



구글 계량경제학: 유럽자동차 판매와 구글트렌드 검색데이터

김석영 연구위원

빅데이터는 디지털 정보가 구조화되고 공개적으로 이용 가능해짐에 따라 그 중요성이 점차 커지고 있음. 2009년 Choi와 Varian(2009)이 “Predicting the Present with Google Trends”를 발표한 이후 지난 10년 동안 통계학자, 경제학자 등은 인터넷 검색정보 빅데이터에 관한 많은 연구결과를 발표함. 최근 Per Nyman-Andersen과 Emmanouil Pantelidis(2018)는 현재 유럽 지역 자동차 판매를 거시경제 지표로 추정하는 데 있어 구글트렌드 검색데이터의 유용성을 검토하고, 검색데이터를 합리적 의사결정과 정책 수립을 위한 도구로 사용하기 위한 필요사항을 검토함. 검토 결과 구글트렌드 검색데이터가 유럽 지역 자동차 판매를 예측하는데 유용함을 발견함

■ 빅데이터는 디지털 정보가 구조화되고 공개적으로 이용이 가능해짐에 따라 그 중요성이 점차 커지고 있음

- 인터넷 검색정보 빅데이터는 사람들이 의사소통하고, 교류하고, 정보를 교환하는 끊임없이 변화하는 방식의 “원인”과 “결과” 간의 상호작용의 결과임
- 무의식적인 검색 행동에 대한 빅데이터는 경제 행위자의 경제 및 금융활동에 대한 정보를 언제든지 즉시 제공함으로써, 경제정책의 즉각적 반응을 파악하고 미래의 경제적 전환점과 방향의 신호를 조기에 제공할 수 있게 됨
- 따라서 인터넷 검색정보 빅데이터의 단기적 예측 가능성은 주요 관심사가 됨
 - Banbura, Giannone, Modugno and Reichlin(2013)은 빅데이터를 활용한 현재, 아주 가까운 미래 그리고 아주 가까운 과거에 대한 예측을 Nowcasting이라고 지칭함

■ 2009년 Choi and Varian(2009)이 “Predicting the Present with Google Trends”를 발표한 이후 지난 10년 동안 통계학자, 경제학자 등은 인터넷 검색정보 빅데이터에 관한 많은 연구결과를 발표함

- Choi and Varian은 Google 트렌드 데이터를 사용하는 모델이 그렇지 않은 모델보다 미국경제 관련 변수 예측에서 우수함을 확인함
- Askitas and Zimmermann(2009)은 독일 실업률 예측을 위하여 독일연방고용국에서 발행한 월간 실업

를 자료와 함께 구글트렌드 데이터를 활용함

- D' Amuri and Marcucci(2010, 2013)는 미국 노동통계국에서 발행한 계절변수가 조정된 미국의 월별 실업률 데이터와 구글트렌드 검색데이터를 기반으로 한 지표가 미국월별 실업률 예측에 가장 뛰어나다는 연구결과를 제시함
- Koop and Onorante(2013)는 구글트렌드 검색데이터를 사용하여 거시 경제 변수를 예측하는 모델을 제시함
- Guzmán(2011)은 인터넷 검색 행동을 인플레이션 기대치에 대한 경제적 예측 도구로 가정하여 검증한 결과 구글 인플레이션 검색이 예측 도구로 가장 뛰어나다는 점을 보임
- Vlastakis and Markellos(2010)는 구글트렌드 검색데이터를 사용하여 뉴욕 증권 거래소에서 가장 많이 거래되는 개별 주식과 관련된 정보에 대한 검색이 이들 기업의 거래량에 중요한 영향을 미친다는 사실을 발견함
 - Preis, Moat and Stanley(2013)도 구글트렌드 검색데이터를 사용하여 금융 시장에서의 거래 행태를 조사함

■ 구글트렌드 검색데이터는 소비자들이 자동차 구매 이전에 자동차에 대한 검색을 많이 한다는 사실과 자동차 산업이 각국의 산업에서 차지하는 비중이 매우 높기 때문에 자동차 판매에 관한 연구에 많이 활용됨

- Chamberlin(2010), Choi and Varian(2012) 및 Du and Kamakura (2012)는 구글트렌드 검색데이터가 미국에서 자동차 판매와 어떻게 관련되는지에 대한 계량경제학적 증거를 제공함
 - 구글트렌드 검색데이터 변화가 공식자동차 판매데이터의 변화보다 우선한다는 결과를 발견함
- Carrière-Swallow and Labbé(2011)는 칠레의 인터넷 사용률이 낮지만, 구글 자동차 검색을 이용한 모델이 뛰어난 예측력을 보인다고 주장함
- Barreira, Godinho and Melo(2013)는 스페인, 프랑스, 이탈리아 및 포르투갈의 공식 자동차 판매 데이터와 관련 구글트렌드 검색데이터 간의 공적분관계(Cointegrating Relationships)를 연구함
 - 해당 국가들에 대한 개선된 예측을 산출하는데 검색데이터가 사용될 수 있다는 증거는 없다고 결론지음
- Fantazzini와 Toktamysova(2015)는 구글트렌드 검색데이터 변수 및 기타 경제적 변수들의 활용 유무에 따른 24가지 모델을 사용하여 독일 자동차 판매를 예측하였으나, 다른 모델보다 우수한 단일모델은 없다는 결론을 도출함
 - 2001년부터 2012년까지 독일에서 10개 자동차 브랜드 월간 판매를 사용하여, 1개월에서 2년을 예측하였는데, 구글 기반 모델의 성능은 경기 침체기와 관련이 있는 시기에는 타 모델보다 우수하였음
- Tomczyk과 Doligalski(2015)도 폴란드 시장에 대해서 비슷한 연구를 수행하였는데 구글트렌드 검색데이터는 소형 자동차 브랜드에 대한 자동차 판매 예측력을 개선하지 않지만, 폴란드의 5대 자동차 브랜드에서는 단기적으로는 예측 능력을 향상시킬 수 있다고 결론지음

- 한편 Seth Stephens Davidowitz(2014)는 구글트렌드 검색데이터를 통해 사람들의 숨겨진 욕망과 생각을 밝혀, 미국 트럼프 대통령 지지층의 상당수가 인종주의에 영향을 받았다는 사실을 밝혀냄
- 최근 Per Nymand-Andersen과 Emmanouil Pantelidis(2018)는 현재 유럽 지역 자동차 판매를 거시경제 지표로 추정하는 데 있어 구글트렌드 검색데이터의 유용성을 검토하고, 검색데이터를 합리적 의사결정과 정책 수립을 위한 도구로 사용하기 위한 필요사항을 검토함
 - 구글트렌드 검색데이터가 현재 유럽 지역 자동차 판매를 예측하기 위한 예측 능력을 가지고 있을 수 있음을 발견함
 - 그러나 실험적인 통계 수준을 넘기 위해서는 데이터의 추가적인 품질 개선이 필요하다는 것을 발견함
 - 품질 요구 사항을 충족할 수 있는 경우, 빅데이터 해석에 관한 이론과 지식의 발전은 소비자 행동과 복잡한 사회-경제적 현상에 대해 어떻게 생각하고 설명하는지를 완전히 새로운 모습으로 예상할 수 있게 할 것임 [kiri](#)

참고문헌



- Askitas, N. and Zimmermann, K.(2009), "Google Econometrics and Unemployment Forecasting", *Applied Economics Quarterly*, 55(2), pp. 107~120
- Banbura, M., Giannone, D., Modugno, M. and Reichlin, L.(2013), "Nowcasting and the Real-Time Dataflow", in Elliot, G. and Timmerman, A., *Handbook on Economic Forecasting*, Elsevier, pp. 195~237
- Barreira, N., Godinho, P. and Melo, P.(2013), "Nowcasting unemployment rate and new car sales in south-western Europe with Google Trends", *Netnomics*, 14, pp. 129~165
- Carrière-Swallow, Y. and Labbé, F.(2013), "Nowcasting with Google Trends in an Emerging Market", *Journal of Forecasting*, 32, pp. 289~298
- Chamberlin G.(2010), "Googling the present", *Economic & Labour Market Review*, 4(12), pp. 59~95
- Choi, H. and Varian, H.(2009), "Predicting the Present with Google Trends", Google Technical Report
- Choi, H. and Varian, H.(2012), "Predicting the Present with Google Trends", *Economic Record*, 88, pp. 2~9
- D'Amuri, F. and Marcucci, J.(2010), "Google it! Forecasting the US Unemployment Rate with a Google Job Search Index", FEEM Working Paper, 31
- D'Amuri, F. and Marcucci, J.(2013), "The Predictive Power of Google Searches in Forecasting Unemployment"

- Du, Rex Yuxing and Kamakura, Wagner A.(2012), “Quantitative Trendspotting”, *Journal of Marketing Research*, 49, pp. 514~536
- Elliot, G. and Timmerman, A., *Handbook on Economic Forecasting*, Elsevier, pp. 195~237
- Fantazzini, D. and Toktamyssova, Z.(2015), “Forecasting German Car Sales Using Google Data and Multivariate Models”, *International Journal of Production Economics*, 170, pp. 97~137
- Guzmán, G.(2011), “Internet Search Behavior as an Economic Forecasting Tool: The Case of Inflation Expectations”, *Journal of Economic and Social Measurement*, 36, pp. 119~167
- Koop, G. and Onorante, L.(2013), “Macroeconomic Nowcasting Using Google Probabilities”
- Preis, T., Moat, H.S. and Stanley, E.(2013), “Quantifying Trading Behavior in Financial Markets Using Google Trends”, *Scientific Reports*, 3(1684)
- Seth Stephens-Davidowitz(2014), “The cost of racial animus on a black candidate: Evidence using Google search data”, *Journal of Public Economics* 118, pp. 26~40
- Tomczyk, E. and Doligalski, T.(2015. 5. 25), “Predicting New Car Registrations: Nowcasting with Google Search and Macroeconomic Data”, in Sł. Partycki(ed.), *E-społeczeństwo w Europie Środkowej i Wschodniej. Teraźniejszość i perspektywy rozwoju*(2015), Wydawnictwo KUL, Lublin, pp. 228~236
- Vlastakis, N. and Markellos, R.N.(2010), “Information Demand and Stock Market Volatility”, *Journal of Banking & Finance*, Elsevier, 36(6), pp. 1808~1821



사망률 개선 속도 둔화의 영향

김유미 연구원

세계적으로 사망률 감소세가 지속되고 있는 가운데 최근 선진국을 중심으로 사망률 개선 속도가 둔화되고 있음. 사망률 개선 정도는 생의학적 요인 외에도 다양한 요인들이 복합적으로 작용하고 보건의료정책에 의해서도 영향을 받을 수 있음. 사망률 개선에 따른 장수리스크의 증가는 보험회사의 부채 가치 및 변동성을 확대시킬 수 있으므로 사망률 예측 시 다양한 요인에 근거하여 충분한 분석이 이루어져야 함

■ 세계적으로 기대수명이 증가하고 있으나 최근 일부 선진국에서는 사망률 개선 속도(Mortality Improvement, 'MI')가 둔화되고 있음¹⁾

- 전반적인 생활여건의 향상과 의료기술의 발전은 심장질환 및 뇌졸중의 조기 진단, 순환기계통 질환 등의 사망률을 감소시켜 사망률 개선에 크게 기여하고 기대수명을 증가시킴
- 2011년 이후 미국, 영국, 독일을 포함한 선진국의 연령 표준화 사망률²⁾은 여전히 감소하고 있으나, 지난 10년에 비해 사망률 개선 속도는 둔화되고 있음

■ 사망률 개선 정도는 생의학적인 요인 외에도 사회경제적, 개인의 행동·특성 및 보건의료정책 등 다양한 요인에 의해 영향을 받음

- 교육수준이 높을수록 사회경제적 여건 개선이 용이해지고 건강한 생활방식을 채택할 확률이 높아져 고혈압, 심장병 등으로 사망할 가능성이 감소하고 사망률이 개선되는 것으로 나타남³⁾
- 보건의료정책 확대를 통한 의료접근성의 향상은 취약계층의 건강 수준을 향상시키는데, 미국의 경우 1965년 메디케어와 메디케이드가 도입되면서 노인과 빈곤층의 사망률이 크게 개선된바 있음
- 반면, 경기 침체에 따른 공공의료비 지출 감소와 공공사회서비스 축소 등은 소득 불평등을 심화시킬 수

1) Swiss Re(2018. 12), "Mortality improvement: understanding the past and framing the future"

2) 연령표준화 사망률(Age-Standardized Death Rate)은 인구구조가 다른 집단 간의 사망 수준을 비교하기 위해 연령별 인구구조가 사망률에 미치는 영향을 제거하여 계산한 값임

3) OECD(2016), "Society at a Glance 2016"

고 이로 인한 영아사망률, 정신질환 등의 문제를 야기하여 사망률 개선 둔화로 이어질 수 있음

- 국가 경제수준에 따라 사망률에 미치는 요인이 다르게 나타날 수 있는데 개발도상국의 경우 영양실조 및 공중보건위생 등에 의한 순환기계통 및 전염성 질병이 주요 사망 원인이나 선진국의 경우 흡연, 음주 및 식습관, 운동 부족 등 생활방식에 따른 대사 장애, 암과 난치성 만성질환이 주요 사망 원인임
 - 선진국에서는 과거보다 개인의 행동 및 특성 위험 요인이 중요해진만큼 흡연·음주 관련 캠페인, 건강증진프로그램 등의 행태변화를 유도하여 사망률을 개선하기 위한 노력을 하고 있음

■ 장기적으로 사망률 개선이 점차 둔화되어 수렴하는 것은 당연한 현상일 수 있으나, 그 시기나 정도는 국가별 상황, 특성에 따라 다를 수 있음

- 미국은 공중보건정책 및 1차 의료에 할당된 자원이 상대적으로 적고, 최근에는 높은 비만율과 자살·약물 남용으로 인한 사망자 수가 증가하여 기대수명이 2년 연속 하락세를 보임⁴⁾
 - 질병통제예방센터에 따르면⁵⁾ 미국은 마약성 진통제인 Opioid 남용으로 인한 사망자 수가 2016년에 약 6만 4천 명으로 전년 대비 21%나 증가하여 전체 사망률이 상승하였으나, 독일은 Opioid의 사용률이 높았음에도 불구하고 약물남용으로 인한 사망자 수는 증가하지 않음
- 한 국가의 의료발전은 주변 국가에도 영향을 줄 수 있는데 2011년 이후 과거 유럽의 공산주의 국가들(슬로바키아, 폴란드, 헝가리 등)은 유럽 회원국의 경제 회복세로 인해 사망률이 크게 개선된바 있음

■ 사망률 개선에 따른 기대수명의 증가는 장수리스크를 증가시켜 보험회사의 부채 가치에 영향을 주므로 최근 사망률 개선 둔화가 일시적인 현상인지 추세적인 흐름인지 충분한 분석이 필요함

- 사망률 개선에 따른 장수리스크 증가는 연금보험의 부채 가치 및 변동성을 확대시킬 수 있으며, 개선 추세가 장기간 반영될 경우 연금부채 규모가 과대평가될 수 있음
 - OECD 따르면 사망률이 개선되어 기대수명이 1세 증가하면 보험회사가 추가적으로 충당해야 할 준비금이 현재 수준의 약 3~5%일 것으로 분석함
- 따라서 사망률 예측 시 과거 사망률 데이터 외에도 사망률 개선에 영향을 줄 수 있는 생활수준 및 방식의 변화, 보건의료정책 및 의료기술발전 등 다양한 요인에 근거하여 충분한 분석이 이루어져야 함 **kiri**

4) OECD(2018), "OECD Health Statistics 2018"

5) Centers for Disease Control and Prevention(2018. 3), "U.S. drug overdose deaths continue to rise; increase fueled by synthetic opioids"