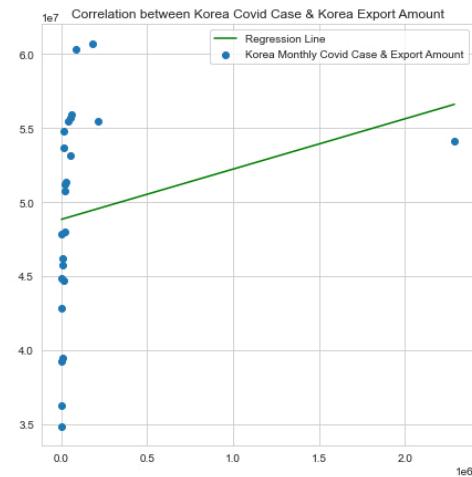
- 상관 관계 r 은 두 측정값 간에서 관계의 정도를 나타내는 단일 숫자
- 상관 관계 계수는 -1 과 1 사이의 값($-1 \leq r \leq 1$)
- 상관 관계 계수는 -1 과 1 사이의 값($-1 \leq r \leq 1$)

- 정의: 상관 관계는 x 및 y 를 얻을 때 x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가하는 경향을 지닌다 의미
- 음의 상관 관계는 반대로 x의 값이 증가하면 y의 값이 감소하는 상관 관계가 있다는 의미
- 일반적인 규칙에 따라, r 값을 다음과 같은 방식으로 해석

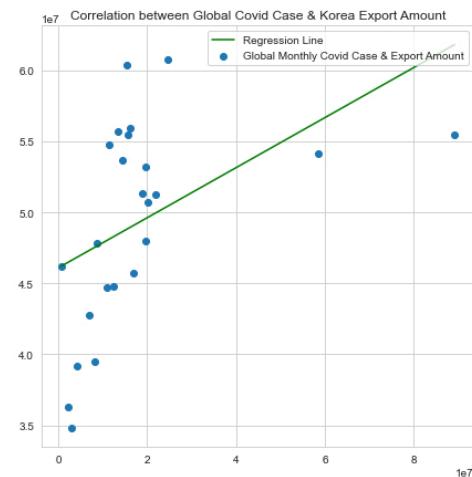
 - +.70 이상은 매우 강한 양의 관계
 - +.40에서 +.69 사이는 강한 양의 관계
 - +.20에서 +.39 사이는 중간 정도의 양의 관계
 - .19에서 +.19 사이는 약하거나 상관없는 관계
 - .20에서 -.39 사이는 중간 정도의 음의 관계
 - .40에서 -.69 사이는 강한 음의 관계
 - .70 이하는 매우 강한 음의 관계

코로나 월별 확진자 수 & 수출금액	상관계수	p-value	결과
국내 월별 확진자 수 & 수출금액	0.22	0.305	중간 정도의 양의 관계 + 귀무가설 기각 X
전세계 월별 확진자 수 & 수출금액	0.46	0.023	강한 양의 관계 + 귀무가설 기각

국내 월별 확진자 수 & 수출금액 회귀그래프



전세계 월별 확진자 수 & 수출금액 회귀그래프



코드링크([link](#))

분석 시사점(Insight)

- 수출관련 데이터 中 수출금액 / 수출건수는 예상과 다르게 무역수지와 음의상관관계를 보인다.
- 다만, p-value 값이 0.05이상이므로 귀무가설이 기각되어 통계적으로 의의있는 값은 아니다.
- 국내 월별 확진자 수 추세와 수출금액은 데이터 분석을 통해 시사점을 찾을 수 없었으나,
- 홍미로운 점은 전세계 월별 확진자 수와 대한민국 수출금액은 강한 양의 관계를 가지며, p-value 값 또한 0.02로서 통계적으로 의의가 있다.
- 이는 전세계가 코로나 팬데믹으로 인해 경제상황이 어려워 지는 상황속에서 수출 강국으로서 위기를 기회로 삼은 것으로 보임
- 다만, 더욱 정확한 인사이트 도출을 위해서는 더욱 구체적이고 자세한 연구가 필요함

국가별 수출 데이터 분석

- 각국의 월별 수출금액과 코로나 확진자수 비교
- 수출 상위 10개 국가의 수출금액과 코로나 확진자수 비교

작성자 : 박준수

각국의 월별 수출금액과 월별 코로나 확진자수 비교

사용 데이터

코로나 데이터

공공API_전세계_데이터
[{"2020년 12월 31일 09시", "기타지역 영토", "3117504", "3785"], {"2020년 12월 31일 09시", "레소토", "2577", "50"}, {"2020년 12월 31일 09시", "코모로", "731", "7"}, {"2020년 12월 31일 09시", "상트페테르부르크", "1014", "17"], {"2020년 12월 31일 09시", "남수단", "3491", "62"], {"2020년 12월 31일 09시", "말라위", "6389", "188"}, {"2020년 12월 31일 09시", "시에라리온", "2560", "76"}, {"2020년 12월 31일 09시", "브룬디지", "809", "2"], {"2020년 12월 31일 09시", "보즈와니", "14025", "40"], {"2020년 12월 31일 09시", "말리", "6703", "256"], {"2020년 12월 31일 09시", "기니비사우", "2447", "45"], {"2020년 12월 31일 09시", "모잠비크", "1810", "162"], {"2020년 12월 31일 09시", "우간다", "34281", "248"], {"2020년 12월 31일 09시", "에리트레아", "1220", "1"}, {"2020년 12월 31일 09시", "앙골라", "17371", "399"], {"2020년 12월 31일 09시", "미디아카스터", "17714", "261"], {"2020년 12월 31일 09시", "소말리아", "4690", "127"], {"2020년 12월 31일 09시", "침방브웨", "13148", "354"], {"2020년 12월 31일 09시", "카보베래도", "11752", "112"], {"2020년 12월 31일 09시", "니제르", "3110", "96"], {"2020년 12월 31일 09시", "차드", "2015", "104"], {"2020년 12월 31일 09시", "모리셔스", "524", "10"], {"2020년 12월 31일 09시", "짐바브웨", "19943", "384}], [{"text": "© 2020년 12월 31일 09시"}]

공공데이터_전처리.csv						
일자	확진자	누적 확진자	사망자	누적 사망자	국가코드	
760	2020-01-20	0	0	0	0	TW
761	2020-01-21	0	0	0	0	TW
762	2020-01-22	0	0	0	0	TW
763	2020-01-23	0	0	0	0	TW
764	2020-01-24	0	0	0	0	TW
...
755	2022-08-08	0	791	0	6	MO
757	2022-08-09	0	791	0	6	MO
953	2022-08-10	0	791	0	6	MO
759	2022-08-11	0	791	0	6	MO
954	2022-08-12	0	791	0	6	MO

Nation_code.csv					
	국가코드	대륙명(영문)	대륙명(한글)	국가명(영문)	국가명(한글)
0	GH	Africa	아프리카	Ghana	기나
1	GA	Africa	아프리카	Gabon	가봉
2	GY	South America	남아메리카	Guyana	가이아나
3	GM	Africa	아프리카	Gambia	감비아
4	GT	North America	북아메리카	Guatemala	과테말라
...
191	FJ	Oceania	오세아니아	Fiji	피지
192	FI	Europe	유럽	Finland	핀란드
193	PH	Asia	아시아	Philippines	필리핀
194	HU	Europe	유럽	Hungary	헝가리
195	AU	Oceania	오세아니아	Australia	호주
196 rows × 5 columns					

해외 코로나 데이터.csv												
Unnamed: 0		일자	국가코드	확진자	누적 확진자	시망자	누적 사망자	월단위 일자	대륙명(영문)	대륙명(한글)	국가명(영문)	국가명(한글)
0	0	2020-01-20	AF	0	0	0	0	2020-01	Asia	아시아	Afghanistan	아프가니스탄
1	1	2020-01-21	AF	0	0	0	0	2020-01	Asia	아시아	Afghanistan	아프가니스탄
2	2	2020-01-22	AF	0	0	0	0	2020-01	Asia	아시아	Afghanistan	아프가니스탄
3	3	2020-01-23	AF	0	0	0	0	2020-01	Asia	아시아	Afghanistan	아프가니스탄
4	4	2020-01-24	AF	0	0	0	0	2020-01	Asia	아시아	Afghanistan	아프가니스탄
...
187195	187195	2022-08-08	MO	0	791	0	6	2022-08	Asia	아시아	Macau	마카오
187196	187196	2022-08-09	MO	0	791	0	6	2022-08	Asia	아시아	Macau	마카오
187197	187197	2022-08-10	MO	0	791	0	6	2022-08	Asia	아시아	Macau	마카오
187198	187198	2022-08-11	MO	0	791	0	6	2022-08	Asia	아시아	Macau	마카오
187199	187199	2022-08-12	MO	0	791	0	6	2022-08	Asia	아시아	Macau	마카오

- WHO에서 수집한 csv파일을 이용, 전세계 코로나 데이터 수집
 - 대만, 홍콩 등의 주요국 데이터를 공공데이터 포탈에서 수집
 - WHO의 국가코드와 외교부 국가표준코드를 매칭해 국가명 추가
 - 수출입 데이터와 상이한 국가명 수정
 - 일단위 데이터를 월단위 데이터로 생성

사용 데이터 수출 금액 데이터

수출입 실적 엑셀반입 - 셀레니움

국가별 수출입 실적 크롤링

Logout

```
File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help Trusted Python 3 (pykerne) ○

[+] Run ■ C ▶ Code ▾

In [1]: #필요 패키지 임포트
import selenium
from selenium import webdriver
import pandas as pd
from bs4 import BeautifulSoup
import numpy as np
from selenium.webdriver.common.by import By
from selenium.webdriver.support.ui import Select

In [2]: url = 'https://unipass.customs.go.kr/ets/index.do'

In [3]: driver = webdriver.Chrome('./driver/chromedriver')
driver.get(url)

/vsc/folder/ln/htest4m-ch18kbydpjrcm000gn/R/ipykernel_9331/766679133.py:1: DeprecationWarning: e
xecutable_path has been deprecated; please pass in a Service object
  driver = webdriver.Chrome('./driver/chromedriver')

In [4]: # 관세청 수출입 무역통계에서 국가별 수출입실적 메뉴 클릭
xpath = '//a[@id="mainContent"]/div/article/ul/li[1]/div/ul[1]/li[3]/a'
menu = driver.find_element(By.XPATH,xpath)
driver.execute_script('arguments[0].click();',menu)

In [5]: # 국가별 수출입실적 - 조회기간>월별 선택
xpath = '//*[@id="TRS0104009Q_prioIdKind"]'
selectMonth = Select(driver.find_element(By.XPATH,xpath))
selectMonth.select_by_visible_text('월')

In [6]: # 국가별 수출입실적 - 조회기간 > 월 > 2020.01 선택
xpath = '//*[@id="TRS0104009Q_prioIdFr"]'
selectMonth = Select(driver.find_element(By.XPATH,xpath))
selectMonth.select_by_visible_text('2017.06')

In [7]: # 국가별 수출입실적 - 조회버튼 클릭
xpath = '//*[@id="TRS01040090_fmSearch"]/div/footer/button'
submit = driver.find_element(By.XPATH,xpath)
driver.execute_script('arguments[0].click();',submit)

In [8]: # 국가별 수출입실적 - 다운로드 버튼 클릭
xpath = '//*[@id="TRS01040090_downloadExcel_double"]'
download = driver.find_element(By.XPATH,xpath)
driver.execute_script('arguments[0].click();',download)

In [9]: driver.close()
```

국가별 수출입 실적.CSV					
	국가별수출입 실적	국가명	수출건수	수출금액	
0	2017.06	가나	1,660	17,546	
1	2017.07	가나	1,303	18,785	
2	2017.08	가나	1,333	62,348	
3	2017.09	가나	1,640	17,300	
4	2017.10	가나	1,410	14,231	
...	
14365	2022.03	홍콩	23,920	2,845,922	
14366	2022.04	홍콩	24,286	2,301,887	
14367	2022.05	홍콩	25,637	2,638,104	
14368	2022.06	홍콩	26,093	2,819,347	
14369	2022.07	홍콩	23,159	1,682,313	

국가별 월단위 확진자		
국가명	월단위 일자	확진자
기나	2020-01	0
	2020-02	0
	2020-03	152
	2020-04	1519
	2020-05	6097

	2022-04	59280
	2022-05	9027
홍콩	2022-06	29340
	2022-07	93472
	2022-08	46061

국가별 월단위 수출금액		
국가명	월단위 일자	수출금액
	2017-06	17546
	2017-07	18785
가나	2017-08	62348
	2017-09	17300
	2017-10	14231
...
	2022-03	2845922
	2022-04	2301887
홍콩	2022-05	2638104
	2022-06	2819347
	2022-07	1682313

- 관세청 수출입무역통계 페이지에서 제공하는 공공데이터 활용
 - 셀레니움을 통한 엑셀반입 후 결측치, 불필요 문자열 제거 등 데이터 전처리
 - 데이터 시각화 및 분석을 위해 국가별 월단위 환율, 월단위 수출금액 등의 데이터 프레임 생성

각국의 코로나 확진자 수와 수출금액 분석

상관 정도별 그룹화

```
In [162]: # 국가별 수출입데이터의 국가명
expCont = list(set(exDlr['국가명']))
len(expCont)
# 해외코로나 데이터의 국가명
posCovidCont = list(set(posCovid['국가명']))
len(posCovidCont)
# 두 데이터간 일치하는 국가명
contries = []
for i in range(0,len(posCovidCont)):
    if posCovidCont[i] in expCont:
        contries.append(posCovidCont[i])
len(contries)

In [163]: # 각국의 월별 수출금액과 확진자수의 상관분석
pearsonDict = {}
errorCont=[]
for i in contries:
    try:
        pearsonDict[i] = pearsonr(contPos.loc[i].reset_index().iloc[:,-1]['확진자'], contExp.loc[i].reset_index().loc[31:]['수출금액'])
    except:
        print('오류!',i)
        errorCont.append(i)

# 국가별 확진자와 수출금액의 데이터 길이가 상이한 나라를 뽑아 길이를 다시 맞춤
for i in errorCont:
    #print(i,len(contPos.loc[i].reset_index().iloc[:,-1]['확진자']), len(contExp.loc[i].reset_index().loc[12:]['수출금액']))
    fixedError = pd.merge(contPos.loc[i].reset_index(),contExp.loc[i].reset_index())
    pearsonDict[i] = pearsonr(fixedError['확진자'],fixedError['수출금액'])

print(len(contries)==len(pearsonDict))
len(pearsonDict)
```

- 2020년 1월부터의 확진자수와 월별 수출금액

국가별 월단위 확진자	
국가명	월단위 일자
	2020-01 0
	2020-02 0
가나	2020-03 152
	2020-04 1519
	2020-05 6097
...	...
	2022-04 59280
	2022-05 9027
총평	2022-06 29340
	2022-07 93472
	2022-08 46061

6400 rows x 1 columns

국가별 월단위 수출금액	
국가명	월단위 일자
	2017-06 17546
	2017-07 18785
가나	2017-08 62348
	2017-09 17300
	2017-10 14231
...	...
	2022-03 2845922
	2022-04 2301887
총평	2022-05 2638104
	2022-06 2819347
	2022-07 1682313

14369 rows x 1 columns

- 국가별 수출금액 데이터와 코로나 확진자수 데이터
 - 국가명 일치하는 데이터만 추출
- 확진자와 수출금액의 데이터의 길이를 서로 맞춘 후 상관분석 실시

각국의 코로나 확진자 수와 수출금액 분석

상관 정도별 그룹화

```
In [166]: highNagCorr = []
midNagCorr = []
lowNagCorr = []
corrNone = []
lowPosCorr = []
midPosCorr = []
highPosCorr = []
# 국가들을 상관계수 구간별로 분류
for i in range(len(pearsonDict)):
    # r = -1.000 ~ r = -0.600 높은 부상관
    if -1.000 <= round(df_pearson['상관계수'][i], 3) <= -0.600:
        highNagCorr.append(df_pearson.iloc[i])
    # r = -0.599 ~ r = -0.400 중위 부상관
    elif -0.599 <= round(df_pearson['상관계수'][i], 3) <= -0.400:
        midNagCorr.append(df_pearson.iloc[i])
    # r = -0.399 ~ r = -0.200 낮은 부상관
    elif -0.399 <= round(df_pearson['상관계수'][i], 3) <= -0.200:
        lowNagCorr.append(df_pearson.iloc[i])
    # r = -0.199 ~ r = +0.199 무상관
    elif -0.199 <= round(df_pearson['상관계수'][i], 3) <= 0.199:
        corrNone.append(df_pearson.iloc[i])
    # r = +0.200 ~ r = +0.399 낮은 정상관
    elif 0.200 <= round(df_pearson['상관계수'][i], 3) <= 0.399:
        lowPosCorr.append(df_pearson.iloc[i])
    # r = +0.400 ~ r = +0.599 중위 정상관
    elif 0.400 <= round(df_pearson['상관계수'][i], 3) <= 0.599:
        midPosCorr.append(df_pearson.iloc[i])
    # r = +0.600 ~ r = +1.000 높은 정상관
    elif 0.600 <= round(df_pearson['상관계수'][i], 3) <= 1:
        highPosCorr.append(df_pearson.iloc[i])
```

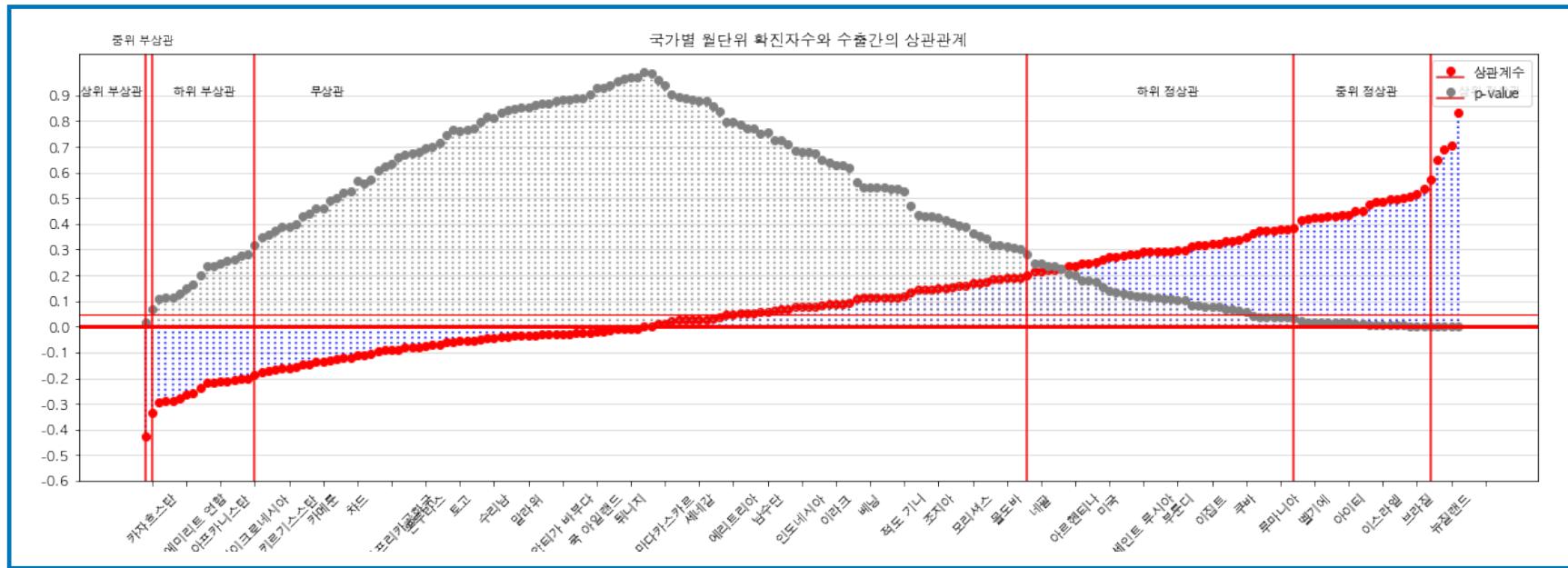
상관정도별 분류

상관 계급	r 값	변수명	갯수
높은 부상관	-1 <= r <= -0.6	highNagCorr	0
중위 부상관	-0.59 <= r <= -0.4	midNagCorr	1
낮은 부상관	-0.39 <= r <= -0.2	lowNagCorr	15
무상관	-0.19 <= r <= 0.19	corrNone	113
낮은 정상관	0.2 <= r <= 0.39	lowPosCorr	39
중위 정상관	0.4 <= r <= 0.59	midPosCorr	20
높은 정상관	0.6 <= r <= 1	highPosCorr	4
결측치			3
			195

- 상관계수 수치별로 7개 구간으로 그룹화
- 무상관과 결측치를 제외하고 상관성이 있는 것으로 나타난 국가는 68개국
- 전체 구간이 어떻게 나타나는지 시각화
- 68개국 중 p-value가 0.05 이하인 국가만 그래프로 시각화

각국의 코로나 확진자 수와 수출금액 분석

국가별 월단위 확진자수와 수출금액간의 상관관계

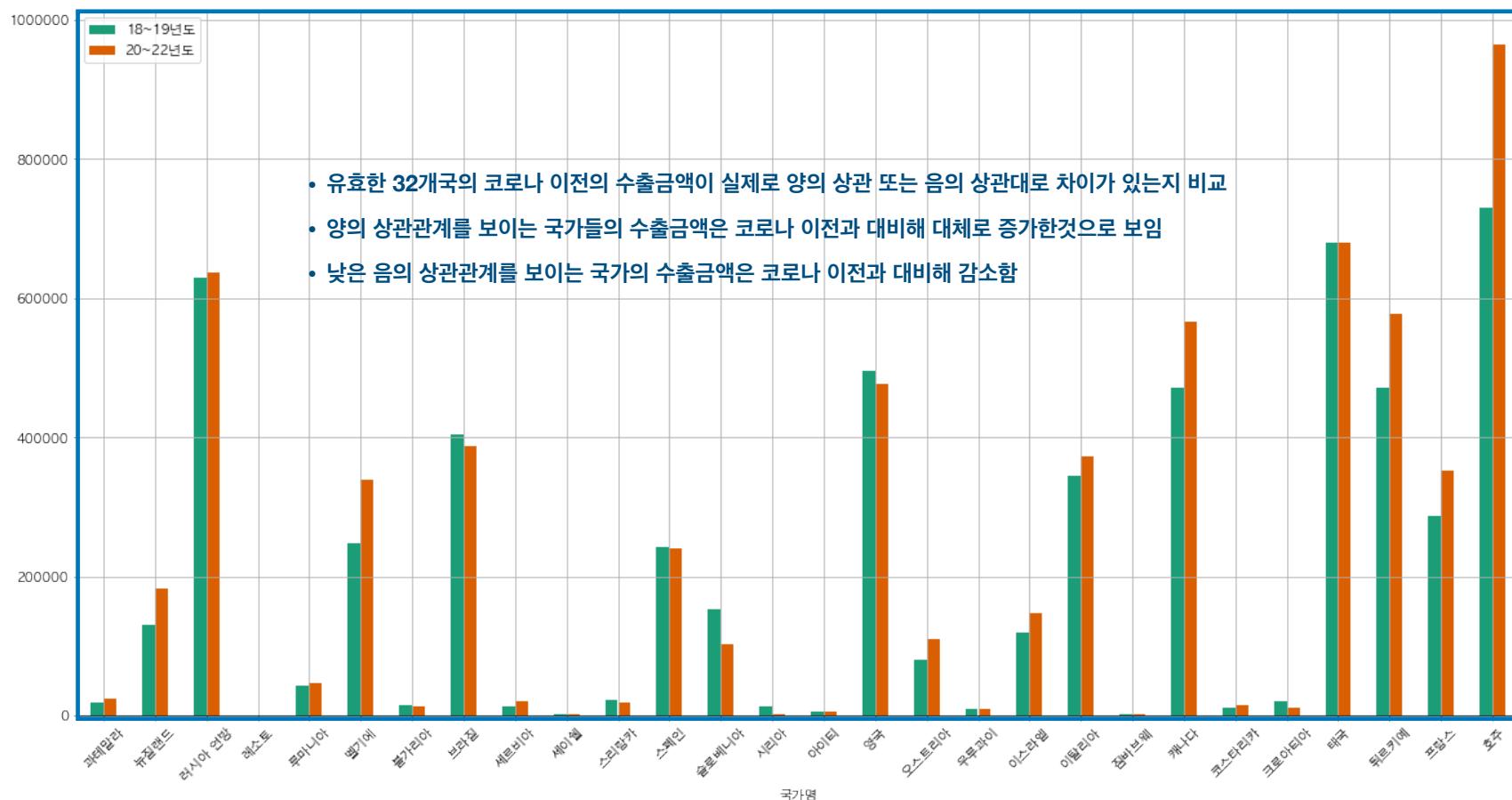


- 무상관과 결측치를 제외, 상관성이 있는 것으로 나타난 국가는 68개국
- 전체 구간이 어떻게 나타나는지 시각화
- 68개국 중 p-value가 0.05 이하인 국가만 시각화
- 유효한 상관성을 보인 68개국 중 p-value가 0.05 이하인 국가는 32개국

	상관계수	p-value
호주	0.83106	0.00000
뉴질랜드	0.70606	0.00001
싱가포르	0.68811	0.00002
이탈리아	0.65010	0.00008
슬로베니아	0.57207	0.00077
스리랑카	0.53593	0.00189
브라질	0.51798	0.00284
스페인	0.50671	0.00363
베트남	0.49890	0.00428
오스트리아	0.49471	0.00467
레소토	0.49455	0.00468
이스라엘	0.48848	0.00530
대만	0.48539	0.00564
코스타리카	0.47577	0.00683
프랑스	0.45250	0.01059
영국	0.44987	0.01111
아이티	0.43435	0.01462
불가리아	0.43399	0.01472
태국	0.43100	0.01549
튀르키예	0.42943	0.01592
크로아티아	0.42716	0.01654
시리아	-0.42669	0.01668
벨기에	0.42251	0.01789
과테말라	0.42144	0.01821
짐바브웨	0.41289	0.02097
캐나다	0.38501	0.03245
러시아 연방	0.37988	0.03504
루마니아	0.37868	0.03567
세이셸	0.37364	0.03840
세르비아	0.37330	0.03859
우루과이	0.37234	0.03914
일본	0.36423	0.04397

각국의 코로나 확진자 수와 수출금액 분석

국가별 월단위 확진자수와 수출금액간의 상관관계



	상관계수	p-value
호주	0.83106	0.00000
뉴질랜드	0.70606	0.00001
싱가포르	0.68811	0.00002
이탈리아	0.65010	0.00008
슬로베니아	0.57207	0.00077
스리랑카	0.53593	0.00189
브라질	0.51798	0.00284
스페인	0.50671	0.00363
베트남	0.49890	0.00428
오스트리아	0.49471	0.00467
레소토	0.49455	0.00468
이스라엘	0.48848	0.00530
대만	0.48539	0.00564
코스타리카	0.47577	0.00683
프랑스	0.45250	0.01059
영국	0.44987	0.01111
아이티	0.43435	0.01462
불가리아	0.43399	0.01472
태국	0.43100	0.01549
튀르키예	0.42943	0.01592
크로아티아	0.42716	0.01654
시리아	-0.42669	0.01668
벨기에	0.42251	0.01789
과테말라	0.42144	0.01821
짐바브웨	0.41289	0.02097
캐나다	0.38501	0.03245
러시아 연방	0.37988	0.03504
루마니아	0.37868	0.03567
세이셸	0.37364	0.03840
세르비아	0.37330	0.03859
우루과이	0.37234	0.03914
일본	0.36423	0.04397

수출 상위 10개 국가의 수출금액과 코로나 확진자수 비교

수출 상위 10개 국가의 수출금액과 코로나 확진자수 비교

수출상위 10개국을 상관정도별로 분류

```
In [173]: # 국가별 수출금액 평균  
# 수출상위 10개 국가  
totalExp = test2.loc[period].sort_values(by='수출금액')  
df_totalExp = totalExp.groupby(['국가명']).mean()  
df_topTen = df_totalExp.reset_index().sort_values(by='수출금액', ascending=False, ignore_index=True)[0:10]  
df_topTen
```

수출상위 10개국가의 상관계수와 p-value

	국가명	상관계수	p-value	수출금액
0	중국	0.190	0.306	12516540.818
1	미국	0.272	0.139	6928355.636
2	베트남	0.499	0.004	4348358.982
3	홍콩	-0.017	0.927	2967791.800
4	일본	0.364	0.044	2411303.855
5	대만	0.485	0.006	1702976.655
6	인도	-0.035	0.853	1265522.673
7	싱가포르	0.688	0.000	1099350.655
8	멕시코	0.336	0.064	905740.273
9	필리핀	0.078	0.678	823590.836

- 중국, 미국, 홍콩, 인도, 멕시코, 필리핀은 p-value가 0.05 이상이기 때문에 통계적으로 무의미함
- 베트남의 경우 상관계수가 0.499이므로 낮은 정도의 양의 상관관계가 있다고 할 수 있다.
- 일본의 경우 상관계수가 0.364이므로 낮은 정도의 양의 상관관계가 있다고 할 수 있다.
- 대만의 경우 상관계수가 0.485 이므로 낮은 정도의 양의 상관관계가 있다고 할 수 있다.
- 싱가포르의 경우 상관계수가 0.688이므로 강한 양의 상관관계가 있다고 할 수 있다.

수출 상위 10개 국가의 수출금액과 코로나 확진자수 비교

확진자수와 수출금액의 추이를 볼 수 있는 그래프 함수화

```
In [183]: # 코로나 확진자수와 수출금액을 비교하는 함수
def makePlot(contry):
    fig = plt.figure(figsize=(10, 8))

    ax1 = fig.add_subplot()
    color1 = 'gray'
    ax1.plot(contExp.loc[contry].reset_index().loc[-1].index, contExp.loc[contry].astype(int).values, color=color1,label=contry+' 의 월별 확진자수')
    ax1.set_title(contry+'의 월별 확진자수와 수출금액', fontsize=10)
    ax1.set_xlabel('Date', color=color1)
    ax1.set_ylabel('Infected', fontsize=10,color=color1)
    ax1.tick_params(axis='x',labelcolor=color1)
    ax1.set_yticks(np.arange(0,contExp.loc[contry].max()*1000000,1000000))
    plt.fill(['2021-12','2021-12','2022-03'], [0,max(contExp.loc[contry].astype(int).values),max(contExp.loc[contry].astype(int).values)], color='red', alpha=0.3)
    current_values = plt.gca().get_yticks()
    plt.gca().set_yticklabels(['{:.0f}'.format(x) for x in current_values])
    plt.gca().set_xticklabels(['{:.0f}'.format(x) for x in current_values])
    plt.grid()

    color2='r'
    ax2 = ax1.twinx()
    ax2.plot(contExp.loc[contry].astype(int)[['2020-01':]].index,contExp.loc[contry].astype(int)[['2020-01':2022-07'].values, color=color2,label='2020-01~2022-07 수출금액'])
    ax2.set_xticks(np.arange(0,31))
    # 맵핑 헤더 넣기
    temp = decreaseRate(contry)
    for i in range(31):
        if temp.reset_index()['전년동월대비감소'][i] < 0:
            ax2.text(i,temp.reset_index()[i],temp.reset_index()[i].values*0.95,color='red')
        else:
            ax2.text(i,temp.reset_index()[i].values*1.05,temp.reset_index()[i].values*1.05,color='green')
    ax2.set_ylabel('Exports', fontsize=10,color=color2)
    ax2.tick_params(axis='x',labelcolor=color2)
    ax2.set_yticks(np.arange(0,round(contExp.loc[contry].astype(int).values.max()*1.5,-5),round(contExp.loc[contry].astype(int).values.max()*1.5,-4)/0))
    current_values = plt.gca().get_yticks()
    plt.gca().set_yticklabels(['{:.0f}'.format(x) for x in current_values])
    plt.grid(True, axis='y', color='gray', alpha=0.5, linestyle='--')

    color3='b'
    ax3 = ax1.twinx()
    ax3.plot(contExp.loc[contry].astype(int)[['2018-01':]].index,contExp.loc[contry].astype(int)[['2018-01':2020-07'].values, color=color3,label='2018-01~2020-07 수출금액'])
    ax3.set_xticks(np.arange(0,31),fontsize=10)
    ax3.set_yticks(np.arange(0,round(contExp.loc[contry].astype(int).values.max()*1.5,-5),round(contExp.loc[contry].astype(int).values.max()*1.5,-4)/0))
    ax3.tick_params(axis='x',labelcolor=color3,pad=20)
    current_values = plt.gca().get_yticks()
    plt.gca().set_yticklabels(['{:.0f}'.format(x) for x in current_values])
    plt.gca().spines.right.set_position("axes", 1.05)
    # 원래 정렬
    lines, labels = plt.get_legend_handles_labels()
    lines2, labels2 = ax2.get_legend_handles_labels()
    lines3, labels3 = ax3.get_legend_handles_labels()
    ax3.legend(lines+lines2+lines3, labels+labels2+labels3, loc=1, fontsize=10)
    plt.savefig('그림17-코로나_수출.jpg')

def maxText(contry,num1=3100000,num2=12000000):
    cor1 = '상관계수 : '
    cor2 = 'p-값은 : '
    corr = pearsonr(contExp.loc[contry].reset_index().iloc[-1][['확진자']], contExp.loc[contry].reset_index().iloc[-1][['수출금액']])
    plt.text(1.5,num1,cor1,size=14)
    plt.text(1.5,num2,cor2,size=14)
    plt.text(1.5,num1,corr[0],size=14)
    plt.text(1.5,num2,corr[1],size=14)
```

- 그래프를 그리기 위해 코드들을 함수화함, 국가명을 파라미터로 집어넣으면 그려짐
- 코로나 기간에 맞춰 2018년부터의 기간을 설정해 동월대비 감소율을 보기위한 함수 `decreaseRate(contry)`
- 월별 확진자수와 수출액간의 산점도와 회귀직선을 그리기 위한 그래프함수 `makeScatter(contry)`
- 코로나 기간에 맞춰 국가별 확진자수와 수출금액을 그리기 위한 그래프함수 `makePlot(contry)`

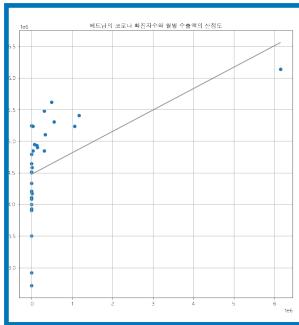
```
In [190]: # 전년동월대비 감소율 함수
def decreaseRate(contry):
    covidMonth = contExp.loc[contry].astype(int)[['2020-01':'2022-07']]
    prevMonth = contExp.loc[contry].astype(int)[['2018-01':'2020-07']]
    decRate = []
    for i in range(0,31):
        decrate = round((covidMonth.iloc[i][0] - prevMonth.iloc[i][0]) / prevMonth.iloc[i][0] * 100, 1)
        decRate.append(decrate)
    pd.options.display.float_format = '{:.1f}'.format
    covidMonth['전년동월대비감소율'] = decRate
    return covidMonth
```

```
In [193]: # 월별 확진자수와 월별 수출액의 회귀직선 함수
def makeScatter(contry):
    poly_fit = np.polyfit(contPos.loc[contry].reset_index().iloc[:1][['확진자']], contExp.loc[contry].reset_index().loc[31][['수출금액']], 1)
    poly_id = np.poly1d(poly_fit)
    xs = np.linspace(contPos.loc[contry].reset_index().iloc[:1][['확진자']].min()-1, contPos.loc[contry].reset_index().iloc[:1][['확진자']].max()+1) # x좌표
    ys = poly_id(xs) # y좌표

    # 확진자 수 대비 월별 수출액의 데이터 scatter 그래프
    plt.figure(figsize=(10,10))
    plt.title(contry+'의 코로나 확진자수와 월별 수출액의 산점도')
    plt.scatter(contPos.loc[contry].reset_index().iloc[:1][['확진자']],contExp.loc[contry].reset_index().loc[31][['수출금액']])
    plt.grid()
    plt.rcParams['axes.facecolor'] = 'white'
    plt.plot(xs, ys, color='gray',label='회귀직선')
```

수출 상위 10개 국가의 수출금액과 코로나 확진자수 비교

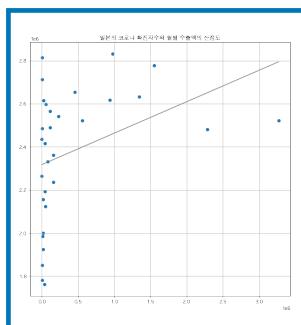
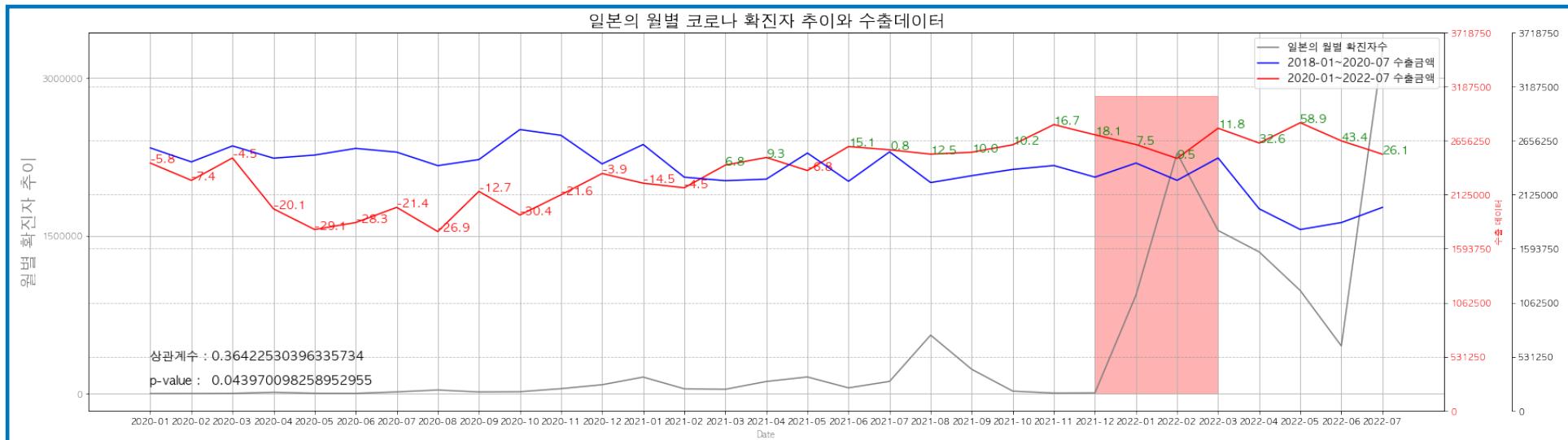
top10 국가들 중 유효한 상관관계와 p-value를 보인 국가의 그래프



- 중간정도의 양의상관을 보이는 베트남의 그래프
- 코로나 확산 초기 2020년에는 감소율을 보이지만 2021년 이후에는 대체로 증가세를 보임
- 세계적으로 코로나 확산이 가장 심했던 빨간 박스 부분에도 영향을 받지 않는 것으로 보임

수출 상위 10개 국가의 수출금액과 코로나 확진자수 비교

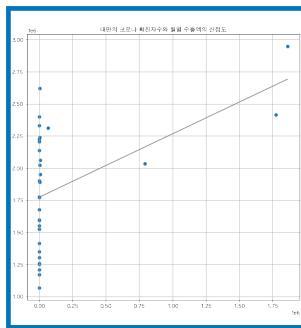
top10 국가들 중 유효한 상관관계와 p-value를 보인 국가의 그래프



- 낮은정도의 양의상관을 보이는 일본의 그래프
- 코로나 확산 초기 2020년에는 감소율을 보이지만 2021년 이후에는 대체로 증가세를 보임
- 세계적으로 코로나 확산이 가장 심했던 빨간 박스 부분에도 수출액은 영향을 받지 않는것으로 보임

수출 상위 10개 국가의 수출금액과 코로나 확진자수 비교

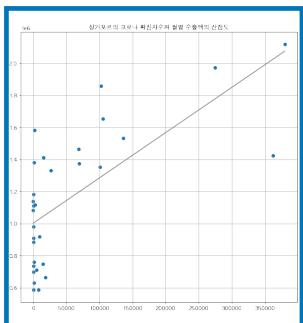
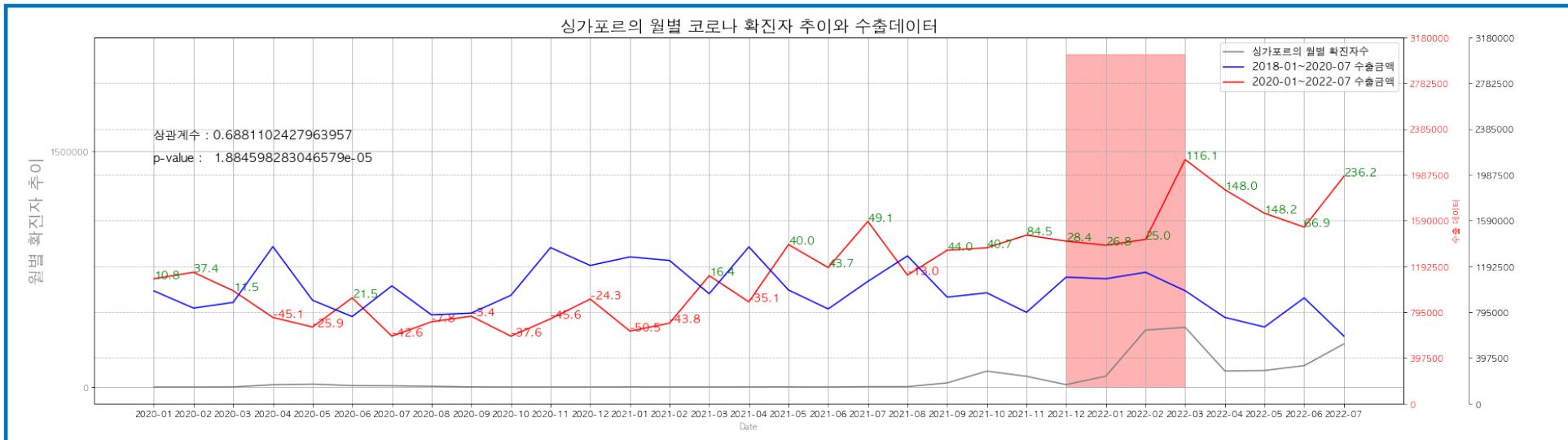
top10 국가들 중 유효한 상관관계와 p-value를 보인 국가의 그래프



- 중간정도의 양의상관을 보이는 대만의 그래프
- 코로나 확산 초기 2020년에는 감소율을 보이지만 2021년 이후에는 대체로 증가세를 보임
- 세계적으로 코로나 확산이 가장 심했던 빨간 박스 부분에도 영향을 받지 않는것으로 보임

수출 상위 10개 국가의 수출금액과 코로나 확진자수 비교

top10 국가들 중 유효한 상관관계와 p-value를 보인 국가의 그래프

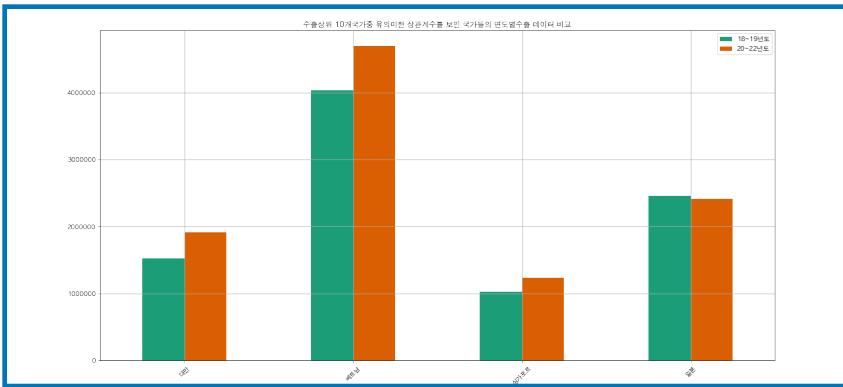


- 높은정도의 양의상관을 보이는 싱가포르의 그래프
- 코로나 확산 초기 2020년에는 감소율을 보이지만 2021년 이후에는 대체로 증가세를 보임
- 세계적으로 코로나 확산이 가장 심했던 빨간 박스 부분에도 영향을 받지 않는것으로 보임

결론

수출 실적과 코로나 확산

- 대부분의 국가들에서 수출금액 그래프가 우상향으로 보임
- 코로나의 확산이 수출에 있어 호재라고 단정지울 수는 없으나 어느정도 상관관계를 갖는다고 생각함
- 분석 데이터를 수출금액으로 한정했기 때문에 수출로 인한 무역수지가 실제로 흑자를 냈는지 파악하기 어려움
- 그렇지만 앞서 본 그래프처럼 동월대비 감소폭을 나타내지 않는 것으로 미뤄보아 코로나의 확산이 수출에 좋지 않은 영향을 끼치지는 않았다고 생각함



- 수출상위 10개 국가중 유의미한 상관계수를 보인 국가들의 수출금액 그래프
- 일본을 제외한 나머지 국가들의 수출금액이 증가함

관세청 “2021년 수출 실질적 증가세…코로나19 기저효과 넘어”

‘코로나19 이후 우리 수출의 변천 과정’ 발표…연간 최대 수출액 기록 돌파

2021.12.31 관세청

관세청은 2021년 수출이 코로나19 기저효과를 넘어 실질적 증가세를 보였다고 평가했다.

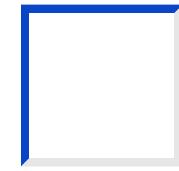
관세청은 31일 발표한 ‘코로나19 이후 우리 수출의 변천 과정’ 자료에서 “지난해 12월 이후에는 월별 수출액이 2017~2019년 같은 달 평균을 상회했다”며 이 같이 밝혔다.



관세청은 지난해 4월 코로나19 확산에 따른 글로벌 이동 제한 등으로 수출이 급감(전년 동월 대비 -25.6%)했다가 주요 교역국의 이동 제한이 해제되면서 점차 회복했다고 분석했다.

대한민국 누리집- 정책뉴스

<https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148897545>



품목별 수출 데이터 분석

작성자 : 유승종

코로나 관련 데이터

	일자	국가코드	확진자	누적 확진자	사망자	누적 사망자	월단위 일자	대륙명(영문)	대륙명(한글)	국가명(영문)	국가명(한글)
0	2020-01-20	AF	0	0	0	0	2020-01	Asia	아시아	Afghanistan	아프카니스탄
1	2020-01-21	AF	0	0	0	0	2020-01	Asia	아시아	Afghanistan	아프카니스탄
2	2020-01-22	AF	0	0	0	0	2020-01	Asia	아시아	Afghanistan	아프카니스탄
3	2020-01-23	AF	0	0	0	0	2020-01	Asia	아시아	Afghanistan	아프카니스탄
4	2020-01-24	AF	0	0	0	0	2020-01	Asia	아시아	Afghanistan	아프카니스탄
...
187195	2022-08-08	MO	0	791	0	6	2022-08	Asia	아시아	Macau	마카오
187196	2022-08-09	MO	0	791	0	6	2022-08	Asia	아시아	Macau	마카오
187197	2022-08-10	MO	0	791	0	6	2022-08	Asia	아시아	Macau	마카오
187198	2022-08-11	MO	0	791	0	6	2022-08	Asia	아시아	Macau	마카오
187199	2022-08-12	MO	0	791	0	6	2022-08	Asia	아시아	Macau	마카오

187200 rows × 11 columns

▶ 해외 코로나 데이터.csv
WHO의 코로나 데이터 이용

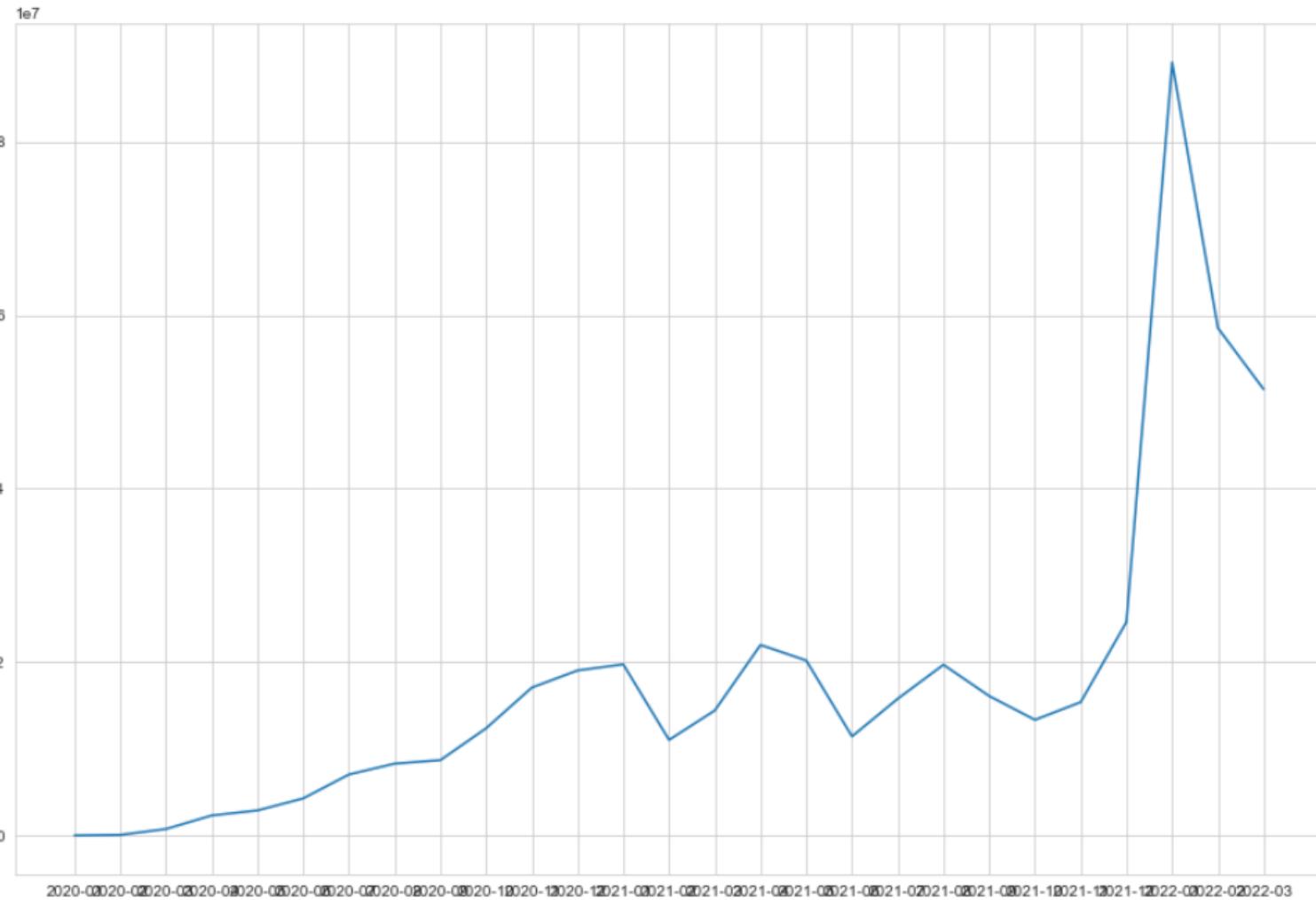
코로나 관련 데이터

확진자	
기간	확진자 수
2020-01	9721
2020-02	74833
2020-03	747267
2020-04	2311509
2020-05	2891921
2020-06	4277169
2020-07	7036270
2020-08	8288030
2020-09	8690268
2020-10	12367392
2020-11	17058500
2020-12	19035159
2021-01	19732292
2021-02	11025349
2021-03	14419055
2021-04	21977123
2021-05	20185183
2021-06	11425729
2021-07	15770621
2021-08	19692105
2021-09	16084219
2021-10	13336346
2021-11	15376548
2021-12	24616793
2022-01	89153380
2022-02	58525895
2022-03	51461996



월 단위 기간 동안의 확진자 데이터만 추출

코로나 관련 데이터



▶ 추출한 데이터를 이용해 시각화 작업 진행

수출입 관련 데이터

기간	품목명	품목코드	수출중량	수출금액
2018-03	살아 있는 동물	1	6.5	188
2018-03	육과 식용 설육(脣肉)	2	2171.0	2698
2018-03	어류 · 갑각류 · 연체동물과 그 밖의 수생(水生) 무척추동물	3	29619.0	120958
2018-03	낙농품, 새의 알, 천연꿀, 다른 류로 분류되지 않은 식용인 동물성 생산품	4	1984.1	4162
2018-03	다른 류로 분류되지 않은 동물성 생산품	5	1915.1	4474
...
2022-03	가구, 침구 · 매트리스 · 매트리스 서포트(mattress support) · 쿠션과 이와...	94	15486.6	120216
2022-03	완구 · 게임용구 · 운동용구와 이들의 부분품과 부속품	95	2147.7	47578
2022-03	잡품	96	2896.9	46205
2022-03	예술품 · 수집품 · 골동품	97	5.9	6910
2022-03	입법 ; 설치된 간이 수정에 따른 입법을 트레이드한다 ; 추가적 수입제한농업인 것의...	99	0.0	0

4753 rows × 4 columns

▶ 관세청 수출입 무역통계 데이터에서 품목별 수출입 실적 데이터 사용.

수입과 무역수지 등 불필요한 데이터는 전처리 하고 품목과 수출 데이터만 추출

- 수출 데이터에는 중량 별 실적과 금액별 실적 데이터가 있음. 두 데이터를 나눠서 각각 상관관계 분석 진행

품목별 수출중량 실적

수출중량 상위 10개 품목별 수출실적 변화

```
In [12]: df_sub_weight = df_sub_exp.pivot_table(index='기간', columns='품목명', values='수출중량', aggfunc='mean', margins=True, margins_name='수출중량평균')
```

```
In [13]: df_sub_weight
```

```
Out[13]:
```

기간	품목명	가구, 침구 · 매트리스 · 매트리스 서포트 (mattress support) · 쿠션과 이와 유사한 물품, 다른 류로 분류되지 않은 조명기구, 조명용 사인 · 조명용 네임플레이트(name-plate)와 이와 유사한 물품, 조립식 건축물		각종 조제식료품		각종 화학공업생산품		건 고무와 그 제품		곡물		곡물 · 고운 가루 · 전분 · 밀크의 조제품과 베이커리 제품		광(礦) (slag)	
		가죽제품, 마구, 여행용구 · 핸드백과 이와 유사한 용기, 동물 거트(gut)[누에의 거트(gut)는 제외한다]의 제품	각종 조제식료품	각종 화학공업생산품	건 고무와 그 제품	곡물	곡물 · 고운 가루 · 전분 · 밀크의 조제품과 베이커리 제품	광(礦) (slag)							
2018-03	17619.700000	639.600000	27980.800000	84074.100000	22.000000	235944.600000	163.600000	28003.900000	78205						
2018-04	17995.600000	549.900000	32451.300000	83914.600000	52.700000	249264.300000	189.100000	26940.000000	115364						
2018-05	20985.100000	661.800000	29681.300000	85441.000000	22.900000	253515.600000	50278.700000	27450.400000	87589						
2018-06	18521.800000	601.200000	29898.600000	73141.300000	20.400000	243258.600000	164.000000	27889.500000	78102						
2018-07	23740.800000	772.900000	30295.900000	123989.900000	48.600000	243707.900000	3304.500000	23681.800000	200271						
2018-08	19060.100000	846.000000	30803.000000	143127.300000	22.400000	235223.200000	203.300000	26132.300000	87369						
2018-09	17908.100000	737.700000	27383.400000	112376.500000	14.900000	219162.200000	123.000000	24696.200000	95238						
2018-10	22421.900000	780.000000	33080.400000	106103.400000	22.400000	252048.200000	2519.700000	29354.200000	86707						
2018-11	25861.100000	865.000000	34476.100000	87244.300000	29.200000	233038.400000	166.100000	28658.300000	88386						
2018-12	19612.100000	692.700000	26340.300000	88671.100000	23.200000	245444.600000	148.500000	25362.900000	152003						
2019-01	24275.700000	763.300000	31296.400000	90029.500000	19.000000	260451.600000	112.900000	26746.500000	130452						

▶ 월 단위기간 동안 품목별 수출중량에 대해 피벗테이블 구성

품목별 수출중량 실적

df_weightT10

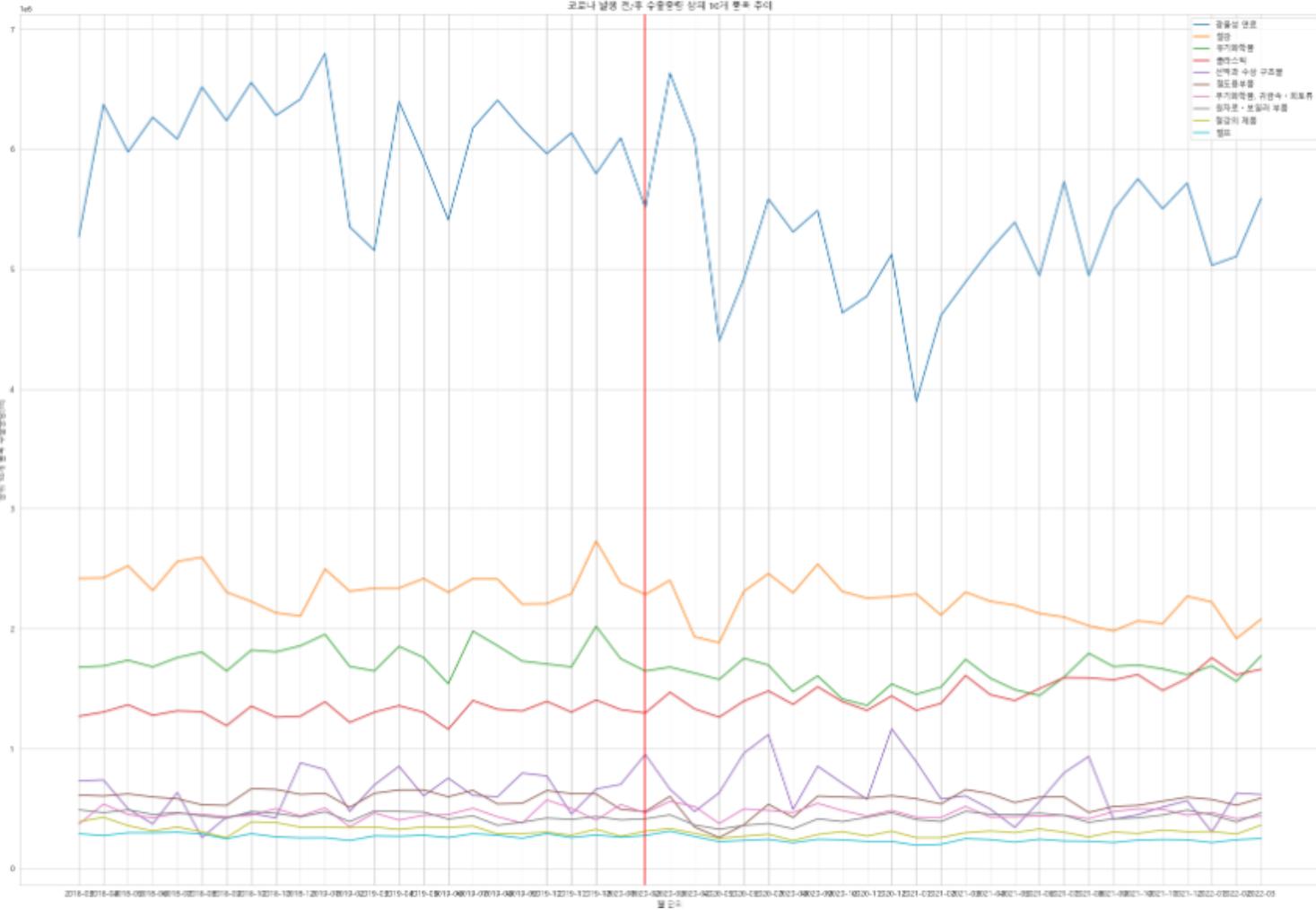
품목명	무기화학품, 무기화학물									
	광물성 연료 · 광물유(蠟物油)와 이들 의 종류물, 역 청(瀝青)물 질, 광물성 약 스	철강	유기화 학품	플라스틱 과 그 제 품	소금, 황, 토석류(土 石類), 석고 · 석회 · 시 멘트	선박과 수상 구 조물	철도용이 나 케도용 외의 차량 과 그 부분 품 · 부속 품	귀금속 · 희토 류(稀土類)금 속 · 방사성원 소 · 동위원소 의 유기화합 물이나 무기 화합물	원자로 · 보일러 · 기계류와 이들의 부 분품	종이와 판 지, 제지 용 펄프 · 종이 · 판 지의 제품

기간

2018-03	5266809	2418460	1676407	1267661	499963	728115	610623	367400	487641	387591	288038
2018-04	6373258	2422128	1686900	1302954	484937	736529	603314	535489	463789	425973	272198
2018-05	5974846	2523183	1734923	1363516	467247	495286	620773	448369	487011	355310	296060
2018-06	6264899	2316923	1679087	1275299	782254	369759	594588	421302	448790	311540	295778
2018-07	6082573	2559027	1757311	1313134	743314	632853	579658	457878	465305	343985	300477
2018-08	6517743	2594160	1802935	1305312	784883	255834	529090	450954	436298	303520	286404
2018-09	6235513	2302986	1645041	1188968	685020	427748	523853	429198	416997	255062	246156
2018-10	6555640	2225207	1819561	1352224	1012335	457499	663729	443579	473366	387139	288544
2018-11	6279323	2130319	1804566	1260076	808397	420230	657533	497303	458071	381754	261797
2018-12	6416694	2104126	1855429	1268033	910325	879275	616566	435475	428419	342754	253850
2019-01	6797890	2496021	1950912	1388976	828338	823050	625238	503381	471868	342276	254783
2019-02	5350161	2310514	1683053	1216097	736002	474180	508267	345494	389107	338948	231470
2019-03	5154391	2336439	1646114	1301866	507087	694826	625416	461909	478566	344623	270187
2019-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

▶ 수출중량의 평균값이 큰 순으로 정렬 후
상위 10개 항목만 남기고 전처리 진행

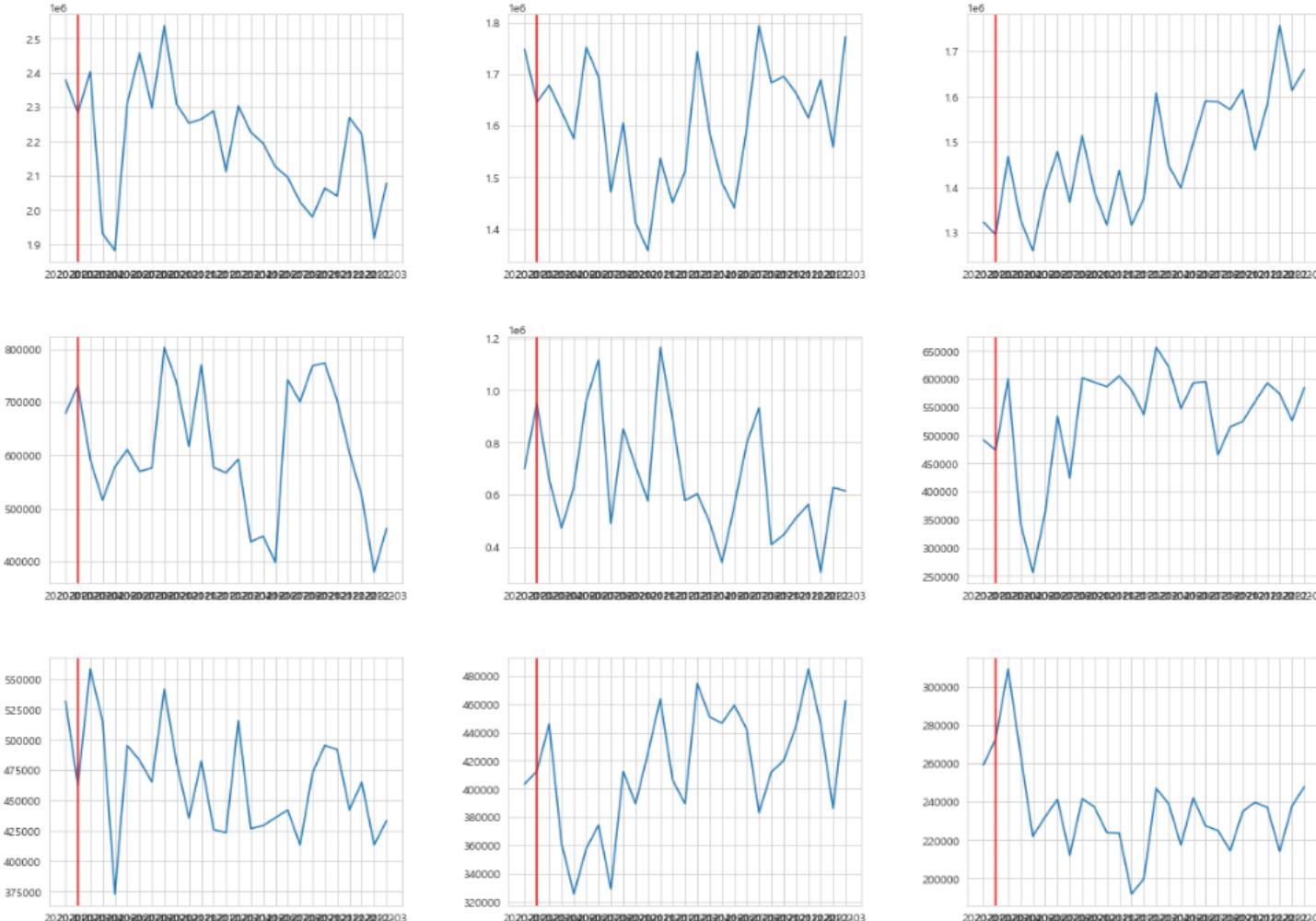
품목별 수출중량 실적



▶ 수출중량 별 상위 10개 품목에 대해
시각화 진행

품목별 수출중량 실적

<matplotlib.lines.Line2D at 0x1c21dc929a0>



▶ 값이 작아 식별이 용이하지 않은 2~9위 품목에 대해 개별 시각화 진행

- 붉은색 선이 코로나 기준선인데 코로나 시작점과 비교했을 때 대체적으로 내려간 것으로 보여짐

품목별 수출중량 실적

피어슨 상관관계

- 각 품목별 확진자수와의 상관관계

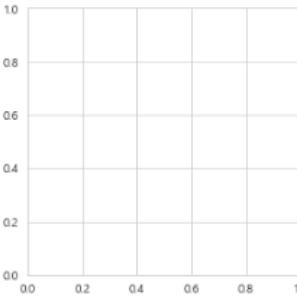
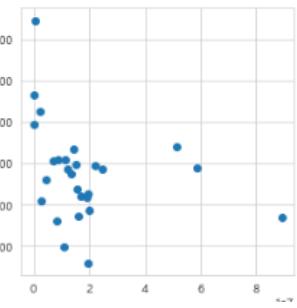
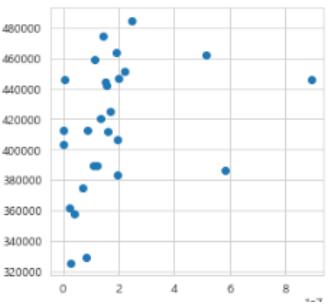
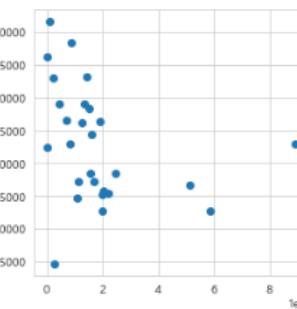
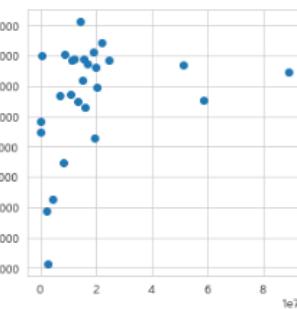
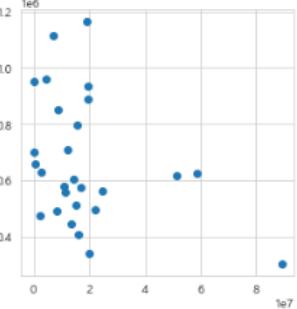
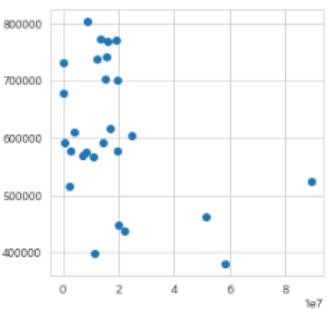
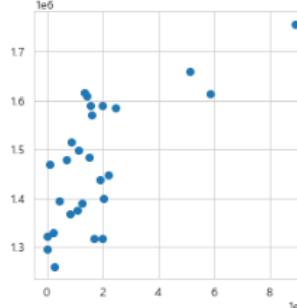
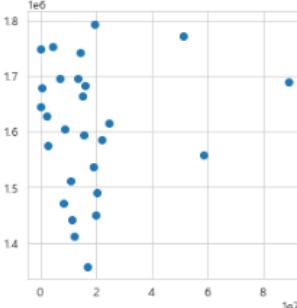
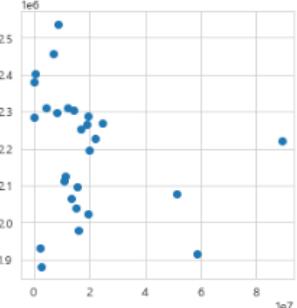
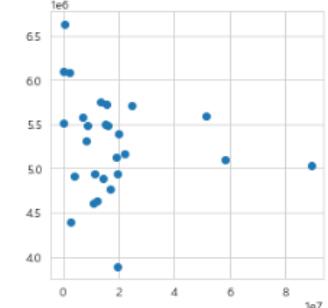
```
print(pearsonr(fin_data_weight['확진자'], fin_data_weight['광물성 연료·광물유(鑛物油)와 이들의 종류율, 역청('
print(pearsonr(fin_data_weight['확진자'], fin_data_weight['철강'])))
print(pearsonr(fin_data_weight['확진자'], fin_data_weight['유기화학품'])))
print(pearsonr(fin_data_weight['확진자'], fin_data_weight['플라스틱과 그 제품'])))
print(pearsonr(fin_data_weight['확진자'], fin_data_weight['소금, 황, 토석류(土石類), 석고·석회·시멘트'])))
print(pearsonr(fin_data_weight['확진자'], fin_data_weight['선박과 수상 구조물'])))
print(pearsonr(fin_data_weight['확진자'], fin_data_weight['철도용이나 궤도용 외의 차량과 그 부품·부속품'])))
print(pearsonr(fin_data_weight['확진자'], fin_data_weight['무기화학품, 귀금속·희토류(稀土類)금속·방사성원소'])))
print(pearsonr(fin_data_weight['확진자'], fin_data_weight['원자로·보일러·기계류와 이들의 부품'])))
print(pearsonr(fin_data_weight['확진자'], fin_data_weight['종이와 판지, 제지용 펄프·종이·판지의 제품'])))

(-0.16655434819394585, 0.4063618340896982)
(-0.226173651574548, 0.25662728354524694)
(0.08484863556442424, 0.6739124380980641)
(0.6842688288969161, 8.284226069418217e-05)
(-0.3873743624168864, 0.04589783159550717)
(-0.3301121860553888, 0.09263396169551336)
(0.30163711189029224, 0.1262508382142734)
(-0.3138047703023757, 0.1109394755804629)
(0.3175589538601875, 0.10650548052954419)
(-0.28411733218244045, 0.15093007382710505)
```

▶ 수출중량 별 상위 10개 품목의 수출실적과 세계 확진자 변화 사이의 상관관계 확인을 위해 피어슨 상관관계 분석 적용

품목별 수출중량 실적

<matplotlib.collections.PathCollection at 0x1c21cf94c0>



▶ 산점도 그래프를 통해 두 데이터 간의 관계를 시각화

품목별 수출금액 실적

품목명	가구, 침구 · 매트리스 · 매트 리스 서포트 (mattress support) · 쿠션과 이와 유사한 물품, 다른 유로 분류되지 않은 조명기구, 조명용 사인 · 조명용 네임플레이트(name-plate)와 이와 유사한 물품, 조립식 건축물	가죽제품, 마구, 여행용구 · 핸드백과 이와 유사한 용기, 등을 거트(gut)[누에의 거트(gut)는 제외한다]의 제품	각종 조제 식료품	각종 화학공업 생산품	견고무와 그 제품	곡물	곡물 · 고문 가루 · 전분 · 밀크의 조제품과 베이커리 제품

기간

2018-03	144324.000000	20886.000000	112140.000000	4.089350e+05	3830.000000	662539.000000	438.000000	94547.000000
2018-04	140245.000000	24436.000000	118722.000000	4.065290e+05	4661.000000	704231.000000	407.000000	91016.000000
2018-05	154203.000000	27099.000000	115415.000000	4.136300e+05	4256.000000	702542.000000	20065.000000	92425.000000
2018-06	149401.000000	26325.000000	113557.000000	3.913770e+05	3626.000000	675934.000000	444.000000	96737.000000
2018-07	161495.000000	28071.000000	109825.000000	4.025880e+05	3341.000000	699128.000000	1017.000000	79730.000000
2018-08	144338.000000	31271.000000	110837.000000	4.251700e+05	3731.000000	645127.000000	429.000000	90075.000000
2018-09	132727.000000	21591.000000	102991.000000	3.761900e+05	2978.000000	615834.000000	306.000000	82462.000000
2018-10	159803.000000	27724.000000	126368.000000	4.061600e+05	3706.000000	692433.000000	4132.000000	98705.000000
2018-11	179652.000000	29148.000000	126853.000000	3.926190e+05	4490.000000	631829.000000	421.000000	98022.000000
2018-12	170645.000000	21485.000000	110918.000000	3.921970e+05	3204.000000	631841.000000	360.000000	87896.000000
2019-01	165260.000000	28293.000000	117749.000000	3.983190e+05	3192.000000	687658.000000	263.000000	86018.000000

▶ 월 단위기간 동안 품목별 수출 금액에 대해
피벗테이블 구성

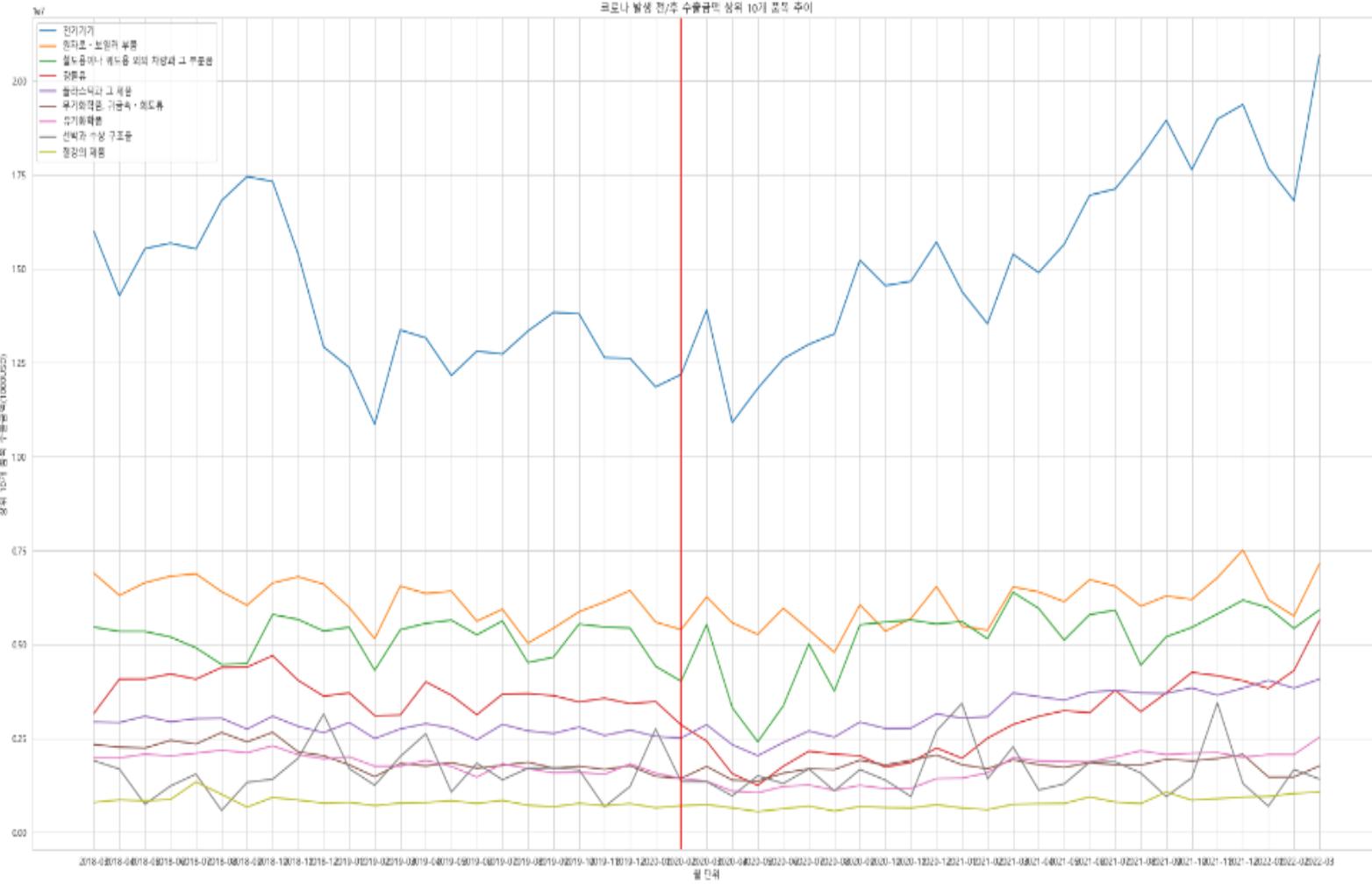
품목별 수출금액 실적

df_price_t10

품목명	2018년 1월 ~ 2019년 2월									
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월
전기기기와 그 부문품, 녹음 기·음성 재생기·텔레비전의 영상과 음성의 기록기·재생기와 이들의 부분품·부속품	15987878.0	6893216.0	5460081.0	3162559.0	2935065.0	2077387.0	2335628.0	1984817.0	1907288.0	796583.0
원자로·보일러·기계류와 이들의 부분품	14276875.0	6303906.0	5345107.0	4077291.0	2921122.0	2124395.0	2266469.0	1982981.0	1684307.0	864285.0
광물성 연료·광물유(鑲物油)와 이들의 종류, 역청(瀝青)물질, 광물성 왁스	15528077.0	6641111.0	5344529.0	4079626.0	3090044.0	2215786.0	2242492.0	2079208.0	747556.0	838221.0
철도용이나 궤도용 외의 차량과 그 부분품·부속품	15676726.0	6814174.0	5197791.0	4212697.0	2939543.0	2069649.0	2446771.0	2033588.0	1232120.0	873185.0
광학기기·사진용 기기·영화용 기기·측정기·검사기·정밀기·의료용 기기, 이들의 부분품과 부속품	15521882.0	6877472.0	4907042.0	4074650.0	3024449.0	2267177.0	2350879.0	2104709.0	1550934.0	1340005.0
유기화학 품	16806411.0	6402695.0	4466837.0	4386308.0	3035346.0	2265865.0	2655643.0	2185452.0	581982.0	1013839.0
선박과 수상 구조물	17447445.0	6041467.0	4488983.0	4395563.0	2745823.0	2054631.0	2405287.0	2116547.0	1329634.0	669314.0
철강의 제	17317912.0	6631798.0	5796023.0	4700963.0	3089119.0	1967580.0	2660682.0	2302864.0	1412857.0	928973.0
2018-11	15379853.0	6800935.0	5662754.0	4043457.0	2820514.0	1887967.0	2139148.0	2065466.0	1972271.0	857980.0
2018-12	12912651.0	6602508.0	5355151.0	3623400.0	2650834.0	1802246.0	2038659.0	1958400.0	3148712.0	777202.0
2019-01	12365775.0	5982271.0	5457735.0	3709573.0	2922092.0	2114838.0	1795332.0	2007169.0	1697404.0	797865.0
2019-02	10854024.0	5149422.0	4311046.0	3104937.0	2494535.0	1913804.0	1479396.0	1758235.0	1253350.0	710432.0
2019-03	12365775.0	5982271.0	5457735.0	3709573.0	2922092.0	2114838.0	1795332.0	2007169.0	1697404.0	797865.0

▶ 수출금액의 평균이 큰 순으로 정렬 후 상위 10개 항목만 남기고 전처리 진행

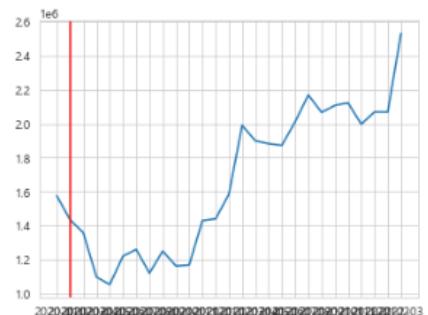
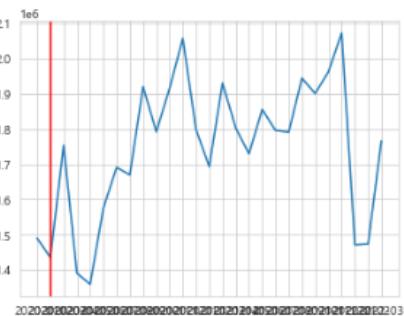
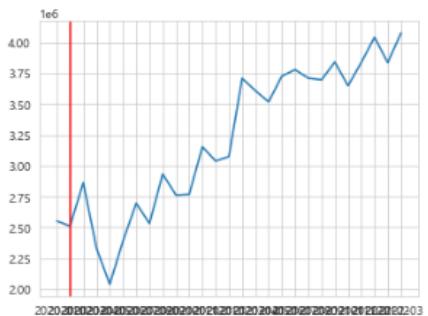
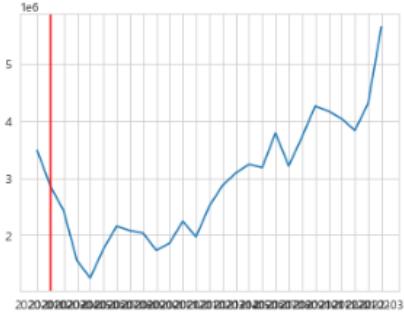
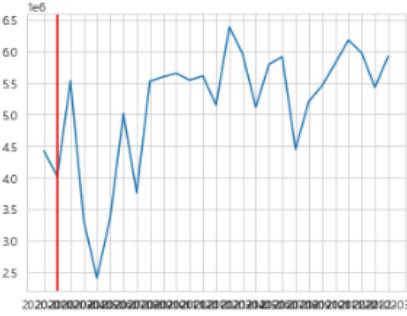
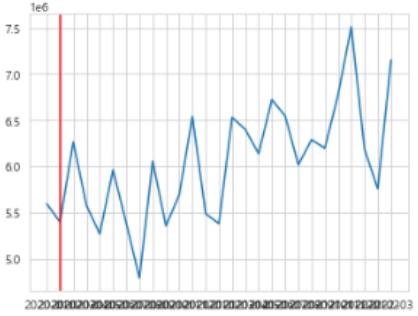
품목별 수출금액 실적



▶ 수출금액 별 상위 10개 품목에 대해 시각화 진행

품목별 수출금액 실적

<matplotlib.lines.Line2D at 0x1c218fcc130>



▶ 값이 작아 식별이 용이하지 않은 2~9위 품목에 대해 개별 시각화 진행

- 붉은색 선이 코로나 기준선인데 코로나 시작점과 비교했을 때 전반적으로 상승한 것으로 보여짐

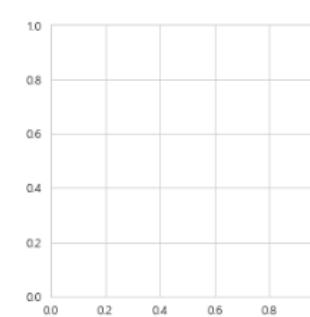
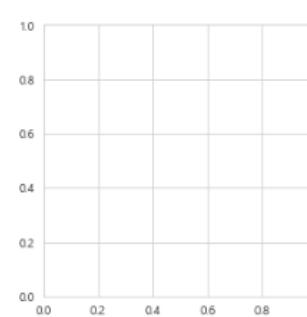
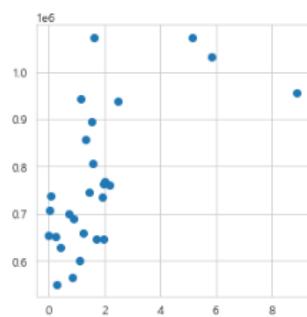
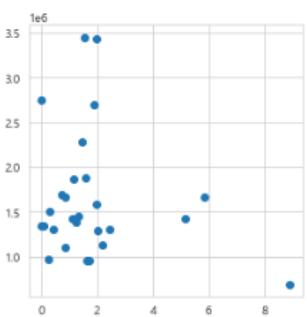
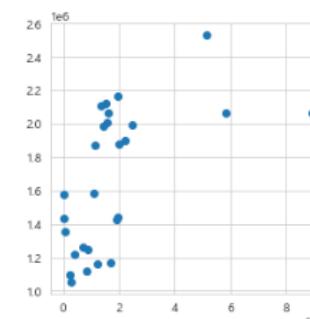
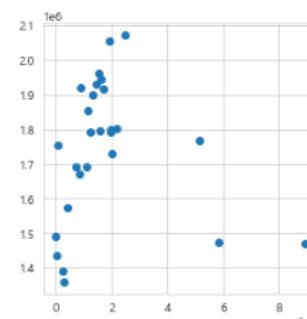
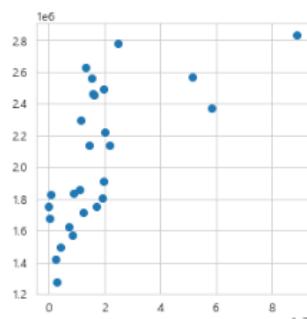
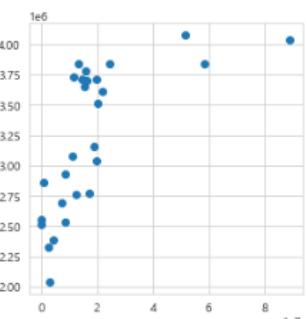
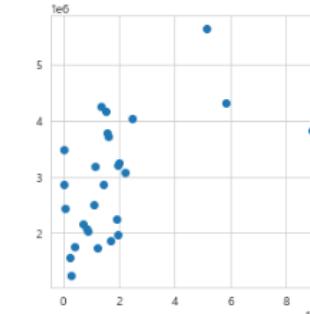
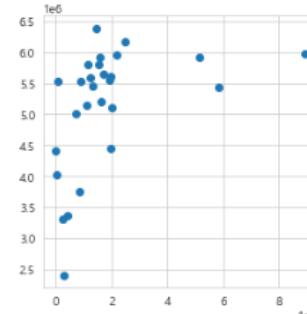
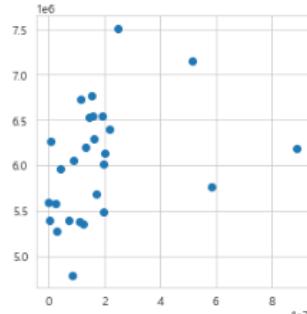
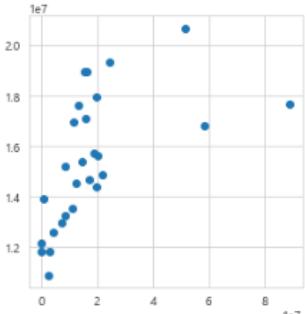
품목별 수출금액 실적

(0.5745531976866207, 0.0017220403066334604)
(0.31251786117299085, 0.11249045009525033)
(0.4397148172046634, 0.021731044918978756)
(0.5602708783476373, 0.0023706024409181872)
(0.6519261567402854, 0.00022936578258176055)
(0.6389584675534941, 0.0003340201679702406)
(-0.06594234441151699, 0.7438276189185457)
(0.5713039769276136, 0.0018542664727616998)
(-0.18303297320767248, 0.36081297061206213)
(0.6305047896860059, 0.00042292854953645496)

▶ 수출금액 별 상위 10개 품목의 수출실적과
세계 확진자 변화 사이의 상관관계 확인을
위해 피어슨 상관관계 분석 적용

품목별 수출금액 실적

<matplotlib.collections.PathCollection at 0x1c223ec7fd0>



▶ 산점도 그래프를 통해 두 데이터 간의 관계를 시각화

결론

- ▶ 코로나 확진자와의 상관관계 분석 시 품목별 수출증량에서는 큰 상관관계를 발견하기 어렵거나 감소하는 모양이 관찰됨.
- ▶ 반대로 수출금액과의 비교에서는 코로나 확진자가 증가함에 따라 수출금액 그래프도 우상향 하는 모양이 관찰됨.
- ▶ 따라서 품목별로 코로나에 영향을 받은 정도가 다르다고 할 수 있음.
특히 전자기기나 플라스틱은 코로나 증가와 함께 수출금액이 늘어난 것으로 보아 비대면 생활의 영향으로 생각 할 수도 있음.

코로나 확진자 추이에 따른 해상 수출 데이터 분석

해상운임과 물동량에 관해

작성자 : 김경현

데이터 수집

전세계 코로나 데이터는 다른 팀원분들이 구해놓은 것을 활용

해상운임 데이터와 컨테이너 수출실적 데이터는 동적 크롤링을 적당히 이용하여 추출

출처 : 관세청 - <https://unipass.customs.go.kr/ets/>

한국관세물류협회 - <https://www.kcla.kr/web/inc/html/4-2.asp>

데이터 전처리

필요 데이터를 날짜를 기준으로 정리하여 병합

```
fin_df = pd.concat([pdf1,pdf2],axis=1).fillna(0).sort_index()  
fin_df.head()
```

확 진 자	Dubai	Hamburg	Ho Chi Minh	Los Angeles	Manzanillo	Montreal	Mumbai	New York	Rotterdam	Saint Petersburg	Shanghai	Singapore	Tokyo	Vancouver	Vosto
	년월														
2019.01	0.0	566.7	1200.0	300.0	2253.3	2333.3	3243.3	1000.0	3246.7	1200.0	1766.7	56.7	260.0	203.3	1886.7
2019.02	0.0	583.3	1183.3	300.0	2260.0	2300.0	3213.3	1000.0	3220.0	1183.3	1733.3	56.7	260.0	203.3	1876.7
2019.03	0.0	600.0	1150.0	300.0	2126.7	2133.3	3100.0	1000.0	3086.7	1150.0	1666.7	56.7	260.0	203.3	1743.3
2019.04	0.0	600.0	1066.7	290.0	2126.7	2183.3	3100.0	1000.0	3086.7	1066.7	1550.0	56.7	260.0	203.3	1743.3
2019.05	0.0	600.0	1116.7	290.0	2180.0	2266.7	3213.3	1000.0	3140.0	1116.7	1633.3	56.7	260.0	203.3	1796.7

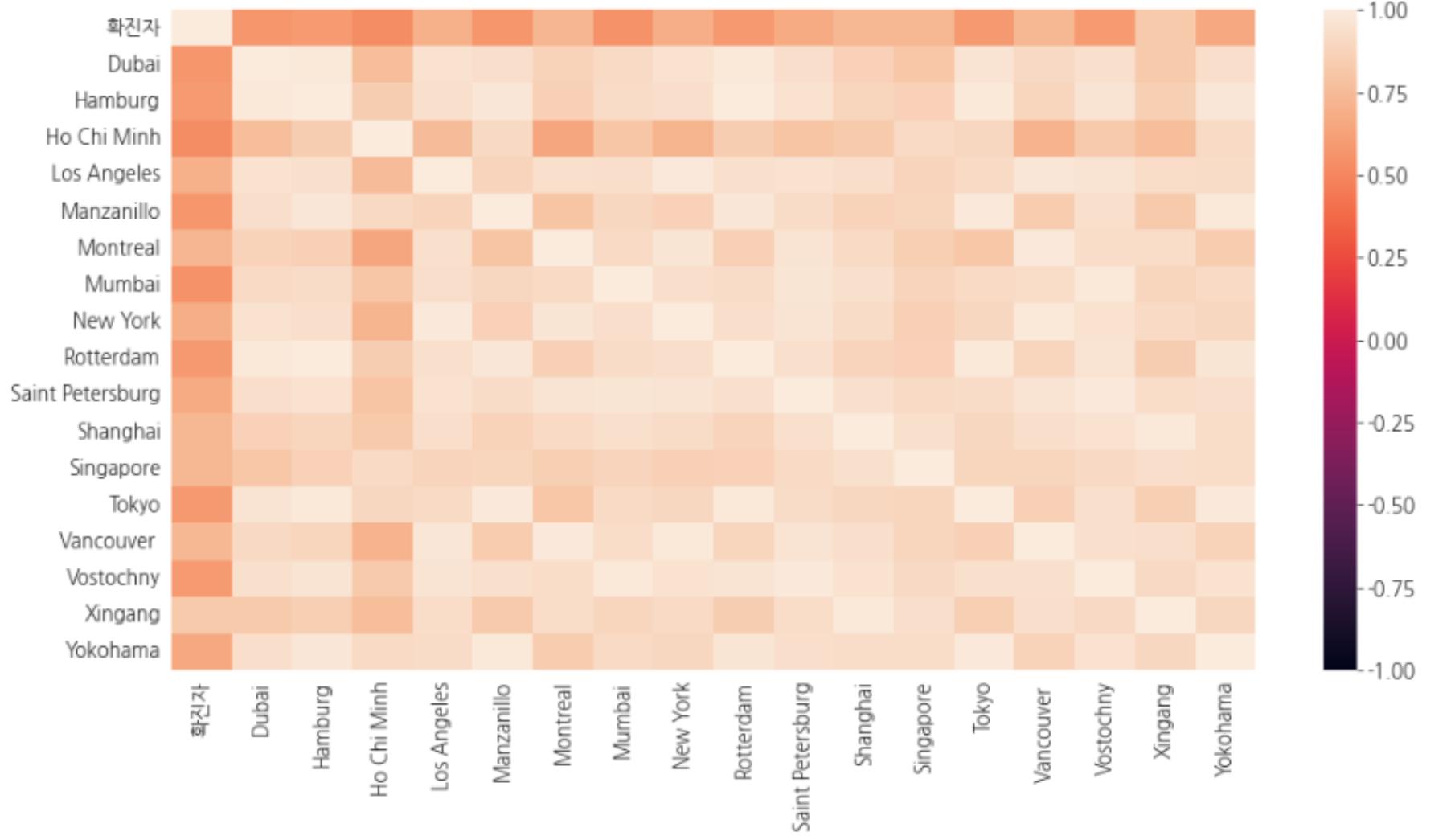
데이터 분석

코로나 전후 확진자 수와 해상운임 간의 상관계수를 구한 뒤 heatmap으로 표현

```
# 코로나 이후 상관계수의 heatmap
```

```
plt.figure(figsize=(16,8))
sns.heatmap(fin_df_after_corona.corr(),vmin=-1,vmax=1)
```

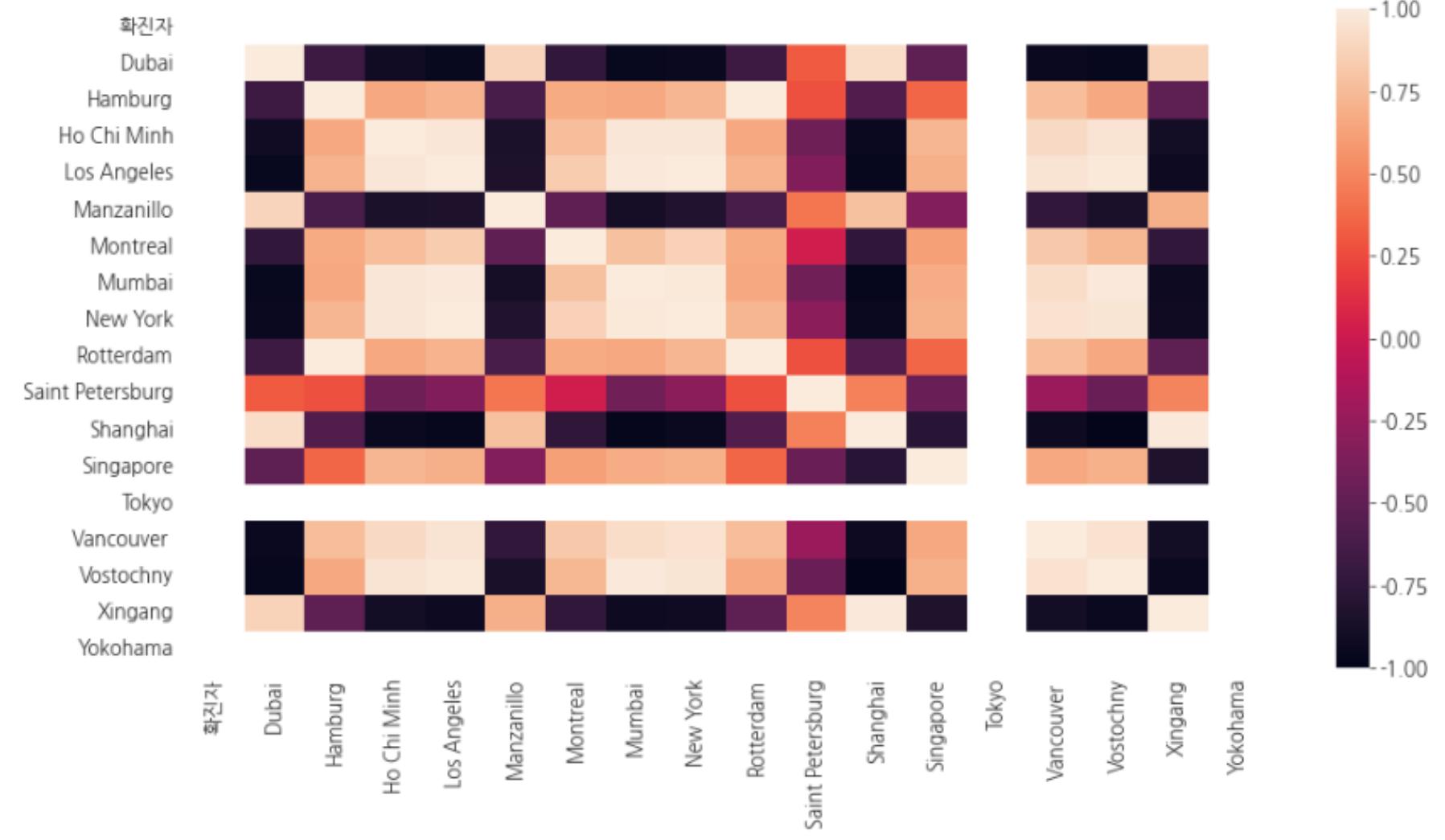
```
<AxesSubplot:>
```



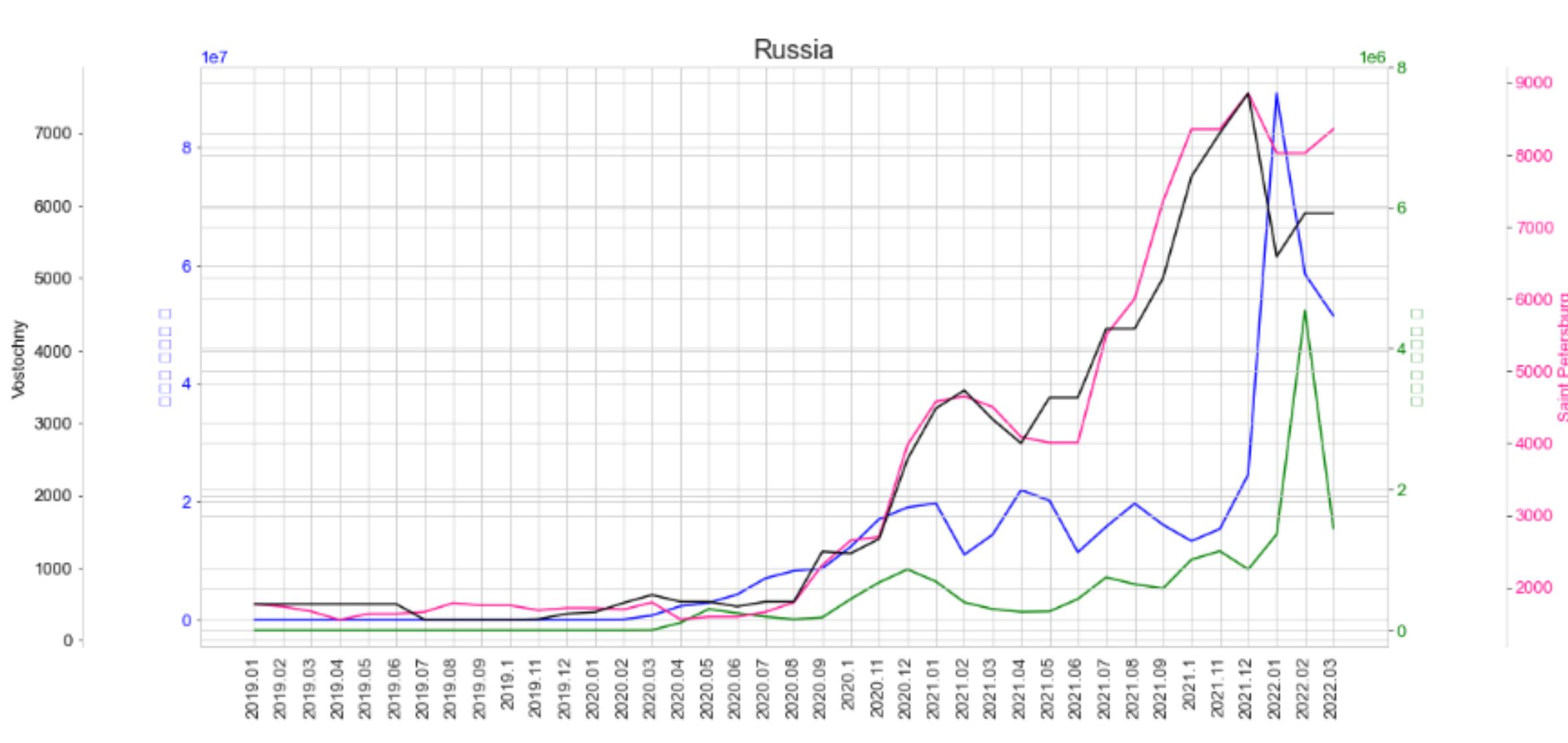
```
# 코로나 이전 상관계수의 heatmap
```

```
plt.figure(figsize=(16,8))
sns.heatmap(fin_df_before_corona.corr(),vmin=-1,vmax=1)
```

```
<AxesSubplot:>
```

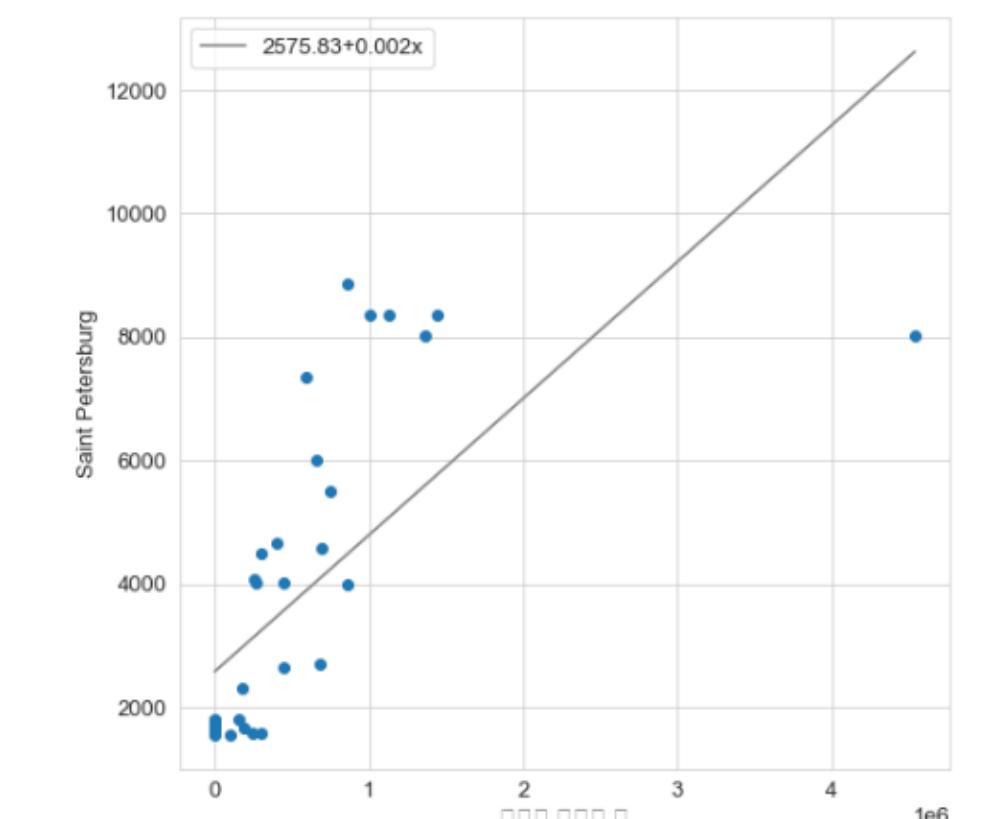
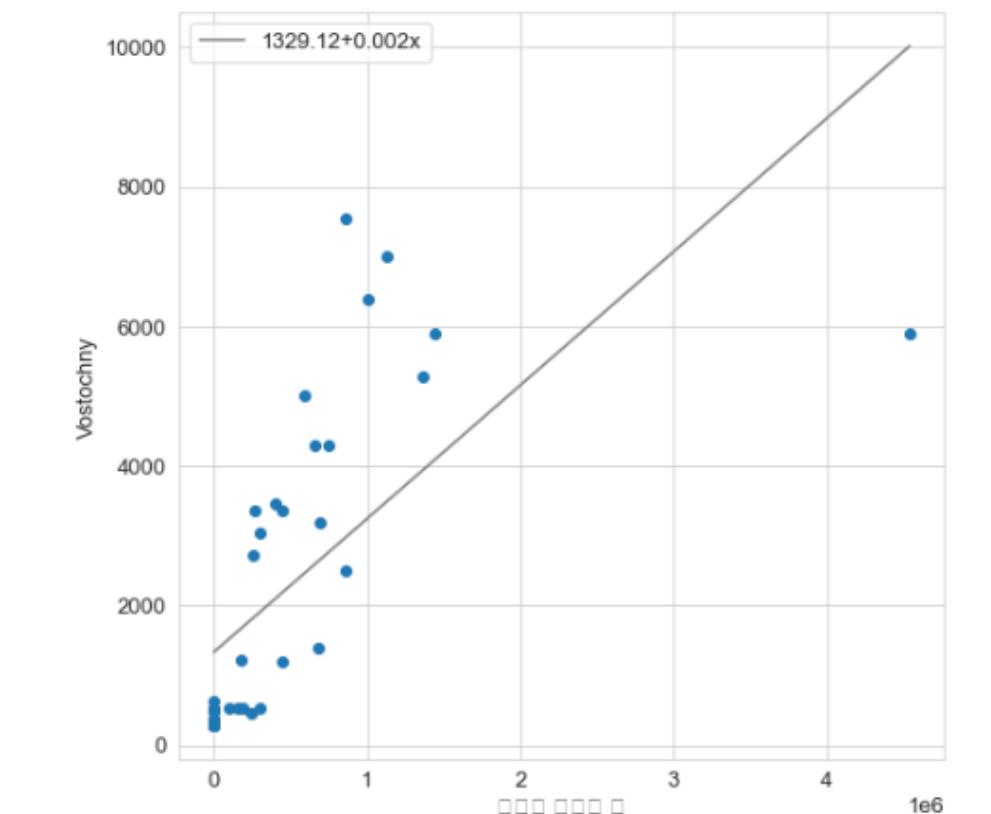


1) 해상운임 데이터가 있는 국가에 대한 확진자 수와 해상운임의 시계열 그래프와 상관분석

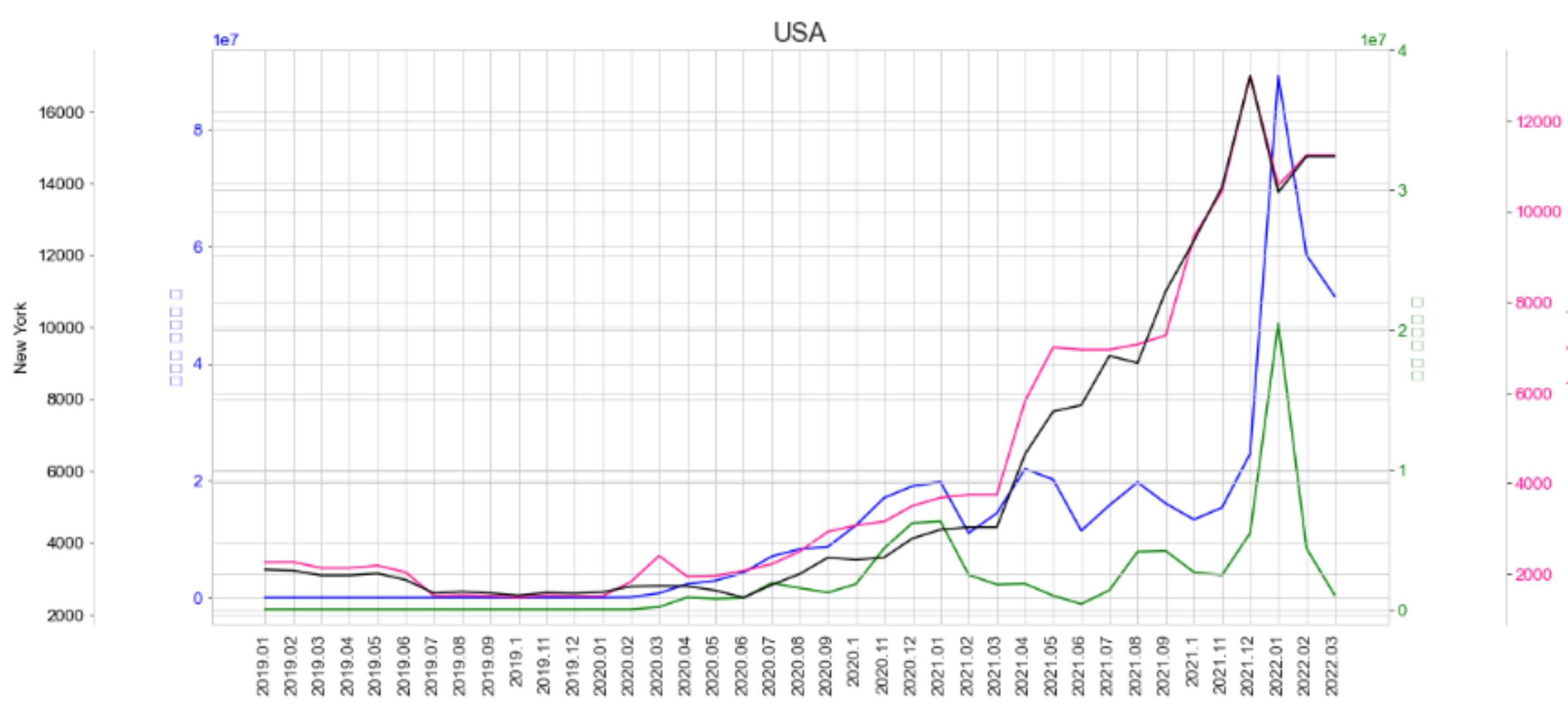


```
# 피어슨 상관계수
from scipy.stats import *
print(pearsonr(fin_rus['확진자'], fin_rus['Saint Petersburg']))
print(pearsonr(fin_rus['확진자'], fin_rus['Vostochny']))
```

(0.6943510501409145, 9.445941854054339e-07)
 (0.6664019328015185, 3.6367830224322452e-06)

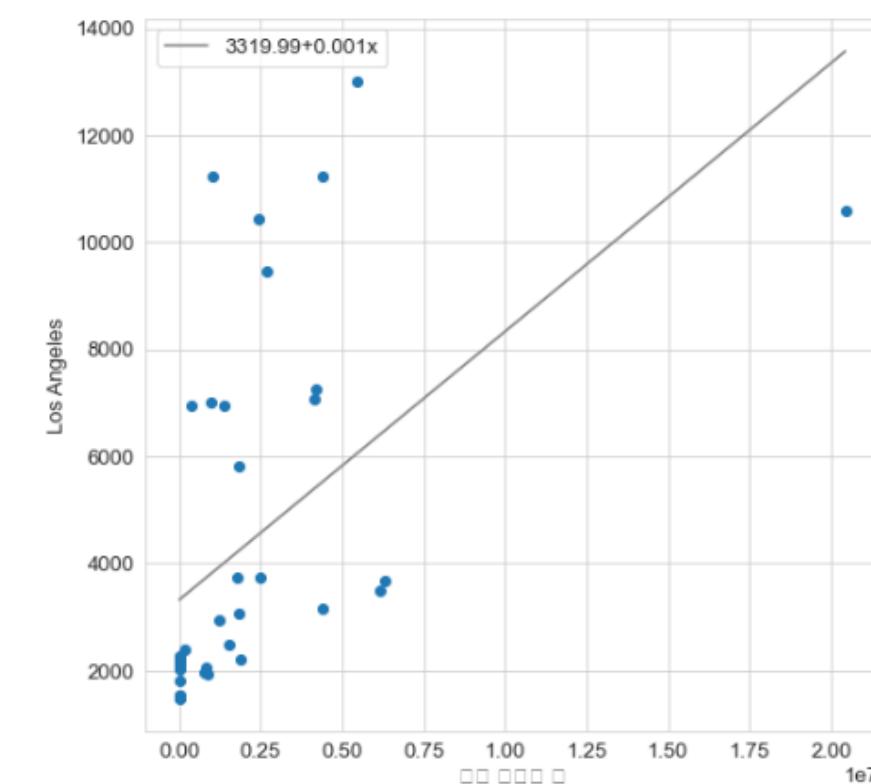
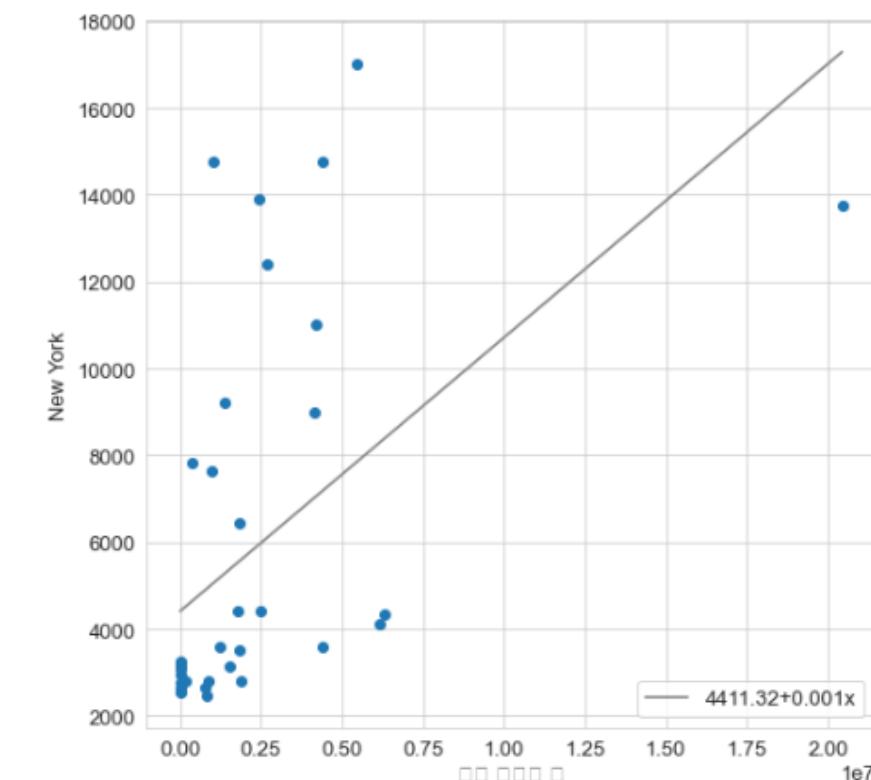


1) 해상운임 데이터가 있는 국가에 대한 확진자 수와 해상운임의 시계열 그래프와 상관분석

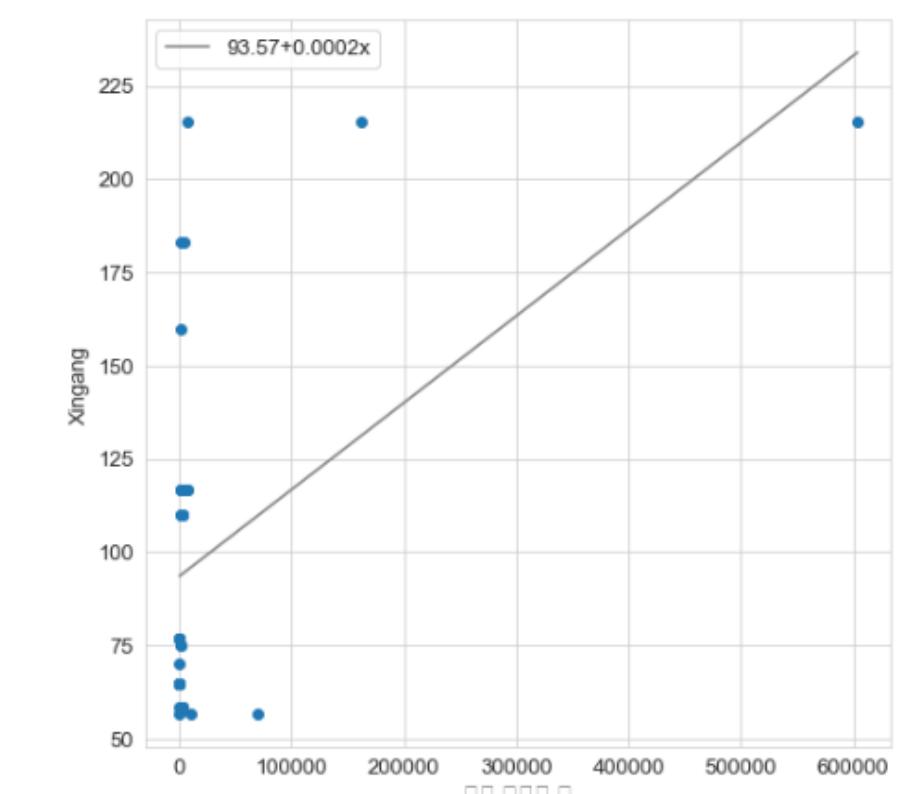
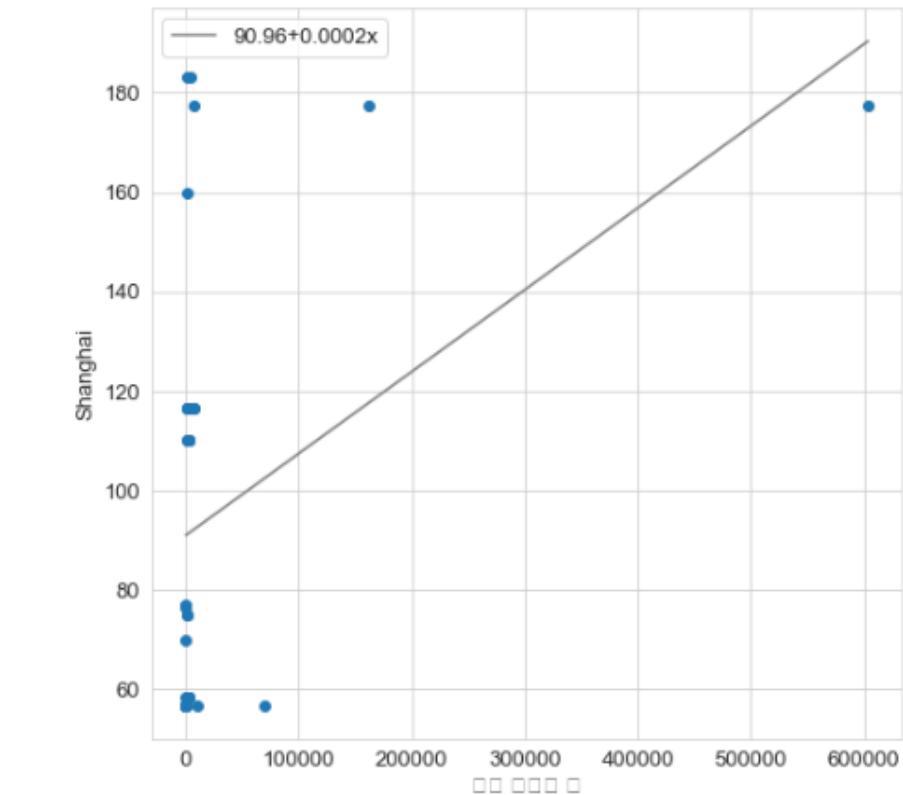
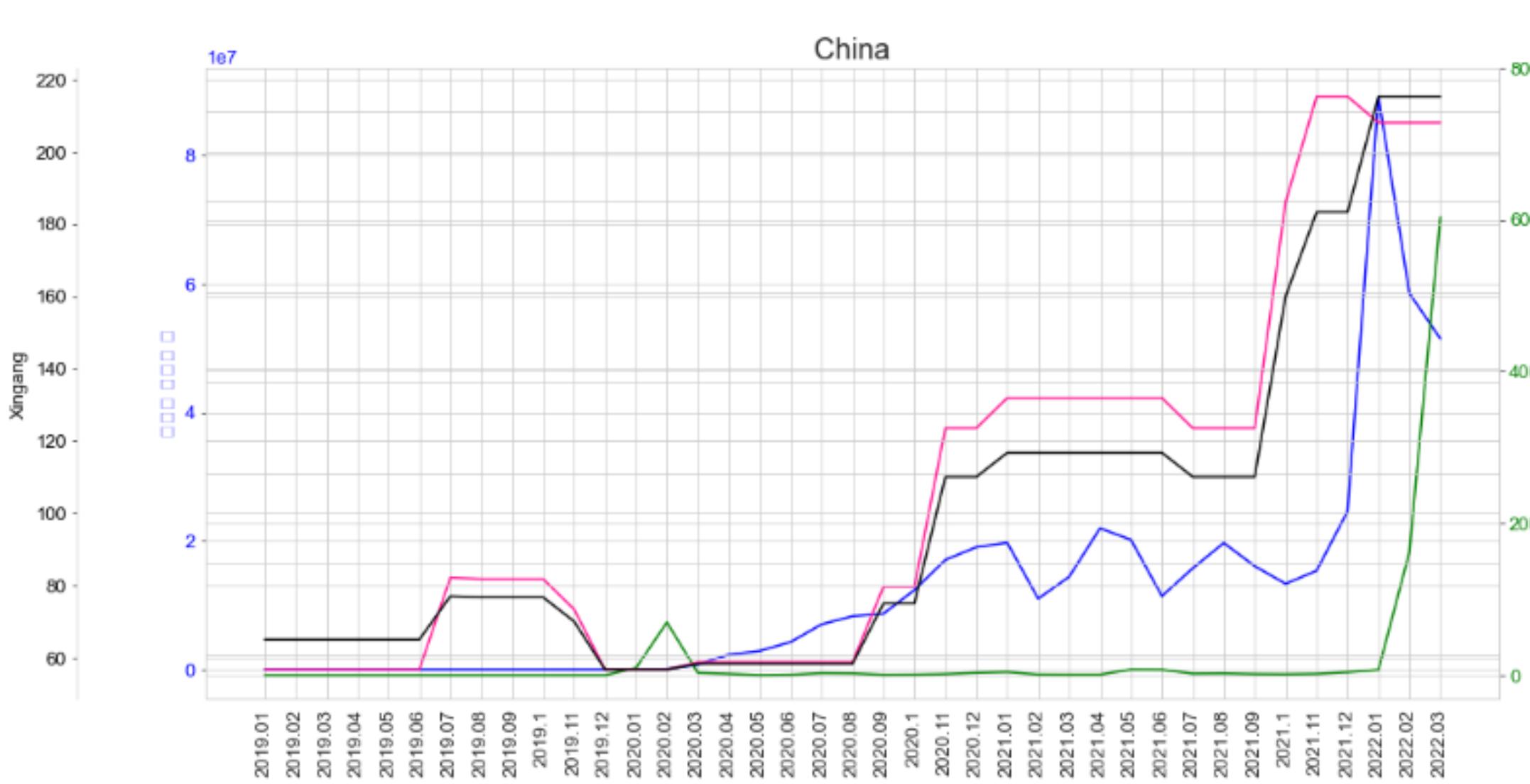


```
# 피어슨 상관계수
from scipy.stats import *
print(pearsonr(fin_usa['확진자'], fin_usa['Los Angeles']))
print(pearsonr(fin_usa['확진자'], fin_usa['New York']))
```

(0.5243199733775055, 0.0006121236583028439)
 (0.5145844917762191, 0.0008036802950783147)



1) 해상운임 데이터가 있는 국가에 대한 확진자 수와 해상운임의 시계열 그래프와 상관분석



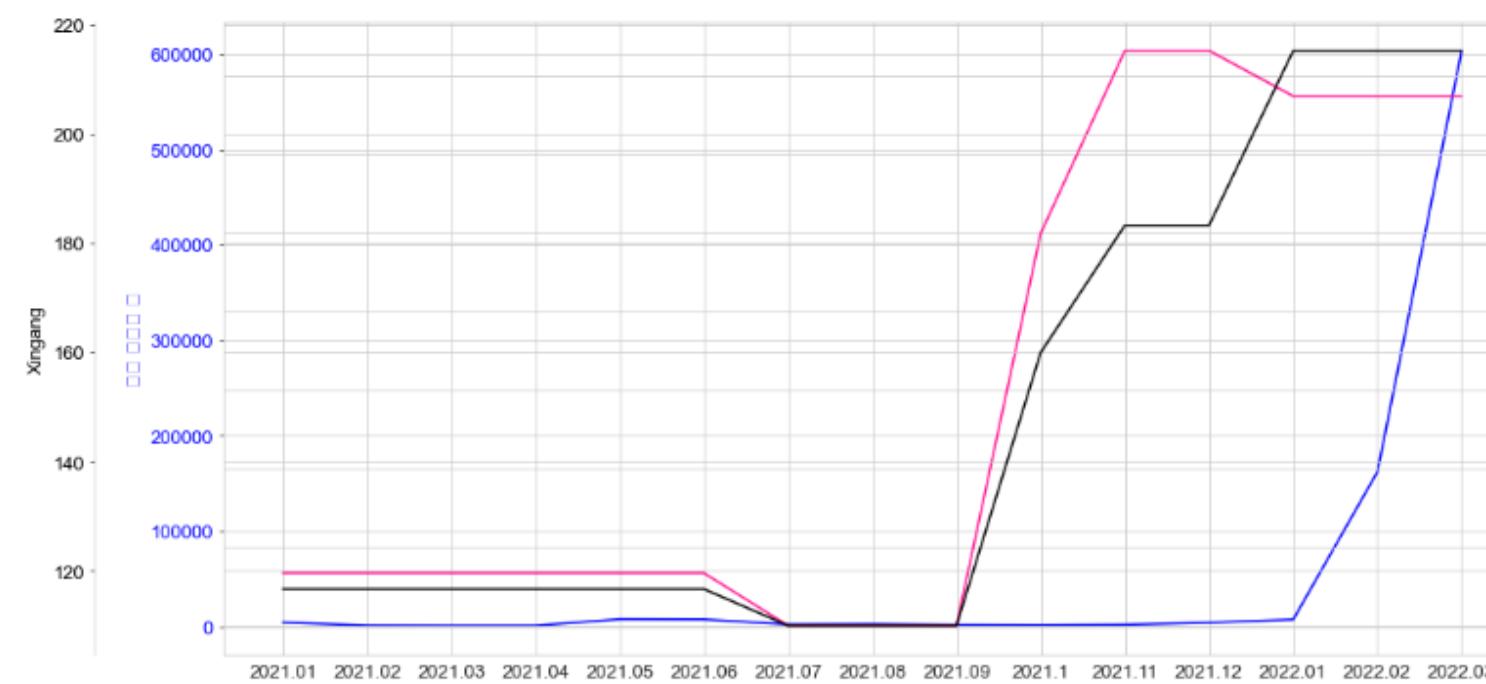
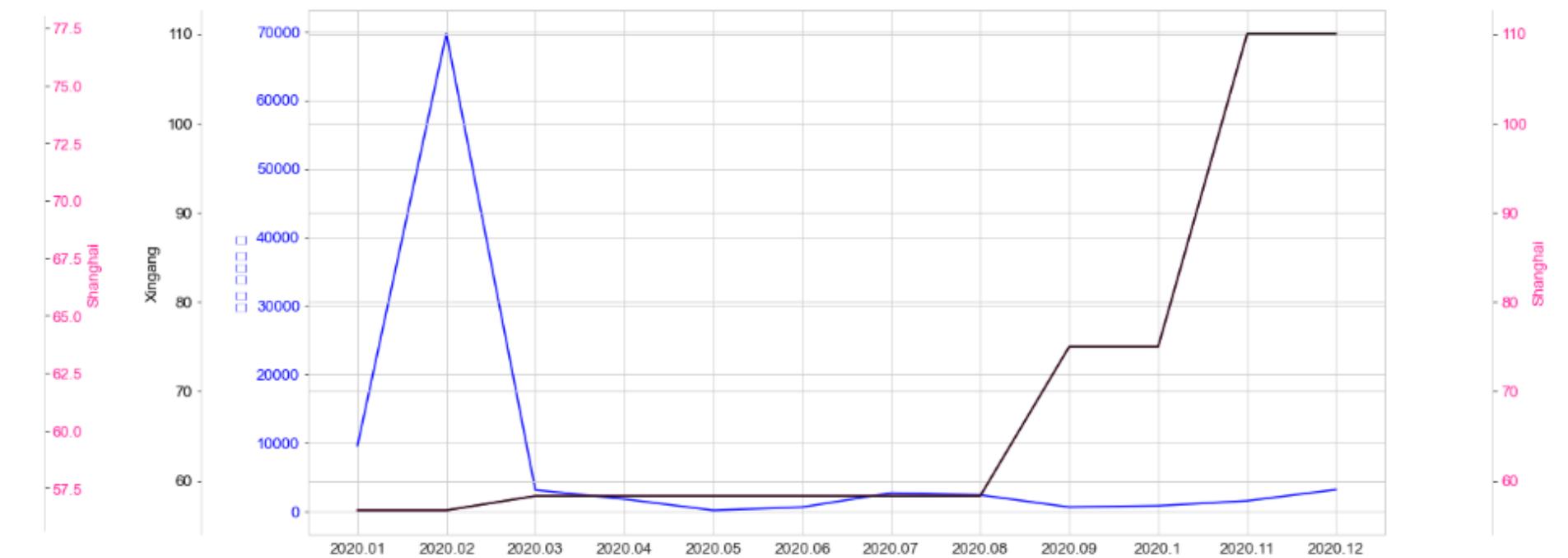
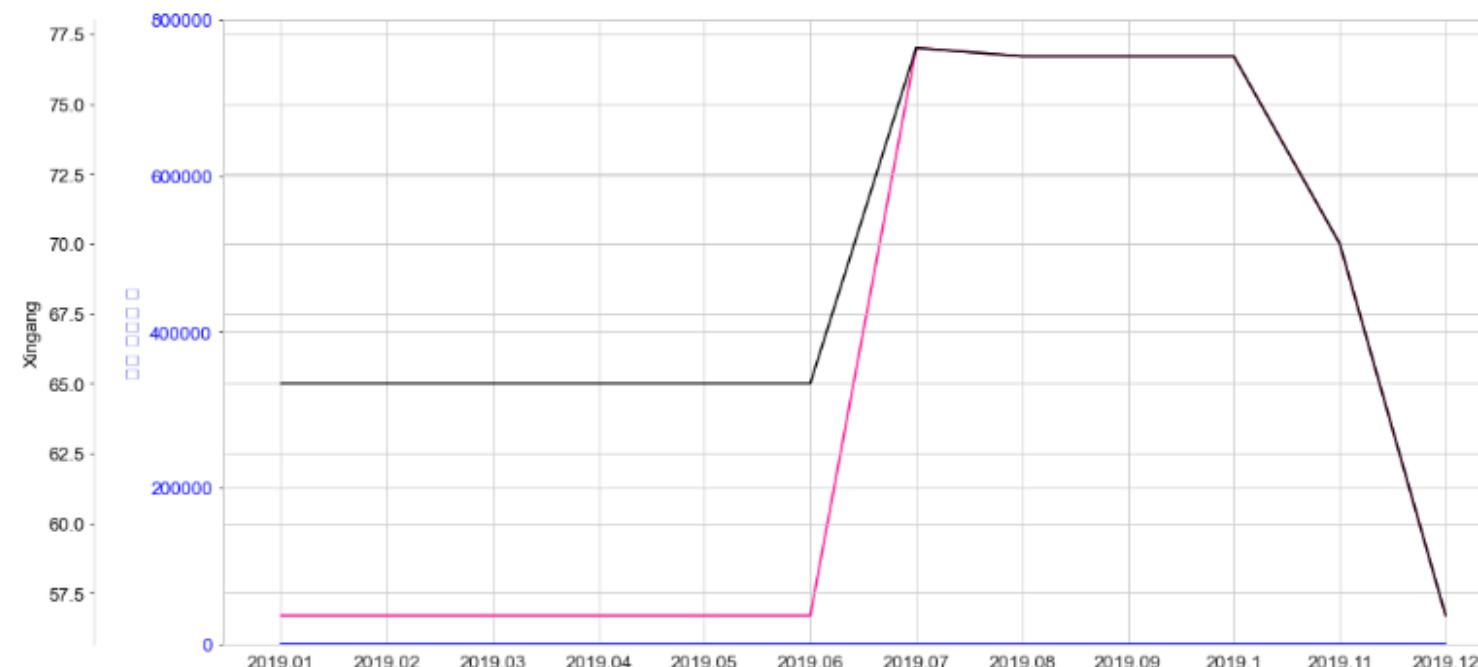
피어슨 상관계수

```
from scipy.stats import *
print(pearsonr(fin_chi['확진자'], fin_chi['Shanghai']))
print(pearsonr(fin_chi['확진자'], fin_chi['Xingang']))
```

(0.3860426963011513, 0.015210646580514827)

(0.48211261526610844, 0.0018841343913174008)

연 단위로 분할



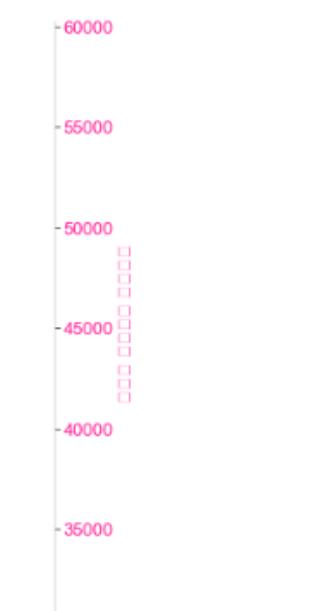
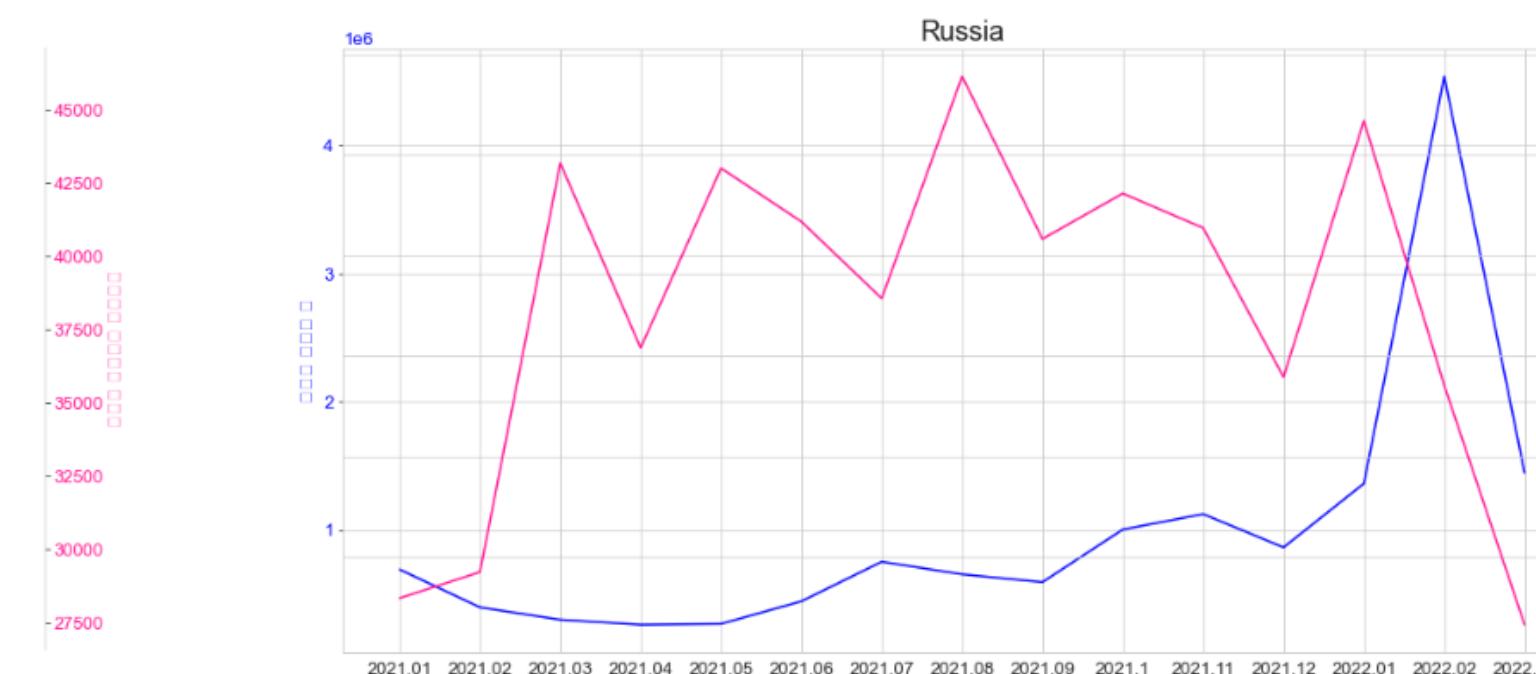
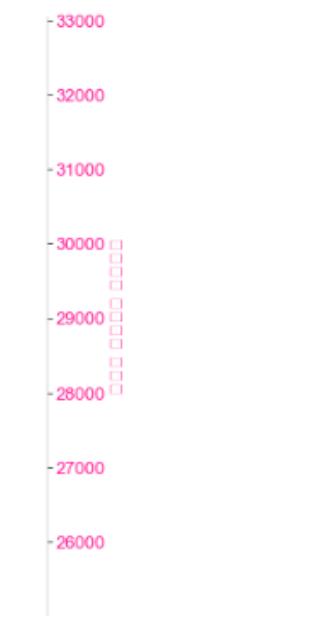
```
# 피어슨 상관계수
from scipy.stats import *
print(pearsonr(fin_chi2020['확진자'],fin_chi2020['Shanghai']))
print(pearsonr(fin_chi2020['확진자'],fin_chi2020['Xingang']))

(-0.21541474273681327, 0.5013373478249834)
(-0.21541474273681327, 0.5013373478249834)
```

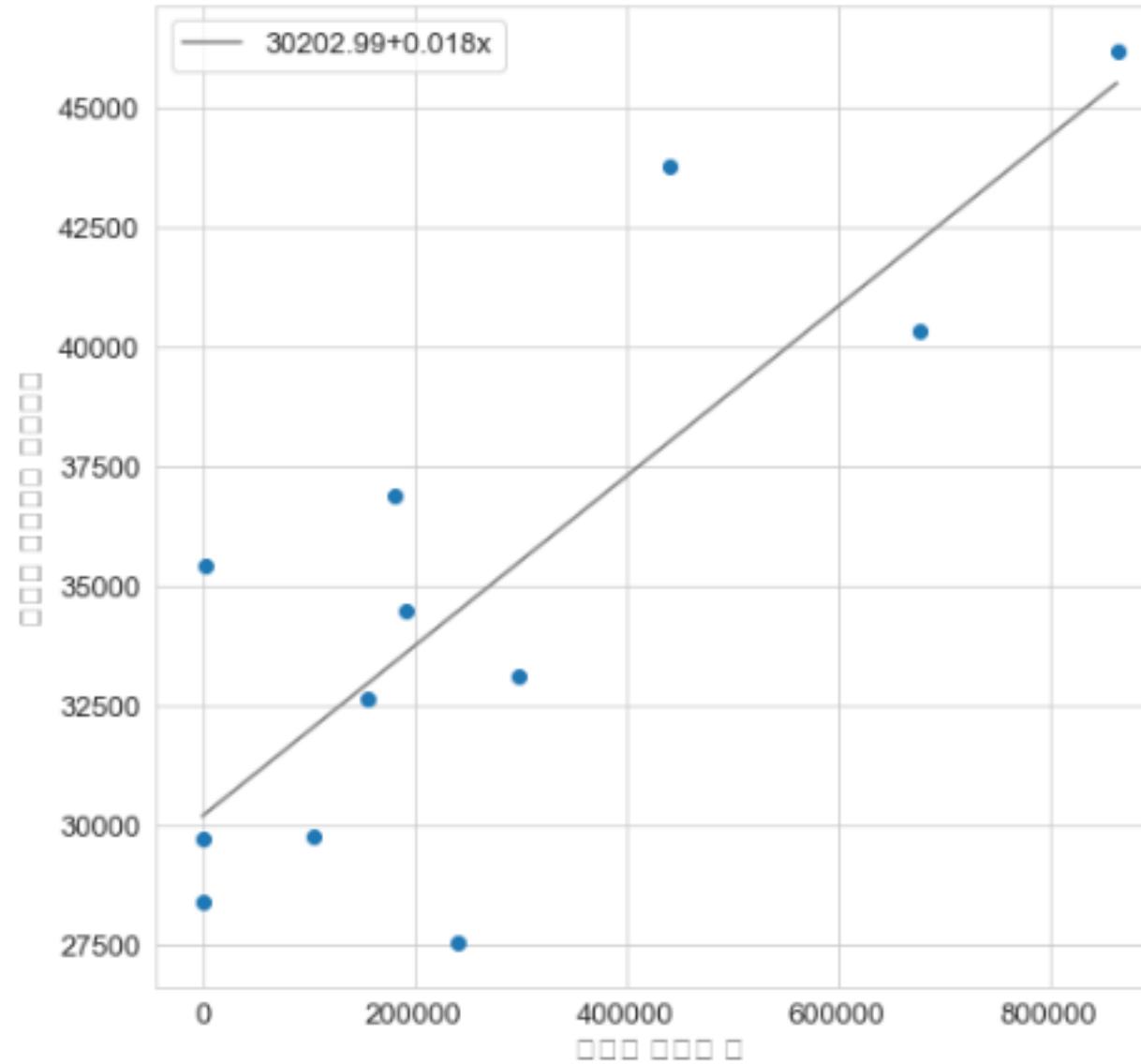
```
# 피어슨 상관계수
from scipy.stats import *
print(pearsonr(fin_chi2021['확진자'],fin_chi2021['Shanghai']))
print(pearsonr(fin_chi2021['확진자'],fin_chi2021['Xingang']))

(0.4133411558301705, 0.12566419036066045)
(0.5455920528732259, 0.03540353251456931)
```

2) 확진자 수와 컨테이너 수출실적의 연단위 시계열 그래프와 상관분석

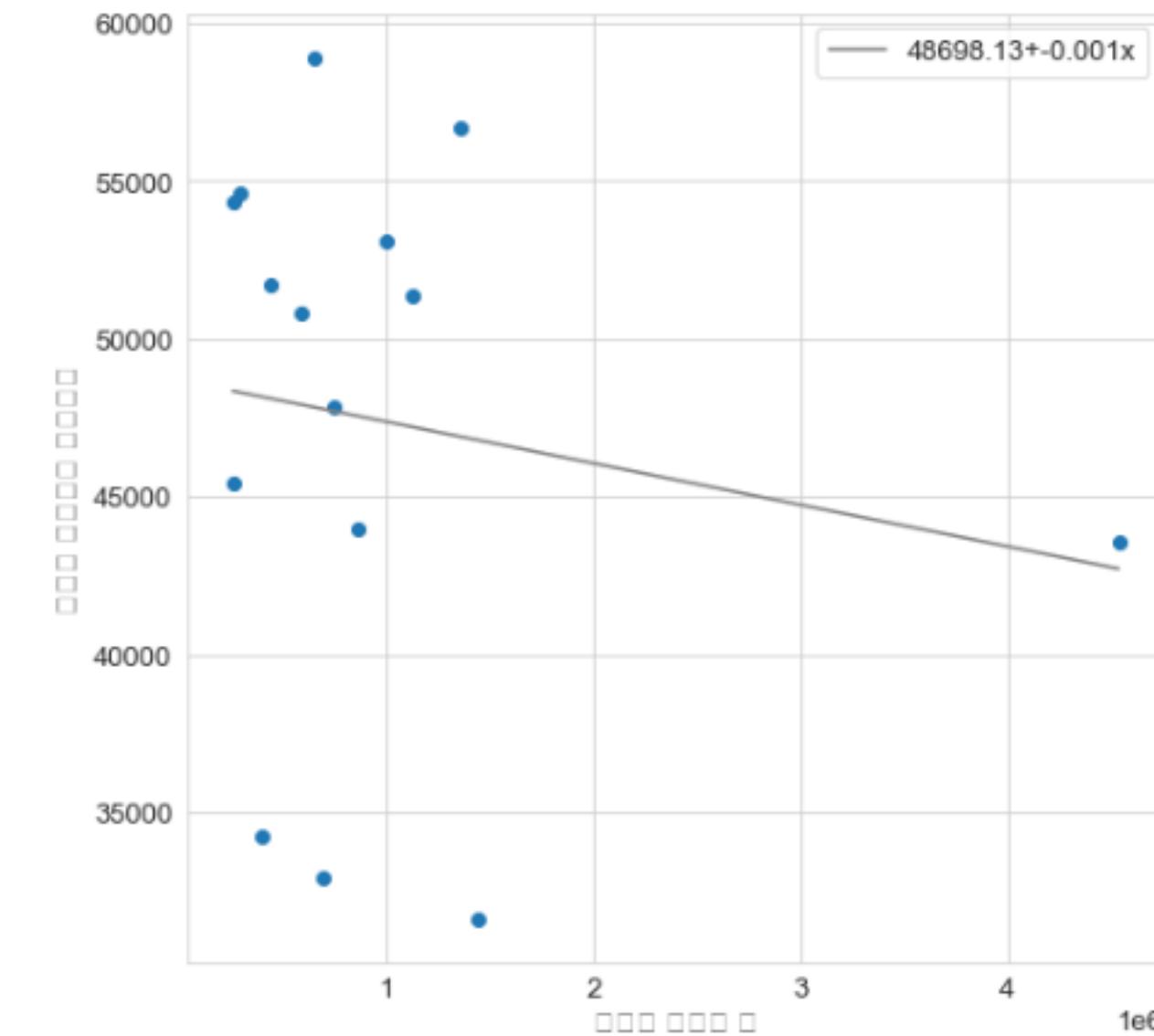


2) 확진자 수와 컨테이너 수 출실적의 연단위 시계열 그래프와 상관분석



```
# 피어슨 상관계수
from scipy.stats import *
print(pearsonr(fin_cont_rus2020['확진자'], fin_cont_rus2020['러시아 연방']))
```

(0.8060784285103044, 0.0015438379665696006)



```
# 피어슨 상관계수
from scipy.stats import *
print(pearsonr(fin_cont_rus2021['확진자'], fin_cont_rus2021['러시아 연방']))
```

(-0.15954809828968208, 0.5700496160766833)

분석결과

- 해상운임 분석에서의 p-value가 0.05보다 작은 나라들의 물동량 분석에서 p-value를 살펴봤으나 대부분 0.05를 훨씬 초과했다.
- 기간을 길게 잡았을 때엔 어느정도 선형 상관성이 보장되는 것 같아 보이지만 연단위로 끊으면 상관관계를 알기 어려워진다.
- 연단위로 끊었을 때 물동량의 코로나 전/후의 시계열 그래프 개형을 살펴보면 전과 후에 차이가 거의 없다.
- 가끔 한 구간씩 확진자 추이와 상관성이 있는 것으로 나오지만 전후 비교를 해보면 다른 요인에 의해 우연히 그렇게 되었다고 판단하는 것이 더 타당해 보인다.

코로나에 따른 항공수출 데이터 분석

- 항공수출운임 데이터와 코로나 확진자 데이터 비교
- 항공물동량 데이터와 코로나 확진자 데이터 비교
- 평가 및 전망

작성자 : 강혁준

활용 데이터

코로나 데이터

일자	국가코드	총판매	누적 확진자	사망자	누적 서민지	접단위 일자	대종결(정분)	대종발(한글)	국가별(정분)	국가별(한글)
8 2020-01-28	AF	E	0	0	0	2020-01	Afghanistan	아프가니스탄		
8 2020-01-21	AF	E	0	0	0	2020-01	Afghanistan	아프가니스탄		
2 2020-01-22	AF	E	0	0	0	2020-01	Afghanistan	아프가니스탄		
3 2020-01-23	AF	E	0	0	0	2020-01	Afghanistan	아프가니스탄		
4 2020-01-24	AF	E	0	0	0	2020-01	Afghanistan	아프가니스탄		
...										
987198 2022-08-08	MO	E	TBD	0	0	2022-08	Maldives	마리아나	Maldives	마리아나
987198 2022-08-09	MO	E	TBD	0	0	2022-09	Maldives	마리아나	Maldives	마리아나
987198 2022-08-10	MO	E	TBD	0	0	2022-08	Maldives	마리아나	Maldives	마리아나
987198 2022-08-11	MO	E	TBD	0	0	2022-08	Maldives	마리아나	Maldives	마리아나
987198 2022-08-12	MO	E	TBD	0	0	2022-08	Maldives	마리아나	Maldives	마리아나

출처 : WHO, 공공데이터
수집방법 : CSV, API 활용

항공수출운임 데이터

	공항	년월	45kg	100kg	300kg	500kg	1톤	지역	국가명
0	Los_Angeles(LAX)	2022-03	22.00	22.00	21.00	21.00	21.00	미주	미국
1	Los_Angeles(LAX)	2022-02	20.00	20.00	19.00	19.00	19.00	미주	미국
2	Los_Angeles(LAX)	2022-01	20.00	20.00	19.00	19.00	19.00	미주	미국
3	Los_Angeles(LAX)	2021-12	22.00	22.00	21.00	21.00	21.00	미주	미국
4	Los_Angeles(LAX)	2021-11	20.00	20.00	19.00	19.00	19.00	미주	미국
...
975	Singapore(SIN)	2018-05	1.84	1.51	1.51	1.51	1.51	아시아	싱가포르
976	Singapore(SIN)	2018-04	1.79	1.46	1.46	1.46	1.46	아시아	싱가포르
977	Singapore(SIN)	2018-03	1.79	1.46	1.46	1.46	1.46	아시아	싱가포르
978	Singapore(SIN)	2018-02	1.79	1.46	1.46	1.46	1.46	아시아	싱가포르
979	Singapore(SIN)	2018-01	1.79	1.46	1.46	1.46	1.46	아시아	싱가포르

출처 : 한국관세물류협회
수집방법 : 크롤링

항공물동량 데이터

	년월	지역	국가명	화물(톤)
0	2018-01	미주	미국	54339
1	2018-02	미주	미국	46270
2	2018-03	미주	미국	57069
3	2018-04	미주	미국	55639
4	2018-05	미주	미국	58745
...
556	2021-11	아시아	홍콩	22802
557	2021-12	아시아	홍콩	23061
558	2022-01	아시아	홍콩	22739
559	2022-02	아시아	홍콩	16623
560	2022-03	아시아	홍콩	20440

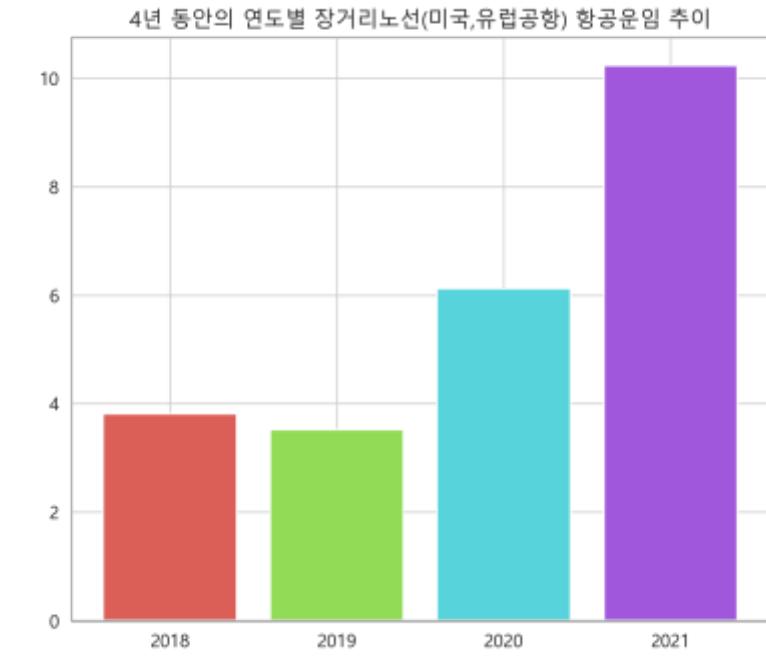
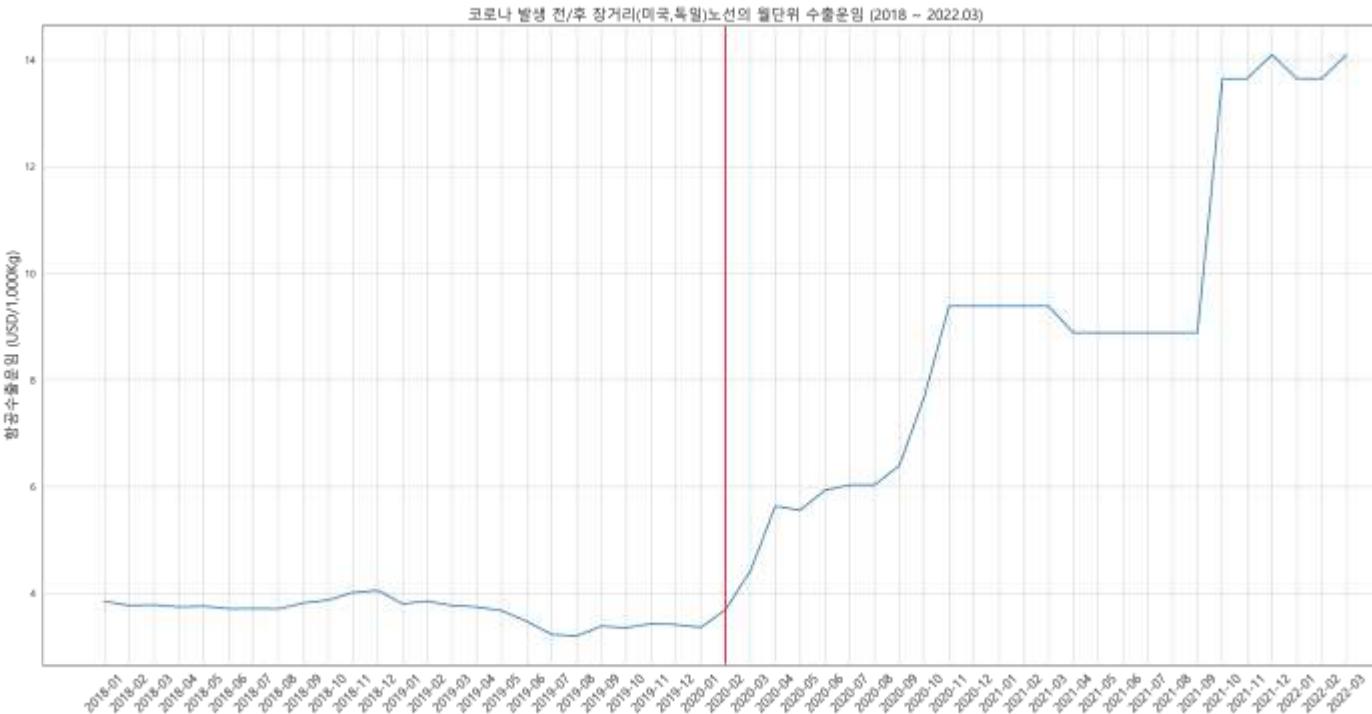
출처 : 항공정보포털
수집방법 : 크롤링

항공수출운임 데이터와 코로나 확진자 데이터 비교

- 장거리노선(미국,독일 6개공항)과 중/단거리노선(아시아 13개공항)으로 분리하여 비교

(장거리) 미국, 독일공항 코로나 전/후 월단위, 연도별 항공수출운임 추이

- 2020년 2월을 코로나 발생 초기로 설정
- 코로나 발생 전 (2018.01 ~ 2020.01) 과 코로나 발생 후(2020.02 ~ 2022.03) 의 항공수출운임 데이터 비교
- 2020년 2월을 기점으로 장거리노선의 항공수출운임은 급격히 상승해 2022년 3월에는 코로나 이전의 3배 이상을 기록 중



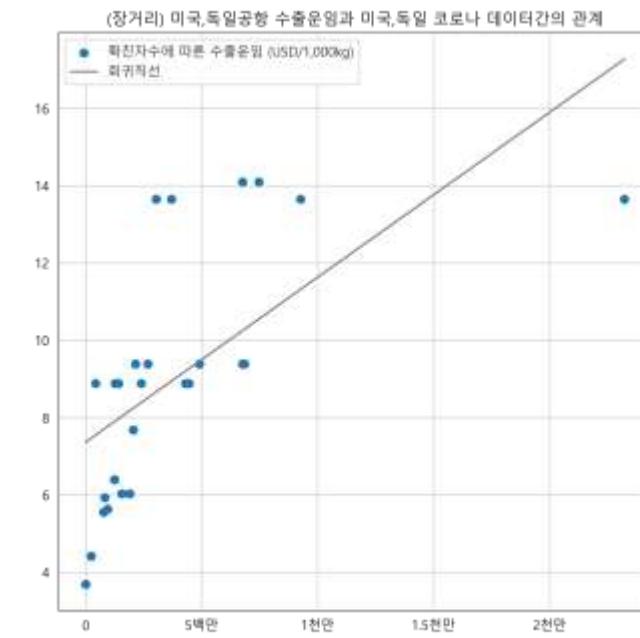
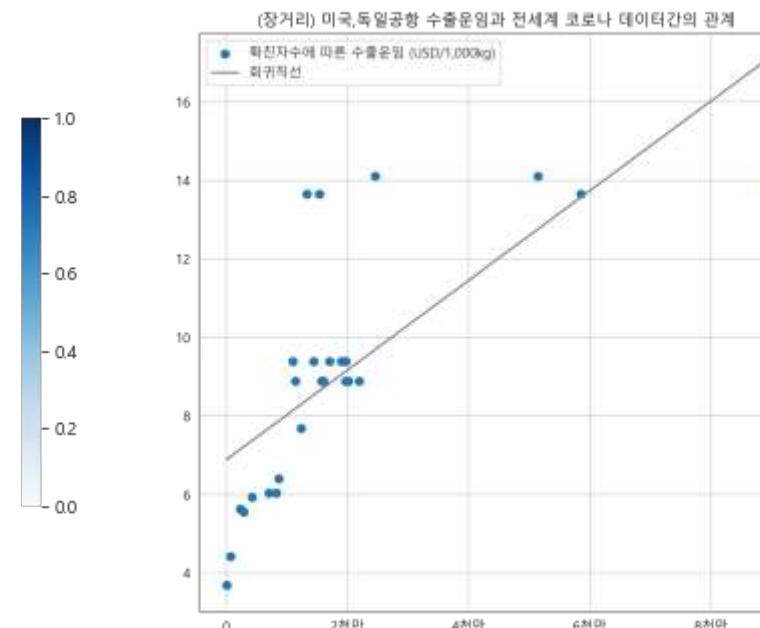
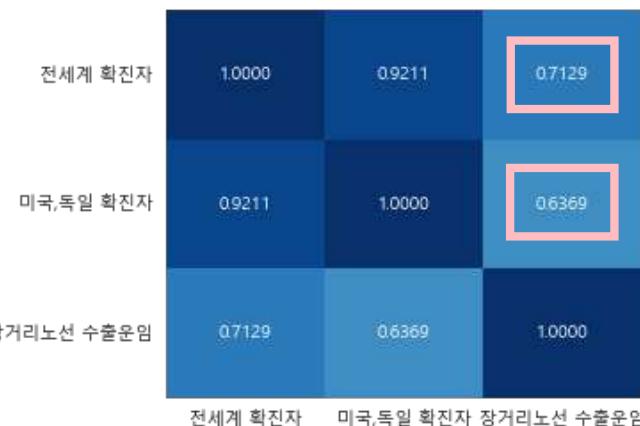
(장거리) 코로나 발생 후, 항공수출운임과 코로나 확진자 데이터의 추이

- 3개의 구간에서 항공운임이 급격히 상승 (2020.02~2020.04 / 2020.09~2020.11 / 2021.09~2021.10)
- 마지막 구간(2021.09 ~ 2021.10)은 코로나의 영향이 없는 것으로 보임



(장거리) 미국,독일공항 항공수출운임과 코로나 데이터간의 상관관계 분석

- 항공수출운임과 전세계 확진자 수 간의 상관계수 : 0.7129 , 강한 양의 상관
- 항공수출운임과 미국,독일 확진자 수 간의 상관계수 : 0.6369, 강한 양의 상관



(장거리) 코로나 발생 전/후 1년간의 항공운임데이터를 이용해 쌍체표본 t검정 수행

- 쌍체표본 t검정의 결론 : 장거리 노선의 항공운임은 코로나 이후 1년간 전년동월대비 증가함

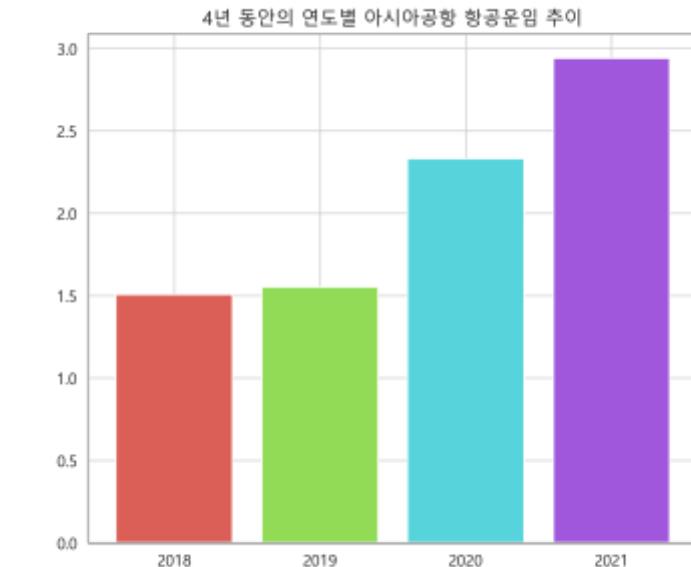
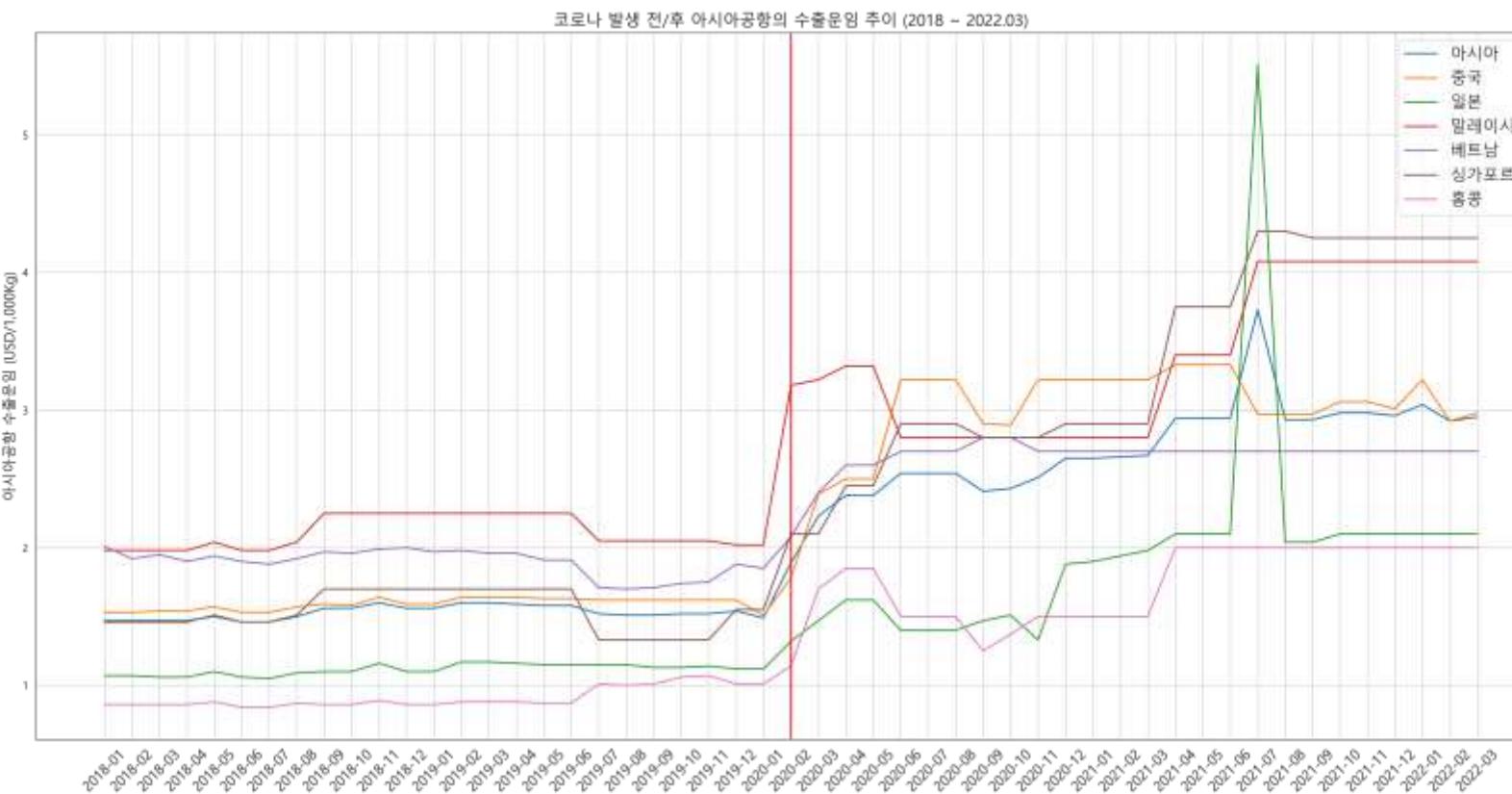
```
# 코로나 전(2019-02 ~ 2020-02) 장거리노선의 항공운임데이터
fare_long_before = df_fare_long_dis.loc['2019-02':'2020-02']['장거리평균'].values
# 코로나 후(2020-02 ~ 2021-02) 장거리노선의 항공운임데이터
fare_long_after = df_fare_long_dis.loc['2020-02':'2021-02']['장거리평균'].values
```

```
# 집단간 차이에 대한 정규성 검정
# 귀무가설 : 집단간 차이는 정규성을 뛴다
# 대립가설 : 집단간 차이는 정규성을 띠지 않는다
shapiro(fare_long_after-fare_long_before)
# ShapiroResult(statistic=0.913183331489563, pvalue=0.20270603895187378)
# pvalue가 0.05보다 크므로 귀무가설 채택 -> 정규성을 뛴다
```

```
# 귀무가설: 코로나로 인한 항공운임의 변화가 없음
# 대립가설 : 코로나로 인해 항공운임이 증가함
ttest_rel(fare_long_after, fare_long_before)
# Ttest_relResult(statistic=5.740070754189229, pvalue=9.307349228401051e-05)
# pvalue가 0.05 보다 작으므로 귀무가설을 기각 -> 코로나로 인한 항공운임의 변화가 있음
# 장거리노선으로의 항공운임은 코로나로 인해 증가함
```

(중/단거리) 아시아공항 코로나 전/후 월단위, 연도별 항공수출운임 추이

- 2020년 2월부터 2021년 8월까지 중/단거리 노선의 항공수출운임은 지속적으로 상승



(중/단거리) 코로나 발생 후, 항공수출운임과 코로나 확진자 데이터의 추이

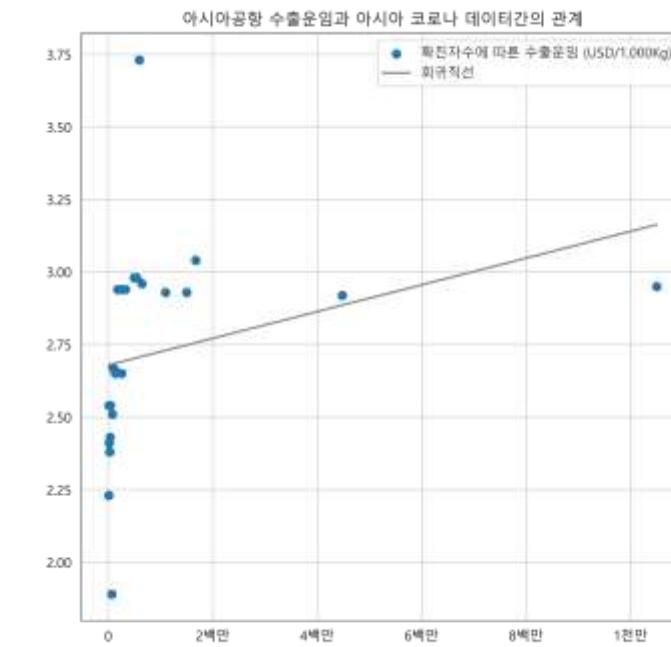
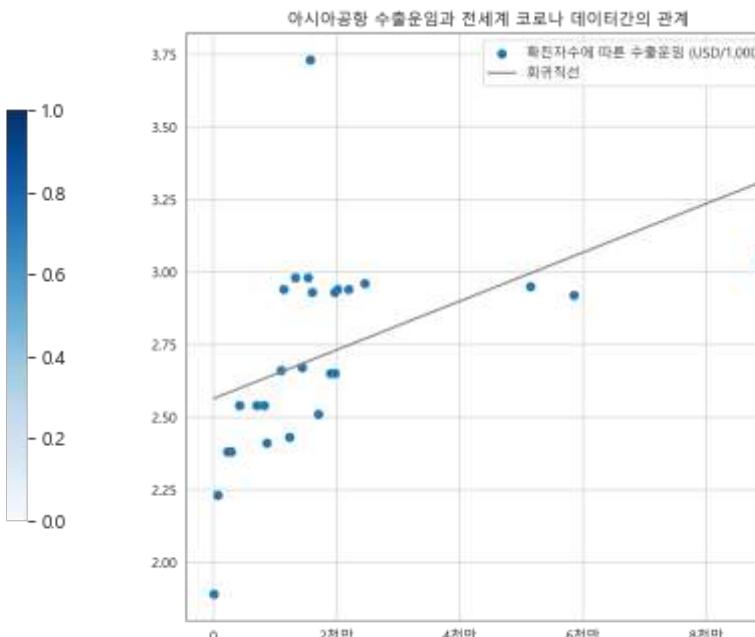
- 항공수출운임은 2020.02~2021.04의 구간에서 지속적으로 상승
- 2021.06~2021.07 의 구간에서 급격히 상승하고 내려옴 (일시적 현상)



(중/단거리) 아시아공항 항공수출운임과 코로나 데이터간의 상관관계 분석

- 항공수출운임과 전세계 확진자 수 간의 상관계수 : 0.4655, 약한 양의 상관
- 항공수출운임과 아시아 확진자 수 간의 상관계수 : 0.2819, 약한 양의 상관

	전세계 확진자	아시아 확진자	아시아공항 수출운임
전세계 확진자	1.0000	0.5933	0.4655
아시아 확진자	0.5933	1.0000	0.2819
아시아공항 수출운임	0.4655	0.2819	1.0000



(중/단거리) 코로나 발생 전/후 1년간의 항공운임데이터를 이용해 쌍체표본 t검정 수행

- 쌍체표본 t검정의 결론 : 중/단거리 노선의 항공운임은 코로나 이후 1년간 전년동월대비 증가함

```
# 코로나 전(2019-02 ~ 2020-02) 중/단거리노선의 항공운임데이터
fare_asia_before = df_fare_asia_fin.loc['2019-02':'2020-02']['아시아공항'].values
# 코로나 전(2020-02 ~ 2021-02) 중/단거리노선의 항공운임데이터
fare_asia_after = df_fare_asia_fin.loc['2020-02':'2021-02']['아시아공항'].values
```

```
# 집단간 차이에 대한 정규성 검정
# 귀무가설 : 집단간 차이는 정규성을 뛴다
# 대립가설 : 집단간 차이는 정규성을 띠지 않는다
shapiro(fare_asia_after-fare_asia_before)
# ShapiroResult(statistic=0.8975467681884766, pvalue=0.12375548481941223)
# pvalue가 0.05보다 크므로 귀무가설 채택 -> 정규성을 뛴다
```

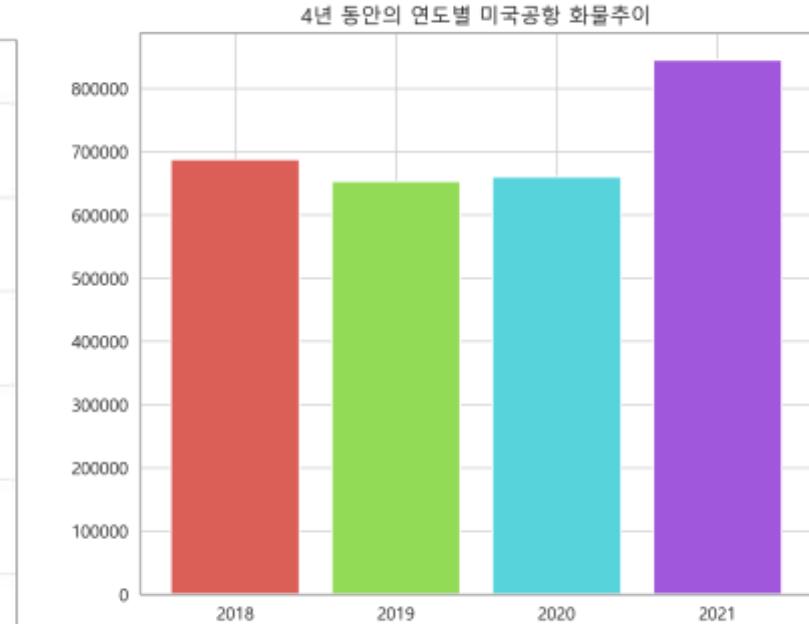
```
# 귀무가설: 코로나로 인한 항공운임의 변화가 없음
# 대립가설 : 코로나로 인해 항공운임이 증가함
ttest_rel(fare_asia_after, fare_asia_before)
# Ttest_relResult(statistic=13.751777035334115, pvalue=1.045176025835997e-08)
# pvalue가 0.05 보다 작으므로 귀무가설을 기각 -> 코로나로 인한 항공운임의 변화가 있음
# 아시아공항으로의 항공운임은 코로나로 인해 증가함
```

항공물동량 데이터와 코로나 데이터 비교

- 3개의 지역(미주 1국가, 유럽 4국가, 아시아 6국가)으로 분리하여 비교

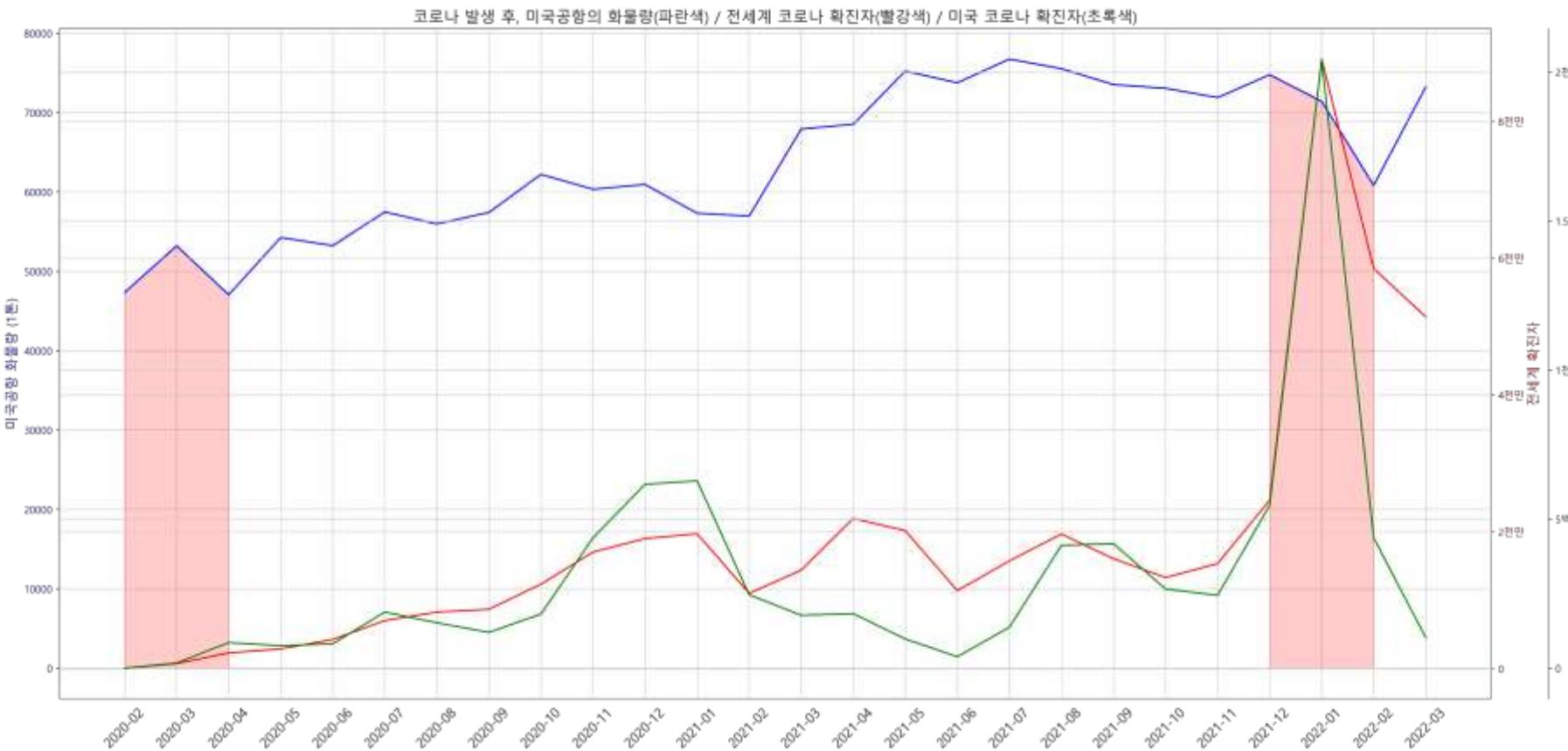
(미주) 코로나 전/후 월단위, 연도별 항공물동량 추이

- 2020년 2월 물동량이 감소한 이후, 2020년 5월부터 증가



(미주) 코로나 발생 후, 미국공항 물동량과 코로나 확진자 데이터의 추이

- 코로나 초기(2020.02 ~ 2020.03) 구간과 코로나 피크(2021.12 ~ 2022.02)구간에서 항공물동량 감소
- 나머지 구간에서는 확진자가 증가함에 따라 물동량이 오히려 증가



(미주) 코로나 발생 전/후 1년간의 항공물동량을 이용해 쌍체표본 t검정 수행

- 쌍체표본 t검정의 결론 : 미주 지역의 항공물동량은 코로나로 인한 영향이 없고, 오히려 코로나 이후 항공물동량이 증가함

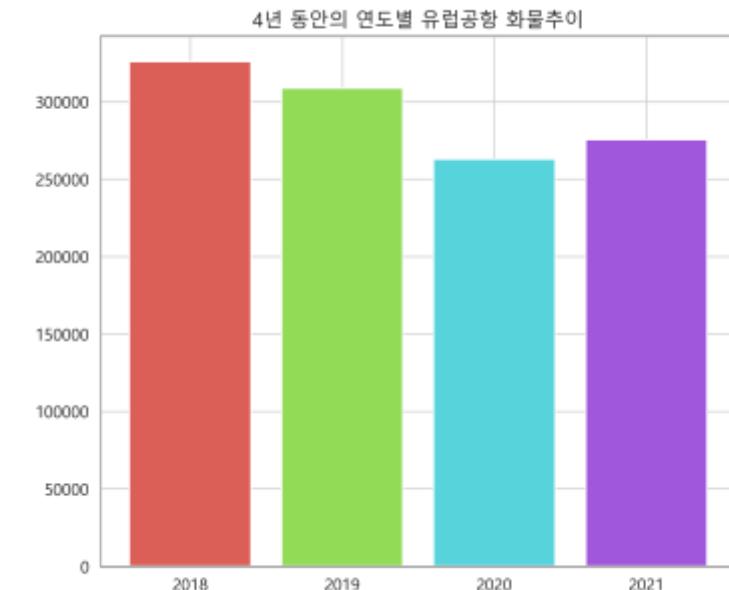
```
# 코로나 전(2019-02 ~ 2020-02) 미국 항공화물량 데이터
df_cargo_america_before = df_cargo_america['2019-02':'2020-02'].values
# 코로나 후(2020-02 ~ 2021-02) 미국 항공화물량 데이터
df_cargo_america_after = df_cargo_america['2020-02':'2021-02'].values
```

```
# 집단간 차이에 대한 정규성 검정
# 귀무가설 : 집단간 차이는 정규성을 뛴다
# 대립가설 : 집단간 차이는 정규성을 띠지 않는다
shapiro(df_cargo_america_after-df_cargo_america_before)
# ShapiroResult(statistic=0.9395685195922852, pvalue=0.45133906602859497)
# pvalue가 0.05보다 크므로 귀무가설 채택 -> 정규성을 뛴다
```

```
# 귀무가설: 코로나로 인한 항공화물량의 변화가 없음
# 대립가설 : 코로나로 인해 항공화물량이 감소함
ttest_rel(df_cargo_america_after, df_cargo_america_before)
# Ttest_relResult(statistic=1.3140170632576231, pvalue=0.2134055542258403)
# pvalue가 0.05 보다 크므로 귀무가설을 채택 -> 코로나로 인한 항공화물량의 변화가 없음
# 미국과의 항공물동량은 코로나로 인한 영향이 없고, 오히려 코로나 이후 항공화물량이 증가함
```

(유럽) 코로나 전/후 월단위, 연도별 항공물동량 추이

- 독일의 경우 코로나 전과 비슷한 추이를 가짐
- 독일을 제외한 프랑스, 러시아, 이탈리아의 경우 코로나 이후 전체적인 물동량이 감소함
- 유럽 전체의 물동량으로 따지면, 코로나 이후 물동량이 감소한 것을 확인할 수 있음



(유럽) 코로나 발생 후, 유럽공항 물동량과 코로나 확진자 데이터의 추이

- 코로나 초기(2020.03 ~ 2020.08) 구간에서 물동량이 지속적으로 감소한 것을 확인
- 이후에는 코로나로 인한 큰 영향이 없는 것으로 보이지만, 전체적인 물동량은 코로나 전에 비해 감소함



(유럽) 코로나 발생 전/후 1년간의 항공물동량을 이용해 쌍체표본 t검정 수행

- 쌍체표본 t검정의 결론 : 유럽지역의 항공물동량은 코로나 이후 1년간 전년동월대비 항공물동량이 감소함

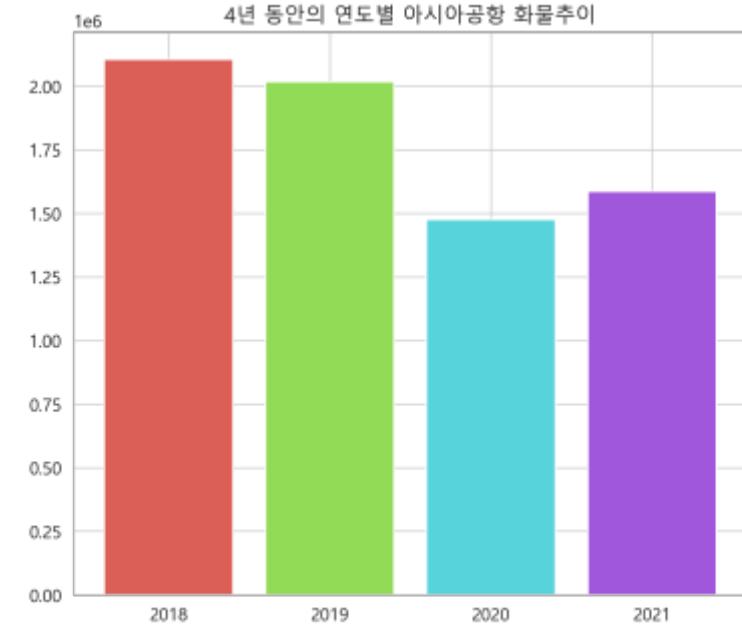
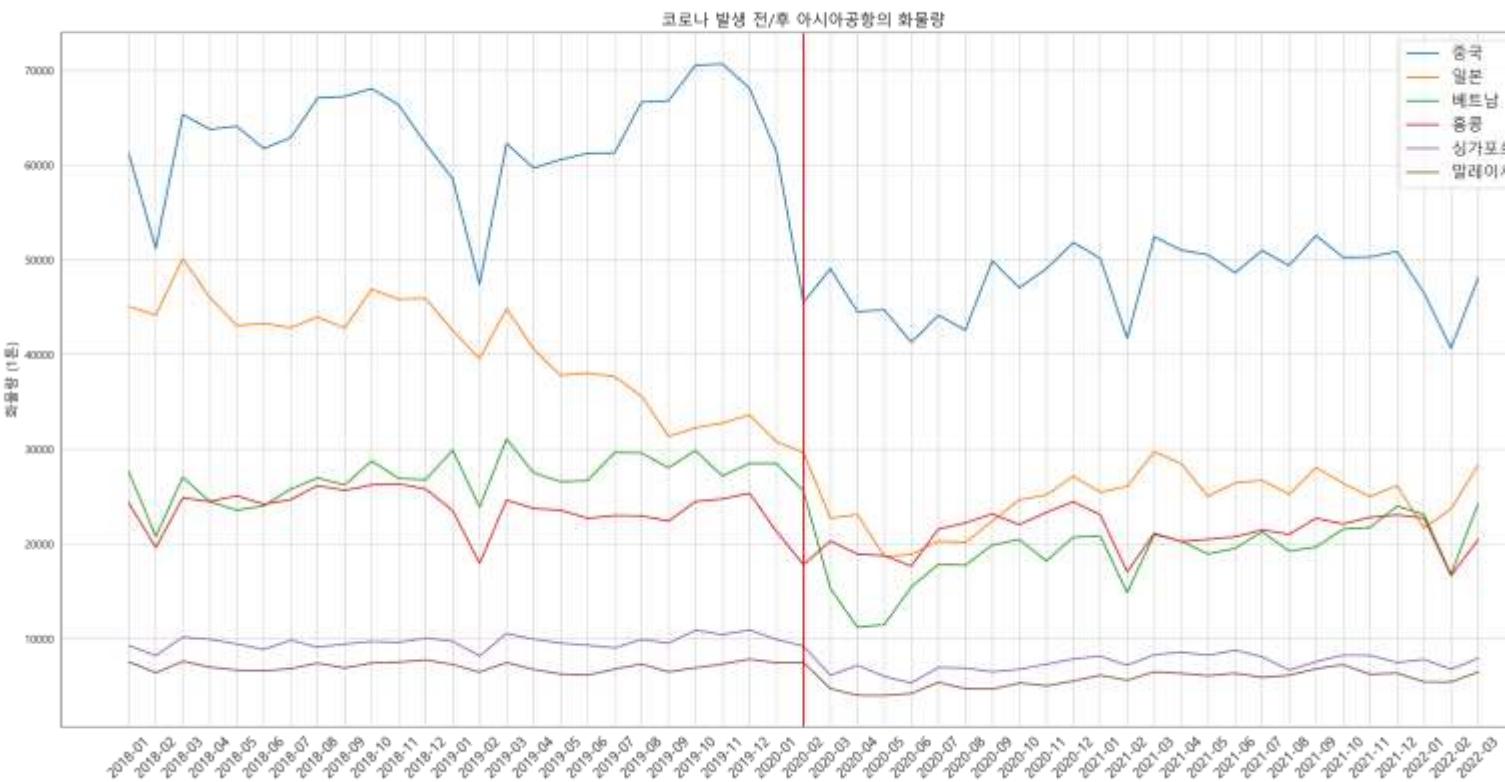
```
# 코로나 전(2019-02 ~ 2020-02) 유럽 항공화물량 데이터
df_cargo_europe_before = df_cargo_europe['유럽']['2019-02':'2020-02'].values
# 코로나 후(2020-02 ~ 2021-02) 유럽 항공화물량 데이터
df_cargo_europe_after = df_cargo_europe['유럽']['2020-02':'2021-02'].values
```

```
# 집단간 차이에 대한 정규성 검정
# 귀무가설 : 집단간 차이는 정규성을 뛴다
# 대립가설 : 집단간 차이는 정규성을 띄지 않는다
shapiro(df_cargo_europe_after-df_cargo_europe_before)
# ShapiroResult(statistic=0.9326276183128357, pvalue=0.36871102452278137)
# pvalue가 0.05보다 크므로 귀무가설 채택 -> 정규성을 뛴다
```

```
# 귀무가설: 코로나로 인한 항공화물량의 변화가 없음
# 대립가설: 코로나로 인해 항공화물량이 감소함
ttest_rel(df_cargo_europe_after, df_cargo_europe_before)
# Ttest_relResult(statistic=-5.099697320000249, pvalue=0.00026193488611420845)
# pvalue가 0.05보다 작으므로 귀무가설을 기각 -> 코로나로 인해 항공화물량의 변화가 있음
# 통계량이 음수 : 코로나로 인해 항공화물량이 감소함--
```

(아시아) 코로나 전/후 월단위, 연도별 항공물동량 추이

- 모든 아시아 국가들에서 항공물동량이 코로나 이후(2020.02 ~)로 감소함
- 특히 중국의 물동량의 감소율이 눈에 띌



(아시아) 코로나 발생 후, 아시아공항 물동량과 코로나 확진자 데이터 추이

- 코로나 초기(2020.02 ~ 2020.06) 구간에서 물동량이 지속적으로 감소한 것을 확인
- 2021.12 ~ 2022.02 구간에서 확진자가 급증함에 따라 물동량도 감소
- 2020.12 ~ 2021.02 구간의 물동량 감소는 원인불명



(아시아) 코로나 발생 전/후 1년간의 항공물동량을 이용해 쌍체표본 t검정 수행

- 쌍체표본 t검정의 결론 : 아시아 지역의 항공물동량은 코로나 이후 1년간 전년동월대비 항공물동량이 감소함

```
# 코로나 후(2019-02 ~ 2020-02) 아시아 항공화물량 데이터
df_cargo_asia_before = df_cargo_asia['아시아']['2019-02':'2020-02'].values
# 코로나 후(2020-02 ~ 2021-02) 아시아 항공화물량 데이터
df_cargo_asia_after = df_cargo_asia['아시아']['2020-02':'2021-02'].values
```

```
# 집단간 차이에 대한 정규성 검정
# 귀무가설 : 집단간 차이는 정규성을 뛴다
# 대립가설 : 집단간 차이는 정규성을 띠지 않는다
shapiro(df_cargo_asia_after-df_cargo_asia_before)
# ShapiroResult(statistic=0.9008469581604004, pvalue=0.1373559534549713)
# pvalue가 0.05보다 크므로 귀무가설 채택 -> 정규성을 뛴다
```

```
# 귀무가설: 코로나로 인한 항공화물량의 변화가 없음
# 대립가설 : 코로나로 인해 항공화물량이 감소함
ttest_rel(df_cargo_asia_after, df_cargo_asia_before)
# Ttest_relResult(statistic=-9.279627486430908, pvalue=7.983163910283864e-07)
# pvalue가 0.05보다 작으므로 귀무가설을 기각 -> 코로나로 인한 항공화물량의 변화가 있음
# 통계량이 음수 : 코로나로 인해 항공화물량이 감소함
```

평가 및 전망

- 항공수출운임
- 항공물동량

항공수출운임

• 장거리노선

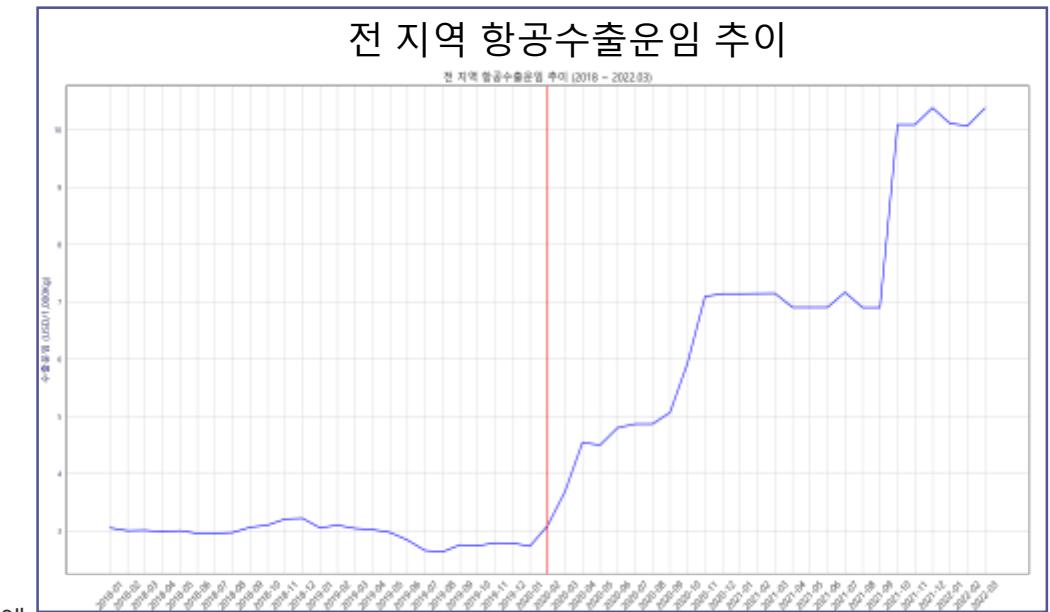
- 장거리노선(미국, 유럽)의 항공수출운임과 코로나 데이터 간에는 강한 양의 상관관계를 가짐
- 즉, 코로나 확진자가 증가함에 따라 장거리노선의 수출운임 역시 증가
- 장거리노선의 수출운임은 코로나 발생 이후 지속적으로 상승 후,
- 코로나 이전 수출운임의 약 3배정도를 유지하고 있으며 아직 회복되고 있지 않고 있음

• 중/단거리노선

- 중/단거리노선(아시아)의 항공수출운임과 코로나 데이터 간에는 약한 양의 상관관계를 가짐
- 코로나 기간 동안 항공수출운임은 코로나 이전 수출운임의 약 2배정도 상승
- 코로나 발생 이후 수출운임은 지속적으로 상승하다가,
- 2021년 하반기부터는 더 이상 상승하지 않고 있음

• 전망

- 분석한 데이터에 따르면 코로나 데이터와 항공수출운임데이터가 양의 상관관계를 가지기 때문에
- 2022년 이후 코로나가 안정세에 접어들면서 항공운임 역시 안정세에 접어들 것이라 전망할 수 있지만,
- 원/달러 환율이 1300원을 돌파했고, 금리가 가파르게 오르고 있으며, 국제유가 또한 가파른 상승세(두바이유 기준 2022년 전년대비 45% 상승)를 보이고 있다. 이는 수출기업의 수요에 영향을 줄 뿐만 아니라 유류할증료 인상 등으로 이어진다고 볼 수 있음
- 실제로 지난해 말부터 올해 초까지 우리나라 항공사 뿐만 아니라 외항사도 유류할증료를 30%가량 올렸다. 출처 : 물류신문(<http://www.klnews.co.kr>)
- 따라서 현재 상태에서 장기적으로 항공운임이 더 증가할 가능성은 높진 않지만, 단기적으로는 항공운임의 하락이 빠르지는 않을 것이라 전망



항공물동량

• 미주

- 미국공항은 코로나 발생 초기 물동량이 감소했다가,
- 이후 바로 상승곡선을 그리면서 코로나 전보다 더 많은 물동량을 보이고 있음
- 다만, 미국 코로나 확진자와 전세계 코로나 확진자 수가 피크였던 2021년 12월 직후에는 급격한 감소를 보이면서 코로나가 항공물동량에 완전히 영향이 없지는 않다는 것을 보여주고 있음

• 유럽

- 코로나 발생 직후 물동량이 급격히 감소한 후, 시간이 지남에 따라 증/감없이 상태를 유지하고 있음
- 연도별로 따지면, 전체적으로 코로나 전의 비해 감소함

• 아시아

- 유럽과 마찬가지로 코로나 발생 직후 물동량이 급격히 감소한 후, 시간이 지남에 따라 증/감없이 상태를 유지하고 있음
- 연도별로 따지면, 전체적으로 코로나 전의 비해 감소함

• 전망

- 코로나 발생 직후 급감했던 항공물동량이, 미국을 중심으로 점차 회복될 가능성이 높음
- 하지만, 수출운임에서도 언급했듯이 항공물동량에는 환율, 금리, 국제유가, 전쟁 등 다양한 요인들이 영향을 미치기 때문에,
- 코로나 전 만큼 회복할지는 미지수



THANK YOU

