안녕하세요 LINK 백신으로 보는 국가별 코로나 대응 전략에 대해 발표할 Cayley 4팀 입니다. 저희 팀은 중앙대 신문방송학과 이남규, 컴퓨터예술학부 신주영, 문헌정보학과 안지은으로 구성되어 있습니다. 그리고 저는 전반부 발표를 맡은 안지은 입니다. 후반부는 이남규님께서 진행해주실 예정입니다.

오늘 발표는 이렇게 진행됩니다. 참고해 주시길 바랍니다.

0.0 인트로

코로나19는 부자 나라, 가난한 나라 모두에게 무차별적이었습니다. 심지어 미국, 영국과 같은 내로라하는 선진국도 코로나 앞에서는 속수무책이었습니다.

그러나. 작년부터 중국, 미국, 영국, 독일, 러시아 등의 제약사에서 임상실험이 시작되었고, 백신 계약과 보급이 시작되었습니다. 이때부터 백신에 관한 다양한 얘기들이 들려왔습니다. 그러나 다들 어느 나라가 더 빨리, 더 많이, 더 비싼 백신을 확보했는지에만 초점을 맞췄지, 백신 수급에 있어서 발생하는 불평등을 짚어내는 경우는 확연히 적었습니다. 그래서 저희는 국가의 빈부에 따라 코로나 백신공급이 어떤 차이를 보이는지 직접 시각화하고, 그 실태를 보다 상세하게 파악해보고자 분석을 진행했습니다.

또한 게임체인저인 코로나 백신과 치료제의 도입으로 지금까지 방역이 잘 되어오던 방역 모범국과 선제적으로 대량의 백신공급계약을 체결한 국가의 현상파악으로 대한민국의 현 위치에 대해 알아보려고 합니다.

1.0 데이터

본격적으로 데이터를 다뤄보기 전에, 먼저 확보한 데이터에 대해서 설명드리겠습니다. 저희 조는 api를 받아 쓰지는 않았고, 대신 웹드라이버를 이용해 데이터가 게시된 사이트에서 파일을 다운받아 데이터를 갱신했습니다. 전세계 확진현황에 대한 데이터는 Our World In Data 에서 받았습니다. 이들은 ‘세계 최대 문제 해결을 위해서 데이터를 수집’한다는 목표를 가진 비영리 단체로, 코로나 사태 이전에도 'CO2 배출량', '세계 빈곤', '인구 증가’와 같은 주제의 전 세계 데이터를 수집했고 이를 공개하여 사람들로 하여금 자유롭게 이용할 수 있도록 했습니다. 코로나 데이터의 경우 매일 꾸준히 업데이트 되었으며, 데이터도 정제가 잘 되어있어 복잡한 전처리 과정 없이 쉽게 이용할 수 있었습니다.

백신 확보현황, 확보일자의 경우 듀크대 글로벌보건혁신센터에서 운영하는 launch and speedometer의 데이터를 이용했습니다. 이들은 전세계의 공중보건 지원사업 현황에 대한 데이터를 수집, 공개하고 이를 분석하여, 새로운 보건 지원 사업이 신속하게 이뤄질 수 있게 하는 인사이트를 제안하는 사업을 진행해왔습니다.

코로나의 경우도 국제적인 공중보건이슈였던 만큼, 다른 곳들과는 달리 백신의 확보시기나 백신의 가격에 대한 시각화를 많이 공개하고 있었습니다.

백신 데이터가 1~2주를 주기로 정기적으로 업데이트 되는 점은 좋았습니다. 그러나 이로 인한 웹드라이버 접속 오류가 간혹 발생하기도 했습니다. 이런 점에서 오픈 api도 함께 제공하였다면 더 편리하지 않았을까 하는 아쉬움이 남기도 합니다.

1.1 전처리과정

이제 데이터 전처리 과정에 대해 말씀드리겠습니다. 데이터가 비교적 잘 정제된 상태라서 전처리 과정이 많이 복잡하지 않았습니다. 그러나 다른 데이터와 병합했을때 백신확보현황 데이터랑 백신확보일자 데이터의 국가명이 상이한 경우가 있어 이들을 통일하는 과정을 거쳐야했습니다. 그리고 몇몇 국가에서 데이터가 누락되어 이를 수정했습니다. 또 확진현황 데이터에 이상치를 발생시키는 World 항목과 다이아몬드 프린세스 확진자 수를 나타내는 Interntional 항목은 분석에서 제외하였습니다.

그리고 백신 확보현황 데이터와 코로나 확진현황 데이터를 병합해 새로운 데이터프레임을 형성했습니다. 여기엔 1인당 gdp에 대한 칼럼은 있었으나 국내총생산에 대한 칼럼은 없어 1인당 gdp 칼럼에 인구수를 곱해 GDP 칼럼을 생성했습니다. 그리고 그 이후 다룰 소득분위별 분석을 위해 GDP를 상위 25%씩 총 4개의 class로 나눈 GDP rank 칼럼을 만들었습니다. GDP가 결측치인 경우 예외로 처리하고 진행했습니다.

마지막으로 이 데이터프레임에 백신 확보일자 데이터를 추가한 데이터 프레임을 만들었습니다. 그리고 여기서 국가, 확보시기, 접종가능인구비율, 확보량, GDP, GDP rank, 백신제조사, 인구 칼럼만 추렸습니다. 백신 확보 시기의 경우 데이터가 월별로만 기록되어있어 다른 데이터 프레임을 이에 맞추기 위해 기존 날짜 데이터를 월별 데이터로 카테고리화 한 칼럼으로 추가했습니다.

1.2 백신확보현황 시각화

본격적인 분석 전에 국가별 백신 확보량을 시각화해봤습니다. 그래프를 보시면 아실 수 있듯이, 몇몇 국가들이 확연히 많은 양을 확보하고 있음이 드러납니다. 이 데이터는 단순한 국가별 확보량을 나타낸 것인데, 인구 수가 많은 아프리카 연합을 제외하고 봐도 미국,유럽,영국, 캐나다와 같은 선진국이 다량의 백신을 보유한 것을 확인할 수 있습니다.

이후 분석에서는 백신의 가격이나 가짓수, 확보율의 측면에서 조금 더 자세히 살펴보도록 하겠습니다.

2.0 백신 데이터 분석

분석 칼럼을 선정할때, 확보한 백신들의 가격대나 예방률에서도 유의미한 차이를 발견할 수 있을 것이라고 생각했습니다. 그러나 확보시기나 확보수량에 대한 데이터와는 달리, 예방률이나 가격정보에 대한 데이터셋이 없었습니다. 그래서 직접 언론에 공개된 정보만 수집했는데, 이조차도 임상실험이나 가격 경쟁 등의 이유로 아예 공개되지 않는 경우도 많았습니다. 왼쪽의 표를 보시면 모더나 ,화이자 | 사노피 |노바백스가 상대적으로 높은 가격대이고, 얀센, 아스트로제네카, 바라트, 시노벡이 상대적으로 저렴한 것으로 확인할 수 있습니다..

2.1 백신데이터 분석 - gdp 분위별 백신 확보량

그럼 먼저 gdp 랭크별 백신 확보량에 대해 말씀드리겠습니다.

# 백신 확보 썬버스트

지금 보이는 왼쪽 그래프는 gdp 랭크별 백신 확보량을 플로틀리 썬버스트 차트로 시각화한 것입니다. 화이자나 모더나와 같이 상대적으로 가격대가 높은 백신들도 선진국이 포진해있는 Class1~2뿐만 아니라 3~4에서도 많이 보입니다. 그러나 class3~4의 경우 class1~2에서와는 달리 가격이 비교적 저렴한 시노벡, 아스트라제네카, 얀센과 같은 백신들이 큰 비중을 차지합니다.

옆에 있는 백신별 확보 국가 차트를 보면 화이자의 경우 유럽, 미국, 일본이 많은 비중을 차지하고 있는것을 확인할 수 있습니다. 모더나의 경우도 마찬가지로 미국, 유럽, 일본이 큰 비중을 차지하고 있습니다. 반대로 가격이 비교적 저렴한 아스트라제네카, 얀센, 시노벡의 경우 아프리카 연합,인도네시아와 같은 나라들이나 코백스가 많은 비중을 차지한다는 것을 확인할 수 있습니다.

이제 백신 접종이 막 시작되어 안정성에 대한 정보도 적고, 가격대가 곧 안정성이라고 감히 장담할 수도 없지만, 하위 클래스 국가들의 경우 값이 상대적으로 비싼 백신을 확보하는데 어려움이 있다는 점을 분명히 확인할 수 있었습니다.

# 가짓수&확보율

소득분위별 차이는 확보된 백신의 가짓수에도 드러납니다.

분위별 차이를 명확하게 보기 위해 class별 평균 확보 백신의 가짓수와 확보율을 그래프로 나타내봤습니다. 노란색의 바 그래프는 클래스 평균 확보 백신의 가짓수이고, 민트색의 꺾은선 그래프는 클래스 평균 국민 당 백신 확보율입니다.

보시면 아실 수 있다시피, 평균적으로 gdp 랭크가 높을수록 확보율도 높고 백신의 가짓수도 많다는 것을 확인 할 수 있습니다. 클래스1,2의 경우 평균적으로 5종 이상의 백신을 보유하고 있었고, 확보율도 100퍼센트 이상이었습니다. 클래스3도 평균 4종 이상을 확보하고 있습니다. 그러나 클래스 4의 경우 2.3종밖에 확보하지 못했습니다. 확보율의 경우 class 1,2는 모두 100%를 넘지만 클래스3로 가면 크게 감소하는 모습을 확인하실 수 있습니다.

물론 인구가 많은 국가의 경우 특정 종류의 백신만을 공급받는데는 무리가 있어 여러군데에서 백신을 구매했을 수도 있습니다. 그러나 그런 경우에도 class1~2의 국가들은 상대적으로 고가인 백신들의 확보 비중이 큽니다. 그리고 class1~2의 평균 확보율이 100%를 넘는다는 점까지 생각해 보면, class 1-2는 다양한 종류의 백신을 확보하여 접종 상황을 모니터하며 안정적인 백신을 선택할 수 있는 상황이라고 볼 수 있습니다. 반면 하위 클래스의 경우 확보된 백신의 가짓수도 적었지만, 무엇보다 확보율도 저조하다는 사실을 확인할 수 있습니다.

gdp 하위권 국가들이 확보한 백신 종류도 제한적이고, 확보한 백신의 가격대가 낮다고 하더라도, 아스트라제네카나 얀센과 같이 선진국에서도 널리 쓰이고 있는 백신을 구비하고 있으니 문제될 것은 없지 않느냐고 생각하실수도 있습니다.

하지만, 저희가 강조하고 싶은 바는, 어쩌면 생존과도 직결되는 백신에서조차도 빈부격차가 나타나고 있다는 점이고, 또, 코로나 백신보다 더욱 안정성을 확보할 수 없는 상황이 발생한다면, 백신확보의 빈부격차 때문에 큰 피해를 발생시킬 수도 있다는 것입니다.

그럼 다음 분석 주제는 이남규님이 발표하시겠습니다.

다음으로는 방역과 백신 사이라는 주제로 발표 진행하겠습니다.

현재 전세계에 공급계약이 진행되고 있는 백신은 총 80억여개입니다. 그래프를 보시면 확실히 8월과 12월에 전달 대비 많은 양의 백신 계약이 체결된 것을 확인할 수 있습니다.

이를 계약된 백신별로 나눠보았습니다. 2월까지 아스트라제네카가 20억여개의 공급 계약으로 가장 많은 백신계약을 체결했고 화이자 얀센등이 뒤를 잇고 있습니다. 현재 공급계약이 체결된 백신은 총 17종으로 ~~

저희 팀에서는 백신과 치료제가 개발됨으로써 코로나 국면이 후반전에 들어섰다고 생각합니다. 작년말까지의 코로나 전반전에서는 소위 방역모범국이라 불리는 국가들이 크게 주목을 받아왔습니다. 물론 방역모범국이라는 표현은 상당히 모호하며, 어쩌면 상당히 정치적인 표현일 수 있습니다. 저희 팀 내에서도 이를 쉽게 규정짓기 힘들어 대다수 언론에서 자주 언급되는 국가들을 선정하여 방역 모범국이라고 정의하였습니다. 그 대상은 대만, 베트남, 싱가포르, 뉴질랜드입니다.

한국도 초기에는 방역모범국이라는 평가를 많이 받아왔으나, 3차례에 걸친 집단감염사태로 그 지위가 흔들렸습니다. 하지만 대만과 베트남은 국내 첫 감염자가 발생한 이후에도 대규모 확진사태 한번 없이 일일 확진자수 0명대를 유지해왔습니다. 그래프를 보시면 싱가폴이 유독 높은 백만명당 신규확진자수를 기록하고 있는 모습을 볼 수 있는데요, 싱가폴 또한 4~9월 사이 진행된 집단감염 사태 이후 비교적 안정적인 확진추세를 보여주고 있습니다.

싱가폴을 제외한 국가들의 확진자 추이를 본다면 사실상 백만명당 신규확진자수가 0명임을 확인할 수 있습니다. 실제로 이들 국가에서는 국내감염이 서너달 가까이 제로를 기록할 정도로 엄청난 성과를 보여주었습니다.

하지만 방역이 워낙 잘된 덕분인지 백신확보 측면에서는 비교적 소극적인 태도를 보여주었습니다. 그래프에 보이는 바그래프는 백신의 가짓수를 뜻합니다. 일반적인 백신은 개발에 10년 넘게 소요되는 것으로 알려져있습니다. 하지만 이번 코로나 백신은 약 1년만에 개발될 정도로 매우 빠른 속도로 개발되고 있습니다. 그러다보니 안정성이 다소 떨어질 수 있다는 비판이 제기되어왔는데요, 이러한 위험성을 분산하기 위한 방법으로는 다양한 백신회사와 계약을 맺는 방식을 생각해볼 수 있습니다. 하지만 이들 국가는 국민대비 100%의 백신을 확보했음에도 2개~4개의 백신회사와 계약을 맺었습니다.

백신 계약 체결시기도 비교적 늦은 모습을 보여줍니다. 물론 베트남의 경우 8월에 1차 체결을 진행하였지만, 2차 백신 체결까지는 5개월이 걸렸습니다. 뉴질랜드도 10월이 되어서야 백신 계약을 체결하였습니다.

반면 발빠르게 백신을 체결한 국가들도 있습니다. 8월까지 선제적으로 백신을 확보한 국가는 총 9개국입니다. 이 중 계약 규모가 큰 미국, 영국, eu, 일본을 백신 조기확보국으로 삼고 분석을 진행해보았습니다.

작년말부터 급격한 확진추세로 y축이 왜곡된 측면이 있긴 하지만 백신 체결이 있기까지, 즉 8월 이전까지의 확진추세도 백만명당 신규확진자수가 최대 200명으로 앞서 보여드린 방역모범국이 0~5명인 것에 비하면 50~100배의 환자가 발생했다는 것을 알 수 있습니다. 다만 일본의 경우 다른 국가들에 비해 현저히 적은 확진자 수를 보여주는데, 이는 검사수로 인해 왜곡된 결과가 반영되었을 수도 있고 이와는 상관없이 올림픽 이슈로 조기에 백신을 확보한 것이 아닌지 추측해 볼 수 있을 것 같습니다.

백신 확보율 측면에서는 꺾은선 그래프에서 볼 수 있듯 국민대비 150~400%의 백신을 확보했으며 막대그래프에서 볼 수 있듯 확보 가짓수도 6~8개로 많아 위험성을 분산하였습니다.

계약체결 시기도 미국은 5월부터 계약을 시작했을 정도로 매우 빠른 모습을 보여주고 있습니다. 이들이 체결한 백신사는 총 6개사인데, 이 중 노바백스, 화이자, 모더나는 미국의 자국기업입니다. 반면 유럽은 미국보다는 늦은 8월에 계약을 체결했으나 8개사와 공급계약을 체결함으로써 위험성을 많이 분산했습니다. 또한 체결한 기업 중 큐어벡, 사노피, 얀센이 eu의 자국기업입니다.

그렇다면 한국의 월별 백신공급 현황은 어떠 할까요. 한국은 11월 화이자와의 계약을 시작으로 아스트라제네카, 모더나, 노바백스, 얀센과 백신 공급계약을 체결했습니다. 다른 국가들에 비해 비교적 확진자수가 적어 그동안 방역모범국이라고 소개되어 왔으나 앞서 소개한 방역모범 4개국에 비해서는 높은 확진자수를 기록하고 있습니다. 그렇다고 백신 공급체결 측면에서도 뒤쳐진 모습을 볼 수 있어 방역과 백신 사이 그 애매한 곳에 위치하고 있지 않나라고 생각합니다.

마지막 결론입니다. 사실 비워놓았습니다. 이번 분석을 진행하면서 “방역 모범국 싱가포르, 하루 600명 확진으로 망신살“, “방역 모범국이라던 한국, 진짜 모범국은 따로 있다”등과 같은 기사를 많이 접했습니다. 아직 팬데믹의 공포는 끝나지 않았고 진행중입니다. 그런 와중에 가장 최근 이슈인 백신을 가지고 어떤 결론을 내리기에 저희의 역량은 너무 부족한 것 같습니다. 다만 관련 이슈를 끝까지 추적하면 또 다른 팬데믹이 도래했을 때 방역과 백신 사이 어떤 전략을 취할 수 있을 지 전략을 택하는데 도움이 되지 않을까 싶습니다.

마지막으로 백신 확보율과 관련된 화두를 던지면서 발표 마무리 지으려 합니다. 앞서 밝혔듯 현재 전세계 백신 총 계약 규모는 약 80억건입니다. 하지만 앞서 말씀드렸듯 일부국가에 편중되어 있는 경향을 확인할 수 있습니다. 전세계 인구수가 77억명이라고 할때, 2회 접종을 고려하면 전세계 인구의 60%정도는 백신을 맞을 수 있어야 함. 하지만 60%이상 백신을 확보한 국가는 전세계에서 단 17개국 뿐입니다.

지도는 각국의 국민대비 백신확보량을 색으로 나타낸 것임. 색이 진할수록 더 많은 양의 백신을 확보했음을 나타냄. 여기서 남극에 해당하는 곳에 칠해진 색이 백신을 구하지 못한 국가를 의미함. 참고로 러시아 또한 계약 규모를 밝히지 않아 파란색으로 칠해져 있음.

넓게 보면 많은 국가들이 백신을 확보한 것처럼 보이지만 실제로 들여다보면, 중앙 아시아, 동남아시아, 라틴아메리카 등에서 백신을 확보하지 못한 국가들이 눈에 띔. 지금까지 모든 국가들이 자국문제를 수습하지 못해 이들에 관심을 가질 여력이 없었을 것이라 생각함. 하지만 이제는 국민의 문제가 아니라 인류의 문제를 해결하기 위한 노력이 필요한 시기라고 생각됨. 그런 점에서 COVAX의 노력과 세계인의 관심이 어느때보다 중요하지 않을까 생각하면서 발표를 마침.