

# 빅데이터 분석기법을 활용한 탄소배출권 가격 예측

## Estimation of Carbon Emissions Price Using Big Data Analysis Method

임 기 성\*

Im, Giseong

박 상 원\*

Park, Sangwon

장 지 영\*

Jang, Jiyong

이 민 우\*\*

Lee Minwoo

한 승 우\*\*\*

Han, Seungwoo

### Abstract

Globally, South Korea is a country that has a lot of CO<sub>2</sub> emissions and has steadily increased its total greenhouse gas emissions since the 1990s. With the recent implementation of the carbon emission trading system in Korea, the importance of calculating CO<sub>2</sub> emissions of construction equipment is increasing, hence the need for accurate calculation of environmental penalties through allocating carbon emission rights. This study presents a methodology to predict the price of carbon credits using big data analysis method. This methodology is based on correlating and regression analysis of trends in carbon emission prices and search volumes. This study aims to support faster and more accurate budget calculations in the planning of the construction process based on the predicted price of carbon emission rights.

키 워 드 : 탄소배출권, 검색어, 환경부담금, 다중회귀분석,  
Keywords : KAU, search term, environmental burden, multiple regression analysis

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경

2015년 제21차 기후변화협약 파리 당사국총회에서 파리협정(Paris Agreement)이 채택된 이후 전 세계는 저탄소 경제사회로의 전환을 위해 다양한 노력을 하고 있다. 우리나라의 경우 온실가스 배출량을 모든 경제 부문에 걸쳐 2030년까지 전망 배출량(BAU) 대비 37%를 감축하기로 한다. 한국은 모든 경제 부문에 걸쳐 기후변화에 대응하려는 노력을 지속해왔으며, 앞으로도 2030년 감축 목표 달성을 위한 노력을 강화할 것이다. 또한, 2009년, 2020년까지 BAU 대비 온실가스 감축량을 30%만큼 감축하는 내용의 자발적 감축 목표를 발표한 바 있다.(저탄소 녹색성장 기본법) 2012년에는 온실가스 배출권 할당 및 거래에 관한 법률을 제정하였고, 전국 규모의 배출권 거래제도(ETS)를 2015년 시행하였다.(이상엽외, 2017)

### 1.2 연구의 목적

본 연구는 탄소배출권 가격예측 모델을 제시하여 환경부담금을 고려한 정확한 예산을 통해 친환경적인 공정계획 수립에 기여 하는 것에 목적을 둔다. 변동하는 탄소배출권 가격을 사전에 예측하여 건설현장의 공정관리를 지원함으로써 사용자의 친환경 공정계획과 효율적인 환경비용 관리가 가능하다.

## 2. 기존연구의 고찰

### 2.1 검색어를 통한 탄소배출권 분석 선행 연구

국내에서는 검색어를 통한 탄소배출권 가격 예측 연구가 없었다. 기존의 연구에서는 K-ETS의 제1차 계획 기간의 배출권 거래시장을 대상으로 배출권 상품(KAU) 가격 간의 관계를 분석하고, KAU에 대한 가격 결정요인을 추정하였다.(박순철, 2018 ) 탄소배출권 가격에 영향을 미치는 요인을 찾을 뿐, 요인들로부터 탄소배출권 가격을 예측하려는 연구는 찾을 수 없었다. 본 연구는 검색어의 추이 패턴을 분석하여 탄소배출권의 가격을 예측하고자 한다.

### 2.2 검색어 추이패턴으로 예측 모델을 제시한 연구

지난 2009년 구글이 웹 기반 검색어 서비스인 구글 트렌드를 이용하여 미래를 예측하는 서비스로 독감을 예측한 연구가 있다.(Jeremy 외,

\* 인하대학교 건축학부, 건축공학과  
\*\* 인하대학교 건축학부, 건축공학과 석사과정  
\*\*\* 인하대학교 건축학부 교수, 공학박사, 교신저자(shan@inha.ac.kr)

2009) 앞선 연구에서는 환자들이 병원을 찾기 전에 그 증상을 검색해본다는 점에서 착안하여, 질병 관련 특정 단어의 검색량만으로도 독감 환자의 수 예측이 실시간으로 가능성을 보여 주었다. 구글 트렌트의 분석사례에 착안하여, 본 연구에서는 국내의 네이버를 활용한 검색량 추출하려 한다. 추출된 검색어의 검색량과 탄소배출권의 관계를 분석하여 탄소배출권 가격을 예측하려 한다.

### 3. 연구 수행 방법

본 연구는 검색어의 추이 패턴을 분석하여 탄소 배출권 가격을 예측 하는 연구이다. 다음은 연구 프로세스이다.

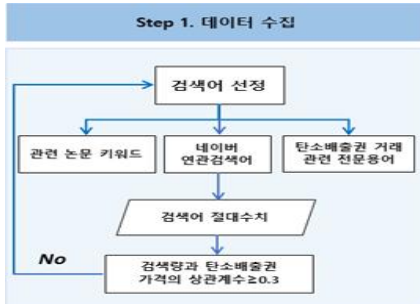


그림 1. 데이터 수집 프로세스

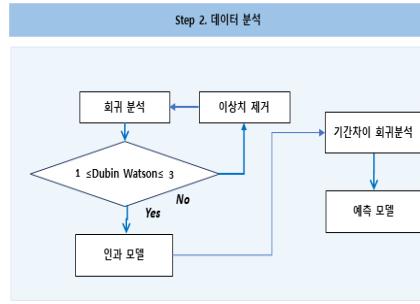


그림 2. 데이터 분석 프로세스

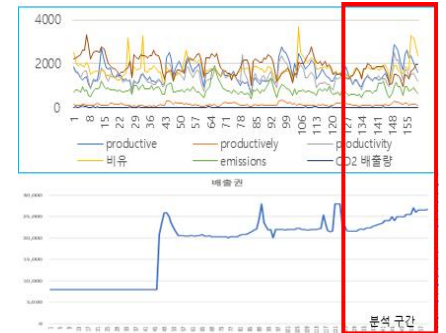


그림 3. 데이터 분석 구간

상기 그림 1에서 제시된 바와 같이 데이터 수집 단계에서는 추이 패턴을 분석할 검색어 선정 작업을 거친다. 그리고 네이버 광고관리 시스템, 네이버 데이터 랩을 통하여 검색어의 검색량을 구하고 검색량과 탄소 배출권 가격의 상관계수가 0.3인 검색어를 추출한다. 데이터 분석 단계에서는 추출된 검색어의 회귀 분석을 통해 Durbin-Watson 값이 1과 3 사이인 검색어를 추출하고 인과 모델을 만들고, 기간 차이 회귀 분석을 실시한다.

### 4. 연구 수행 결과

국내 보고서를 바탕으로 자주 사용되는 단어를 선정하고 각각의 검색빈도를 수집한 뒤, 탄소배출권 가격과의 상관관계를 분석하고 다중회귀분석을 진행하였다. 25개의 선정된 검색어를 이용하여 회귀분석을 한 결과 결정계수(adjusted R<sup>2</sup>)는 0.75 이상, Durbin-Watson의 경우 1 이상 3 이하에 속하는 결과값을 보였다.

### 5. 결 론

본 연구로 인하여 건축계획 단계부터 탄소배출권 비용을 포함한 공사비용을 책정할 수 있어 환경부담금까지 고려한 자세한 예산을 작성할 수 있다. 이번 연구를 통하여 검색어를 이용하여 탄소배출권 가격 예측을 시도 하였고, 유의미한 결과를 얻을 수 있었으나, 검색어 선정 과정에서의 객관성 부족으로 향후 검색어 선정과정에서 머신 러닝등의 기술이 도입 연구가 필요하다.

### Acknowledgement

본 논문은 한국연구재단의 지원(과제번호: 2018R1A2B6004801)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

### 참 고 문 헌

1. 우종필, 빅데이터를 이용한 독감 폐렴 및 수족구 환자 수 예측 모델 연구, 한국빅데이터학회지, pp.55~62, 2018
2. 오진규, 주요국의 Post 2020 온실가스 감축목표에 대한 비교분석 연구, 에너지경제연구원, 2016
3. 김선경, 국내 탄소배출권 가격 변동성 분석 및 가격안정화 방안 연구, 고려대학교, 2017
4. 박순철, 조용성, 한국 탄소시장에서의 배출권 가격 결정요인 분석, 한국환경경제학회학술발표논문집, pp.79~90, 2018
5. Ginsberg, J. , Mohebbi, M.H. , Patel, R.S. , Brammer, L. , Smolinski, M.S. , Brilliant, L, Detecting influenza epidemics using search engine query data, Nature Publishing Group, pp.1012~1014, 2009
6. 최임수, 탄소배출권 시장의 불안정과 정부의 대응, 인문사회과학기술융합학회 pp.133~141, 2018
7. 외교부 기후변화의교과. (2015). 기후변화 바로알기
8. 이상엽, 국내 온실가스 배출권 거래제 시행 효과 분석, 한국환경정책 평가연구원, 2017