회귀분석1 자료분석 과제 보고서

민시윤(조장), 김소연, 송채영, 유준선

# Introduction

세계 최대 자산운용사 블랙록의 래리 핑크 회장은 2021년 연례 CEO 서한에서 ‘앞으로는 기업의 지속 가능성을 투자 결정 기준으로 삼겠다’고 선언했다. 빌 게이츠는 자신의 저서 <기후재앙을 피하는 법>에서 전 세계가 힘을 합쳐 온실가스 배출 제로를 달성하지 못한다면 재앙을 피할 수 없다고 주장했다. ‘탄소배출’로 인한 문제는 더 이상 무시할 수 없을 정도로 우리의 삶에 영향을 미치고 있다. 주요 국가인 미국과 중국이 전기차에 대한 보조금 지급,세금 면제 제도를 발표하면서 테슬라를 선두로 애플, LG등 수많은 기업들이 전기차 시장에 앞다투어 뛰어들고 있다. 우리나라 정부도 2050 탄소중립 선언, ‘2021 P4G 서울 녹색미래 정상회의’ 등을 통해 탄소 중립 정책 추진 환경이 빠르게 조성되고 있다. 우리는 이러한 온실가스 감축을 위한 각계의 노력이 효과적이기 위해서는 탄소를 배출하는 원인을 파악하는 것이 중요하다고 판단했다. 갭 마인더 재단의 국가별, 시대별 자료들을 활용하여 탄소 배출에 영향을 미치는 원인을 분석하고자 한다.

이번 분석에서 활용할 변수들은 아래와 같다.

## 반응변수 (Dependent variable)

1. CO2 emissions (1000톤, 연간 화석연료 연소로 인한 이산화탄소 배출량)

## 설명변수 (Independent variable)

### 인구

1. Population (명, 해당 연도 인구 수)
2. Life expectancy (세, 기대수명)

### 환경

1. Forest area (평방km, 산림 면적)
2. forest coverage (%, 산림 피복률[[1]](#footnote-2))
3. wood removal (입방m, 연간 벌목량)
4. material footprint per capital (톤/명, 인당 연간 물질발자국)

* plastic percent of waste composition (%, 도시 폐기물의 플라스틱 비율)

### 에너지

* Coal consumption, total (석유환산톤[[2]](#footnote-3), 연간 석탄 소비량)
* Electricity generation total (kWh / 시간)
* Residential electricity use, total (kWh, 연간 주거용 전력 소비량)
* Hydro electricity production, total (석유환산톤, 연간 수력발전량)
* Natural gas production, total (석유환산톤, 연간 천연가스 생산량)
* Nuclear electricity production, total (석유환산톤, 연간 원자력 발전량)
* Oil consumption, total (석유환산톤, 연간 석유 소비량)
* Oil production, total (석유환산톤, 연간 석유 생산량)
* Energy production, total (석유환산톤, 연간 에너지 생산량)

### 경제

* Investment (%, GDP 대비 고정자산, 재고자산 투자비율)
* Working hours per week (시간, 연간 총 노동시간 / 52주)
* GDP/capita (%, 구매력 평가 조정 GDP 연 성장률)
* GDP/employee ($/고용자수, 고용자 1인 당 인플레이션 조정 연 평균 구매력 평가 조정 GDP[[3]](#footnote-9))
* GDP/working hour ($/시, 노동시간 당 인플레이션 조정 연 평균 구매력 평가 조정 GDP)
* Total GDP ($, 인플레이션 조정 총 GDP)
* Agriculture (%, GDP 내 농업 비중)
* Industry (%, GDP 내 공업 비중)
* Services (%, GDP 내 서비스업 비중)

### 노동

* Agricultural workers (%, 농업 부문 근로자의 비율)
* Industry workers (%, 산업 부문 근로자(고용) 비율)

### 사회

* Democracy score (use as color (-10 ~ 10), 민주주의 점수)
* Human Development Index (HDI) (인간 개발 지수[[4]](#footnote-10))
* WTI Crude Oil ($/bbl[[5]](#footnote-12), 서부 텍사스 원유) – 53.965 ($/bbl)
* Brent Crude ($/bbl, 브렌트유) – 55.97 ($/bbl)
* Natural Gas ($/MMBtu[[6]](#footnote-13), 천연가스) – 2.9 ($/MMBtu)
* RBOB Gasoline ($/gal[[7]](#footnote-14), 가솔린) – 169.325 ($/gal)
* Heating Oil ($/gal, 난방유) – 163.3 ($/gal)
* Gasoil ($/MT[[8]](#footnote-15), 셰일가스) – 456.6 ($/MT)
* Kerosene ($/kl[[9]](#footnote-16), 등유) - 544.63 ($/kl)
* ECX emission (€/MT, 유럽 탄소배출권) – 39.45 (€/MT)

### 분석 개요

<인구수>

인류는 살아가는 동안 끊임없이 CO2를 배출하고 있다. 치즈버거 하나가 만들어지기까지 약 2500g의 이산화탄소를 배출한다. 이 외에도 이동수단, 플라스틱, 종이 등 인류가 사용하는 모든 물건들은 만들어지는 과정에서 CO2를 배출한다.

<벌목량>

벌목한 나무를 정제하는 과정에서 이산화탄소가 배출된다. 또한 벌목은 나무가 잡고 있던 토양 내부의 탄소를 공기 중으로 배출한다. 농지 확보 및 목제품 제작을 위한 벌목은 꾸준히 이어지고 있다.

<석탄, 석유 소비량/생산량>

화석에너지는 교통수단의 연료, 공장의 원료, 냉·난방 등 광범위하게 쓰이고 있어 이산화탄소 배출의 주범으로 꼽힌다. 따라서 우리는 이 설명변수가 이산화탄소 배출에 가장 큰 영향을 끼칠 것으로 예상한다.

GDP 연 성장률-

<총 GDP>

국내총생산(GDP)는 제조업, 건설업, 서비스업 등 여러 산업들의 생산량에 의해 결정된다. 최근 친환경 에너지를 활용하여 산업발전을 하려는 움직임이 있지만, 비용적 문제로 아직까지는 화석연료를 주로 사용한다. 따라서 산업이 발달하여 GDP가 높은 국가일수록 CO2 배출량도 커질 것으로 예상한다.

<GDP내 공업 비중>

산업부문 중 특히 제조업 부문은 CO2 배출량에 큰 영향을 미치고 있어 GDP 내 제조업 비중은 CO2 배출량에 대해 충분한 설명력을 가질 것으로 예상된다.

# Analysis

# Conclusion

(분석과정에서 느낀 점)

# Appendix

## Data list (data.zip)

* yearly\_co2\_emissions\_1000\_tonnes.csv (CO2 배출량)
* population\_total.csv (인구 수)
* wood\_removal\_cubic\_meters.csv (연간 벌목량)
* forest\_area\_sq\_km.csv (삼림 면적)
* gdp\_per\_capita\_yearly\_growth.csv (연 GDP 성장률)
* total\_gdp\_us\_inflation\_adjusted.csv (총 GDP)
* industry\_percent\_of\_gdp.csv (GDP 내 공업 비중)

## References

Gapminder Foundation - <https://www.gapminder.org/data/>

<R을 활용한 선형회귀분석> - 강근석

<쉽게 배우는 R 데이터 분석> - 김영우

<기후재앙을 피하는 법> - 빌 게이츠

<https://ko.wikipedia.org/wiki/>

[https://www.icos-cp.eu/science-and-impact/global-carbon-budget/2020 <- 이거 데이터 안쓰실거면 지울까요?](https://www.icos-cp.eu/science-and-impact/global-carbon-budget/2020%20%3c-%20이거%20자료%20안쓰실거면%20지울까요?)

1. 해당 연도 동안 산림으로 덮인 총 토지 면적의 백분율 [↑](#footnote-ref-2)
2. 석유환산톤(Ton of oil equivalent, TOE)은 모든 에너지에 공통적으로 적용될 수 있는 에너지단위로 석유 1미터톤을 연소할 때 발생하는 에너지로 석유 1톤의 발열량 10^7Kcal(10의 7승 Kcal)을 1TOE로 정의한다. <Wikipedia> [↑](#footnote-ref-3)
3. 2011년 기준 [↑](#footnote-ref-9)
4. 건강 수준, 교육 수준, 생활 수준을 포함한 점수 [↑](#footnote-ref-10)
5. [↑](#footnote-ref-12)
6. [↑](#footnote-ref-13)
7. [↑](#footnote-ref-14)
8. [↑](#footnote-ref-15)
9. [↑](#footnote-ref-16)