



빅데이터 분석을 통한 한국 사회의 환경 인식 조사

- 한국 사회의 ECO-WAKENING 분석

2023.01

WWF(World Wide Fund for Nature, 세계자연기금)

WWF는 세계 최대 규모의 비영리 자연보전기관으로 세계 100여 개국 글로벌 네트워크를 통해 3,500만 명 이상의 서포터즈와 함께 활발히 활동하고 있습니다. WWF는 지구의 자연환경 파괴를 막고 사람과 자연이 조화롭게 살아가는 미래를 만들고자 합니다. 이를 위해 생물다양성을 보전하고, 재생 가능한 자연자원을 지속가능한 방식으로 이용하도록 방향을 제시하며, 환경오염 및 자원의 낭비를 줄이고자 인식 증진 활동에 힘쓰고 있습니다. WWF-Korea(세계자연기금 한국본부)는 2014년 공식 설립되었습니다. 자세한 내용은 wwfkorea.or.kr 에서 확인할 수 있습니다.

발간 정보

제목: WWF-Korea 빅데이터 분석을 통한 한국 사회의 환경 인식 조사

발행인: 흥윤희

발행처: WWF-Korea (세계자연기금 한국본부)

발행일: 2023년 1월

감수자: 홍지예, 권연주

연구수행기관: ㈜아르스프락시아

본 보고서 전체 혹은 일부를 복제하거나 배포하는 경우, 아래 인용 표시를 참고하여 출처와 저작권을 표기하고 위에 열거된 당사자에게 저작권이 있음을 반드시 고지해야 합니다.

인용 표시: WWF-Korea 빅데이터 분석을 통한 한국 사회의 환경 인식 조사

© Text and graphics 2023 WWF-Korea, All rights reserved.

디자인: 베스트셀러바나나

표지: © naturepl.com / Bence Mate / WWF

© Shin Hyun Kyung / WWF-Korea

© naturepl.com / Paul Williams / WWF

© Kim Yeon-Soo / WWF-Korea

© Luis Barreto / WWF-UK

© Justin Jin / WWF-US

© naturepl.com / Jordi Chias / WWF

© Shutterstock / Shane Gross / WWF

© Martin Harvey / WWF

© Zig Koch / WWF-Brazil

© Sam Hobson / WWF-UK

© The Stand / Woohae Cho / WWF Intl.

목차

1. 연구 요약	2
2. ‘에코웨이킹’에 관하여	4
3. 연구 방법	6
4. 언론 기사 분석	8
5. 유튜브 댓글 분석	19
6. 주요 비교분석	30
7. 결론 및 시사점	38
참고 자료	40

1. 연구 요약

본 연구는 전 세계적으로 환경보호에 대한 관심이 증가하는 상황에서 지난 5년간 우리나라 언론과 대중의 환경 관련 인식은 어떻게 변화했는지 알아보기 위해 진행됐다. 이를 위해 지난 5년간 환경 관련 키워드를 포함해 작성된 언론기사 693,218건과 유튜브 댓글 397,639건을 수집해 빅데이터 분석을 시행했다. 그 결과를 바탕으로 우리나라 국민의 환경 관련 인식 즉, 한국의 ‘에코웨이킹닝’¹⁾ 현황을 파악하고, 시사점을 발견하고자 한다.

사람들은 얼마나 많이 환경 문제를 이야기할까?

사회 주요 담론을 형성하는 기능을 하는 언론 기사와 사람들의 실질적인 의견을 파악할 수 있는 유튜브 댓글의 양을 조사했다. 그 결과 환경 관련 담론은 지난 5년 동안 급증했다. 정제된 키워드와 이슈를 대상으로 언론 기사와 유튜브 댓글을 분석한 결과, 2017년 1분기 대비 2022년 3분기 기사량은 45%, 유튜브 댓글량은 82.915%로 급증했다. 특히, 최근 1~2년 사이 유튜브 댓글의 양이 폭발적으로 증가하고 있었다.

사람들은 환경 문제에서 어떤 이야기를 주로 할까?

언론 기사에서는 주로 탄소중립, 미세먼지, 기후변화협약, 원전, 해양쓰레기(플라스틱), 친환경 소비 및 생활 실천을 다루고 있었다. 유튜브 댓글에서는 기후위기, 생물다양성, 해양쓰레기(플라스틱), 친환경 소비 및 생활 실천 등이 언급되었다. 플라스틱 관련 해양 쓰레기 문제와 친환경 소비 및 생활 실천은 언론 기사와 유튜브 댓글 모두에서 많이 언급되는 이슈였다. 기후변화 관련 이슈 역시 양쪽에서 모두 다루졌지만 언론은 기후변화협약을 중심으로 한 정책을 주로 다룬 반면, 유튜브는 기후변화로 인해 닥쳐올 위기를 주로 언급했다.

1. 에코웨이킹닝(Eco-wakening): WWF와 이코노미스트 산하 연구팀이 2021년 전 세계인의 환경 문제 관련 인식 수준을 연구한 'An Eco-wakening(Measuring global awareness, engagement and action for nature)' 보고서에서 소개한 개념이다. 에코웨이킹닝 현상은 온라인상의 환경 보전 담론의 증가 양상을 의미하며, WWF는 세계 시민이 현재의 자연 위기 상황과 이를 해결하기 위한 실천 방법에 대해 각성해 나가는 단계에 있다고 주목했다.

사람들은 환경 문제를 어떻게 인식하고 있을까?

상세히 들여다보면 언론 기사와 유튜브 댓글에서 나타나는 환경에 대한 인식은 여러 가지 면에서 달랐다. 특히 '생활 실천' 이슈의 의미망 분석을 비교했을 때, 언론 기사에서는 환경 보전의 주체가 '소비자'로만 프레임되거나 타자화되어 있는 반면, 유튜브 댓글에서는 '실천', '지구', '환경', '개인' 등의 키워드가 주로 나타났다. 즉, 환경 보전의 주체가 타자가 아닌 '나'로 나타나며 실천 의지가 분명하게 드러나는 흐름이 뚜렷했다.

또 한 가지 특징으로는 환경 문제를 파편화된 이슈들로 인식하고 있던 2018년에 비해 최근에는 환경 이슈들이 서로 연결되어 있는 것으로 인식한다는 점이다. 2018년 언론 기사 주요 키워드로는 미세먼지가 대부분을 차지하고 있었으나 2022년에는 소비자, 탄소중립, 미세먼지, 업무협약 등 이슈가 다양해졌다. 유튜브에서도 마찬가지였다. 2018년 플라스틱, 환경, 쓰레기 등의 키워드에서 2022년 지구, 인간, 멸종, 오염, 동물, 환경, 온도 등으로 다양한 키워드로 바뀌었다. 이렇게 이슈가 다양하게 제기되고 있음에도 이슈간 유사도는 오히려 증가하고 있었다. 이는 환경 문제는 여러 이슈가 유기적으로 얽혀 있는 문제라는 점이 언론과 대중의 인식에 모두 반영되고 있는 것으로 해석된다.

사람들의 인식에서 어떤 이슈들이 급부상하고 있을까?

유튜브 댓글에서의 사람들의 문제의식과 위기감은 언론 기사에 비해 훨씬 더 빠르게 확산되고 있었다. 가속도 분석 결과를 보면 유튜브 댓글에서는 대부분 이슈의 가속도가 급증하고 있으며, 특히 기후위기의 이슈 가속도가 47.68로 평균값보다 상회하여 가파르게 상승하는 것을 알 수 있다. (생물다양성 15.08, 해양쓰레기 18.29, 친환경 소비 및 생활 실천 6.04) 가속도가 높은 이슈는 향후 주요 담론으로 확산될 잠재성이 높다. 언론 기사에서는 탄소중립(12.8), 원전(1.38) 등의 이슈가 상승세를 보였으나, 유튜브 이슈의 가속도에 비해 낮은 수준이었다.

WWF는 이번 연구에서 정책 현안을 주로 다루는 언론 기사와 비교하여 사람들의 직접적인 표현이 담긴 유튜브 댓글 분석 결과에 주목했다. 그 결과 사람들이 환경 문제를 보다 포괄적으로 연결지어 인식하고, 근본적인 문제 해결에 관심이 높아지면서 해결의 주체로서 스스로를 인식하고 있음을 파악할 수 있었으며, 이러한 인식이 급속도로 확산되고 있음을 확인할 수 있었다. 한국인들은 더 이상 환경 관련 문제를 인지하는 것에 그치지 않고, 이제는 해결을 위한 행동과 실천을 이야기하고 있는 것이다.

2. '에코웨이킹(Eco-wakening)'에 관하여

연구 배경

생물다양성 감소, 기후변화, 해양 오염, 산림 파괴 등의 다양한 환경 문제들은 현재 식량, 식수, 질병 등을 매개로 서로 복잡하게 상호작용을 하면서 인류의 건강과 안전에 직접적으로 영향을 미치고 있다. 안토니오 구테흐스 유엔 사무총장은 국가에 상관없이 인류의 절반이 홍수나 가뭄, 극단적인 폭풍, 산불의 위험지역에 살고 있다며² 향후 10년이 지구를 위한 싸움의 승패를 결정지을³ 것 이라고 사태의 위중함을 강조하기도 했다.

이에 각국 정부는 물론 기업들 사이에도 ESG가 큰 화두로 떠오르는 등 환경 보호는 현재 사회 전반의 흐름으로 자리 잡아가고 있다. 특히, 소셜미디어를 중심으로 개인 차원에서의 환경 보호를 위한 생활양식의 변화가 빠르게 확산되면서 이를 기반으로 한 지속가능한 소비 패턴이 산업 전체에 영향을 미치고 있다.

글로벌 선행 연구

WWF는 지난 2021년 이코노미스트 산하 연구팀과 함께 전 세계인의 환경 문제 관련 인식 수준을 연구한 An Eco-wakening(Measuring global awareness, engagement and action for nature) 보고서를 발간했다. 해당 연구는 2016년부터 2020년까지 5년 동안 전 세계 인구의 약 80%에 달하는 54개국, 27개 언어 사용자를 대상으로 환경 문제 관련 구글 검색량, 트위터 언급 횟수, 설문조사 결과 등을 조합해 자연에 대한 사람들의 인식 변화를 분석했다.

연구 결과 전반적으로 자연 파괴에 대한 우려와 이를 해결하기 위한 실천 의지가 높아지는 양상이 나타났다. 세부적으로 트위터에서 '자연 파괴'를 언급한 게시글의 수가 2016년에 비해 65% 증가했고, '생물다양성' 및 '자연' 관련 전 세계 구글 검색량은 16% 증가했다. 더불어 '지속가능 제품'에 대한 검색량 역시 약 71% 증가했다.

이러한 인식 수준의 변화 양상은 특히 인도, 파키스탄, 동남아 지역을 포함한 아시아 국가에서 뚜렷하게 나타났다. 해당 연구는 개발도상국가에서 기후변화로 인한 재난과 관련 피해가 급증하면서 위기감이 고조된 점을 그 원인으로 지적했다.⁴

2. <https://www.donga.com/news/article/all/20220719/114518492/1>

3. <https://www.newstree.kr/newsView/ntr202211080006>

4. <http://panda.org/eco-wakening>

WWF는 온라인상의 환경 보전 담론의 증가 양상을 에코웨이킹(Eco-wakening)으로 이름 붙이고, 세계 시민이 현재의 위기 상황과 이를 해결하기 위한 실천 방법에 대해 각성해 나가는 단계에 있다고 주목했다.

연구 목적

WWF의 '에코웨이킹' 연구는 전 세계 주요국을 대상으로 환경 문제에 대한 관심이 증가하고 있는 흐름과 관련 소비 양상의 변화를 거시적으로 포착했다는 의의를 갖는다. WWF-Korea는 이번 연구를 통해 선행 연구에서 상세히 다루지 않은 한국의 사례를 조명하고 방법론 면에서 더 세부적인 분석을 시행하고자 했다. 이를 통해 한국의 에코웨이킹 현황을 파악, 시사점을 발견하고자 한다.

본 연구는 키워드의 언급 및 검색 횟수 확인에 그친 이전 연구에서 한발 더 나아가 국내 뉴스 기사 및 유튜브 댓글 빅데이터 분석을 통해 키워드 간의 관계성을 기반으로 한 토픽모델링과 의미망 분석 등을 시행했다. 이를 바탕으로 우리나라 국민의 환경 관련 인식과 의견을 입체적으로 파악하고, 정부, 기업, 언론 등 주요 이해관계자들이 참고할 수 있는 증거 기반 자료를 제시하고자 한다.



3. 연구 방법

연구 과정 및 방법

본 연구는 국내 에코웨이킹 실태 파악을 위해 환경 관련 키워드를 포함한 온라인 데이터를 수집했고 토픽모델링 기법을 적용해 데이터 상에 존재하는 주요 이슈를 도출했다. 이후, 도출된 이슈들을 기반으로 다양한 분석을 시행하고, 비교 분석을 통해 최종 시사점을 도출했다.

토픽모델링을 통해 파악한 주요 이슈를 활용해 이슈별 비중 분석, 시계열분석, 가속도 분석, 유사도 분석, 마지막으로 의미망 분석이 포함됐다. (방법론에 대한 자세한 설명은 맨 뒤 참고 자료에서 확인할 수 있다.)

데이터 수집 및 정제

본 연구는 2017년 1월 1일부터 2022년 9월 30일까지의 기간 동안 자연 파괴와 관련된 언론 기사와 유튜브 영상 댓글을 수집했다. 데이터 수집을 위한 검색어는 1차로 약 100여 개의 검색어를 조사했으며, 이를 통해 주요하게 드러난 <표> 최종 검색어 30개를 도출해냈다. 해당 검색어를 포함한 기사 및 유튜브 영상 정보를 수집하고 유튜브 영상의 경우 해당 영상의 댓글을 수집했다. 유튜브 댓글은 정치 편향적이고 '좌표찍기' 등의 댓글 동원으로 오염 되어있는 네이버나 다음 뉴스 댓글에 비해 비교적 영상 콘텐츠에 대한 정제된 의견을 확인할 수 있는 장점이 있다. 이에 대중 인식을 확인하기 위한 적합한 데이터 소스로 활용했다.

표 1: 데이터 수집에 사용된 검색어 목록

토픽	키워드	토픽	키워드	토픽	키워드
기후변화(11개)	COP	담수	탄소중립	쓰레기(4개)	다회용기
	기후대응		물부족		재활용
	기후위기		멸종위기		제로웨이스트
	기후재난	생태계교란 생물	플라스틱		
	기후행동	생물다양성(5개)	생태계보호	지속가능성(2개)	가치소비
	미세먼지		서식지파괴		지속가능성
	온실가스		외래종	환경오염(4개)	삼림벌채
	이상기후	비건	지구환경		
	지구온난화	식량(3개)	식량위기		패스트패션
	탄소배출		채식주의		환경파괴

언론 기사 데이터

언론 기사의 경우 한국언론진흥재단에서 제공하는 '빅인즈'를 통해 데이터를 수집했다. 데이터 수집 대상엔 전국 일간지(경향신문, 국민일보, 내일신문, 동아일보 등), 경제일간지, 지역일간지, 방송사, 전문지 등 총 54개 언론사가 포함됐고 검색어 목록에 포함된 키워드를 바탕으로 전체 693,218건 기사의 ▲기사제목, ▲발행일자, ▲기사 링크, ▲주요 키워드, ▲언론사 등 5가지 항목을 수집했다.

유튜브 댓글 데이터

환경 관련 대중의 인식을 알아보기 위해선 세계 최대 비디오 플랫폼인 유튜브의 이용자 댓글 데이터를 활용했다. 유튜브는 우리나라에서 역시 점유율 1위를 차지하고 있고 미디어의 기능과 공론장의 기능을 동시에 지닌다는 특성이 있다.

특히, 유튜브 플랫폼은 사용자의 관심사 및 이슈에 기반하여 과거의 영상을 노출시키기도 해 과거의 영상에 지속적으로 댓글이 달리는 경향이 있어 이슈에 대한 시간에 따른 인식 변화를 분석할 수 있다는 장점이 있다.

검색어 목록에 포함된 키워드를 바탕으로 수집된 전체 영상 건수는 147건이었고 해당 영상에 달린 댓글 397,639건이 수집됐다. 영상은 관련성이 높으며, 조회수 및 댓글이 많은 영상을 수집했고, 항목엔 각 댓글의 ▲댓글 내용, ▲비디오 아이디, ▲댓글 발행일자가 포함됐다.



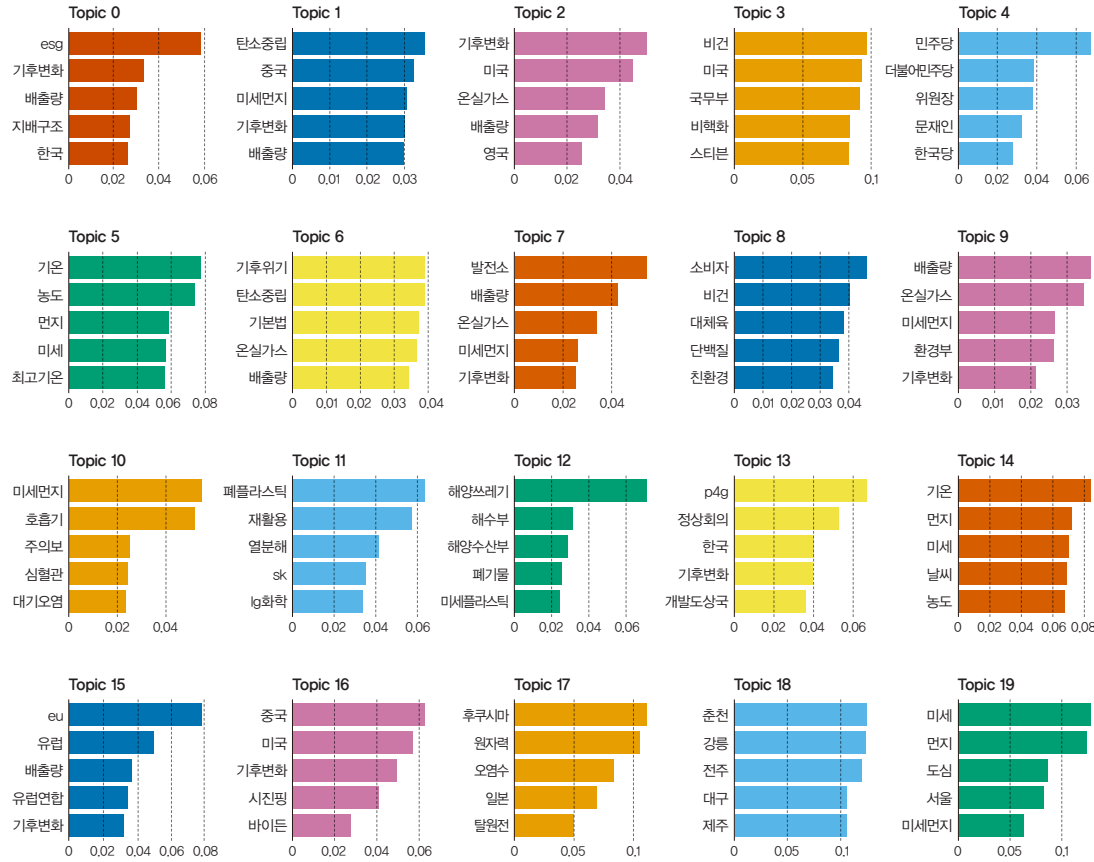
4. 언론 기사 분석

토픽모델링을 통한 주요 이슈 도출

〈표〉 검색어 목록을 활용하여 언론 기사 약 69만 건을 수집했고, 이를 토픽모델링 분석을 통해 20개 토픽으로 추출해낸 결과는 [그림 1]과 같다.

토픽모델링 결과 언론 기사에선 탄소중립(Topic 0,1,2,5,6,7,9), 미세먼지(Topic 1,7,9,10,14,19), 친환경 소비 및 생활 실천(Topic 8,11), 해양쓰레기(Topic 11,12), 기후변화협약(Topic 13,15,16), 원전(Topic 17)의 6개 주요 이슈가 도출되었다.⁵

그림 1: 언론 기사 토픽 모델링 결과



5. 토픽모델링에서는 의미 없는 단어들은 서로 뭉치는 성향이 있는데 이러한 토픽들을 불필요한 '정크(junk)'라고 명명한다. 3번, 4번, 18번은 지역 일기예보나 정책 홍보 글에서 파생된 정크 토픽이어서 분석에서 제외됐다.

이슈별 기사량 분석

이슈별 분석은 수집된 전체 693,218건의 기사에서 토픽모델링에 의해 선정된 6개 이슈의 내용이 포함된 기사 284,369건을 대상으로 시행했다. 기사량은 〈표2〉와 같이 2017년 1분기 7,753건 대비 2022년 3분기 11,251건으로 약 5년 사이에 45% 증가한 것으로 나타났다.

표 2: 이슈별 언론 기사량

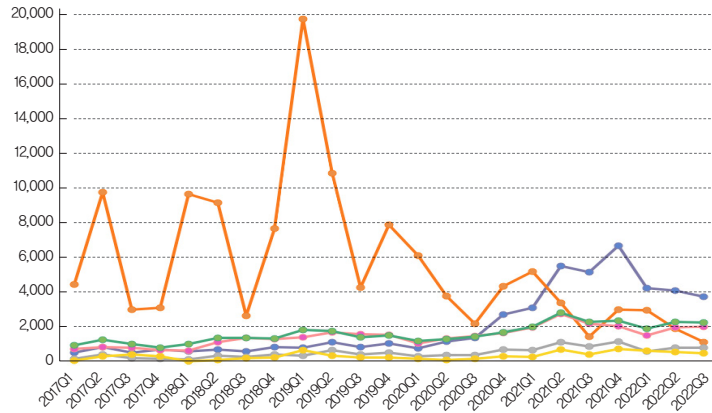
기간	탄소중립	미세먼지	기후변화협약	원전	해양쓰레기 (플라스틱)	친환경 소비	소계
2017Q1	681	4,578	321	215	876	1,082	7,753
2017Q2	996	9,817	551	464	985	1,395	14,208
2017Q3	666	3,119	338	573	953	1,160	6,809
2017Q4	862	3,216	326	457	808	957	6,626
2017 소계							35,396
2018Q1	741	9,728	280	178	791	1,145	12,863
2018Q2	845	9,232	485	250	1,282	1,509	13,603
2018Q3	725	2,763	408	349	1,512	1,519	7,276
2018Q4	989	7,768	579	386	1,424	1,486	12,632
2018 소계							46,374
2019Q1	934	19,715	491	796	1,533	1,982	25,451
2019Q2	1,255	10,904	814	493	1,810	1,892	17,168
2019Q3	974	4,400	579	400	1,721	1,545	9,619
2019Q4	1,179	7,946	673	403	1,685	1,651	13,537
2019 소계							65,775
2020Q1	921	6,213	451	321	1,202	1,329	10,437
2020Q2	1,294	3,886	518	241	1,472	1,450	8,861
2020Q3	1,517	2,310	522	313	1,628	1,596	7,886
2020Q4	2,861	4,447	842	472	1,778	1,834	12,234
2020 소계							39,418
2021Q1	3,240	5,312	798	425	2,117	2,142	14,034
2021Q2	5,630	3,498	1,281	835	2,878	2,948	17,070
2021Q3	5,256	1,571	1,038	581	2,333	2,418	13,197
2021Q4	6,777	3,120	1,290	882	2,177	2,483	16,729
2021 소계							61,030
2022Q1	4,359	3,090	756	786	1,644	2,041	12,676
2022Q2	4,206	2,045	943	718	2,109	2,428	12,449
2022Q3	3,856	1,279	936	645	2,153	2,382	11,251
2022 Q1~Q3 소계							36,376
합계	50,764	129,957	15,220	11,183	36,871	40,374	284,369

시기별로는 2019년 1분기와 2021년 4분기에 기사량이 급증했음을 알 수 있고, 해당 기간 주요 이슈는 각각 미세먼지와 탄소중립으로 나타났다. 2019년 1분기에는 전국적으로 극심한 황사로 인해 'air', '회색빛', '탄소배출권', '최악', '시아', '배출권', '최소화' 등 미세먼지 급증 원인 제거 및 기술적 대책에 대한 논의가 활발했다. 2021년 4분기에는 폐기물 처리 시설 승인 논란(‘재판부’, ‘입주민’, ‘면역력’), 탄소배출권과 에너지 소비 효율과 관련된 기술경영전략에 대한 논의가 주를 이뤘다. 이 시기에는 코로나로 인해 연기되었던 유엔기후변화협약 당사국총회 COP26이 2년 만에 개최되면서 국내외 관련 이슈가 활발히 논의됐다.

그림 2: 이슈별 기사량 변화 추이

범례

- 탄소중립
- 미세먼지
- 기후변화협약
- 원전
- 해양쓰레기(플라스틱)
- 친환경소비, 생활실천

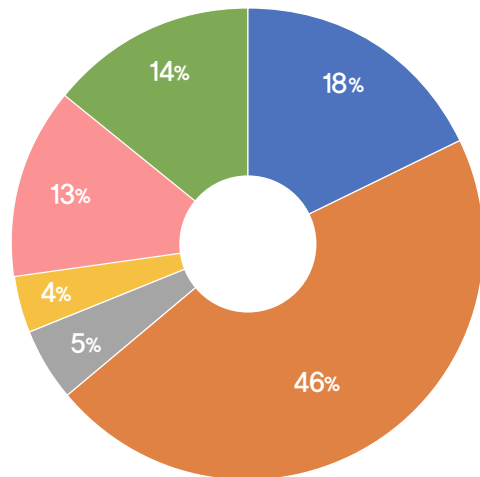


주요 6개 이슈의 데이터상 비중은 [그림 3]과 같다. 가장 비중이 높은 주제는 미세먼지였다. 그 외 탄소중립, 친환경 소비 및 생활 실천, 해양쓰레기, 기후변화협약, 원전 순으로 이슈 비중이 높게 나타났다.

그림 3: 언론 기사 이슈 비중

범례

- 탄소중립
- 미세먼지
- 기후변화협약
- 원전
- 해양쓰레기(플라스틱)
- 친환경소비, 생활실천



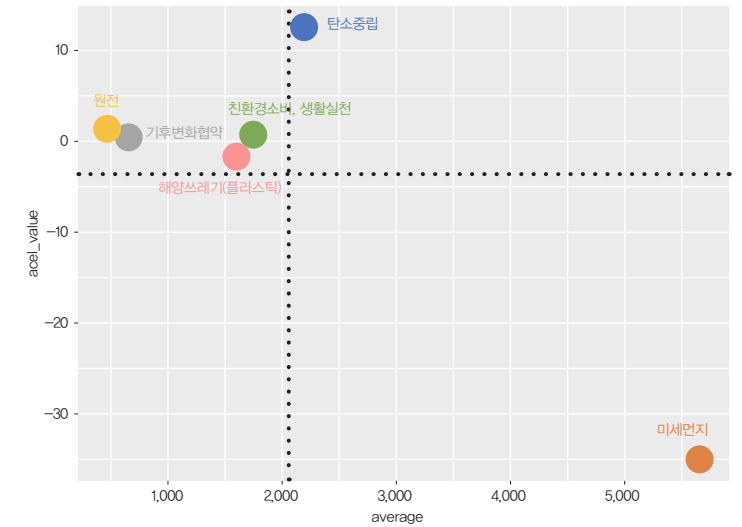
이슈별 가속도 분석

이슈별 가속도 분석 결과 언론 기사에서 기사량과 가속도 모든 면에서 중요한 이슈는 탄소중립으로 나타났다. 탄소중립 관련 이슈는 평균 기사량이 비교적 높고, 가속도는 전체 이슈 중 가장 높아 이슈의 화제성과 주목도가 현재 진행형이라고 볼 수 있다. 미세먼지는 지난 5년간 누적 기사량은 가장 많지만 가속도가 가장 낮아 이슈의 화제성이 감소세에 있다. 원전은 기사량은 가장 적었으나 최근 비중이 증가 추세에 있고 친환경 소비 및 생활 실천 역시 기사량이 평균 속도보다 빠르게 증가하고 있다.

그림 4: 언론 기사 이슈별 가속도 분석(2017~2022)

범례

- 탄소중립
- 미세먼지
- 기후변화협약
- 원전
- 해양쓰레기(플라스틱)
- 친환경소비, 생활실천



이슈 간 유사도 분석

언론 기사 데이터 내 이슈 간 유사도 분석 결과 가장 유사도가 높은 이슈는 기후협약과 탄소중립으로 나타났다. 기후협약 관련 기사와 탄소중립 관련 기사에서 서로 유사한 내용이 비교적 자주 등장한 것이 주된 원인이다.

표 3: 언론 기사 이슈간 코사인 유사도

■ 평균(0.346656) 이상인 값

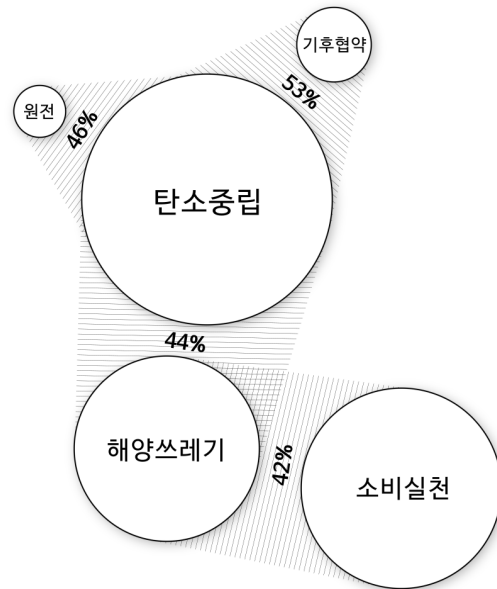
	기후협약	미세먼지	소비실천	원전	탄소중립	해양쓰레기
기후협약	-	0.29589	0.352416	0.291702	0.529868	0.470186
미세먼지	0.29589	-	0.275643	0.211544	0.267846	0.274866
소비실천	0.352416	0.275643	-	0.226179	0.39288	0.42094
원전	0.291702	0.211544	0.226179	-	0.46486	0.28343
탄소중립	0.529868	0.267846	0.39288	0.46486	-	0.441589
해양쓰레기	0.470186	0.274866	0.42094	0.28343	0.441589	-

해양쓰레기 관련 이슈가 기후협약, 소비 실천, 탄소중립 등 다수 이슈와 높은 유사도를 보여 환경 관련 기사에 이슈와 상관없이 해양쓰레기에 대한 언급이 자주 포함되고 있는 경향이 발견된다.

반면, 미세먼지와 원전은 다른 이슈들과의 연관도가 떨어졌다. 다만 원전은 일각에서 원전이 탄소중립의 수단으로 논의되면서 탄소중립 이슈와 비교적 높은 유사도를 보였다.

그림 5: 언론 기사 이슈 간 유사도

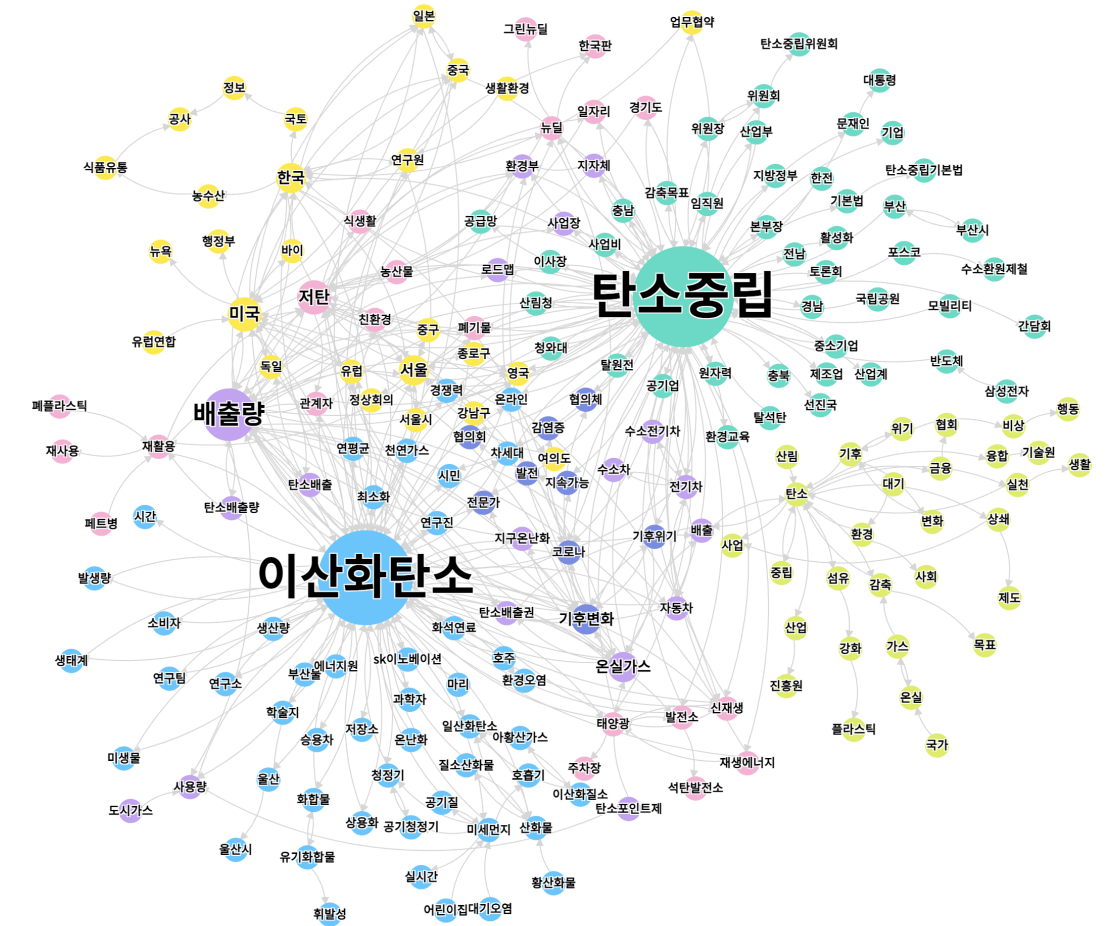
* 원의 크기는 기사량을, 원 간의 비율은 유사도를 나타냄



이슈별 의미망 분석

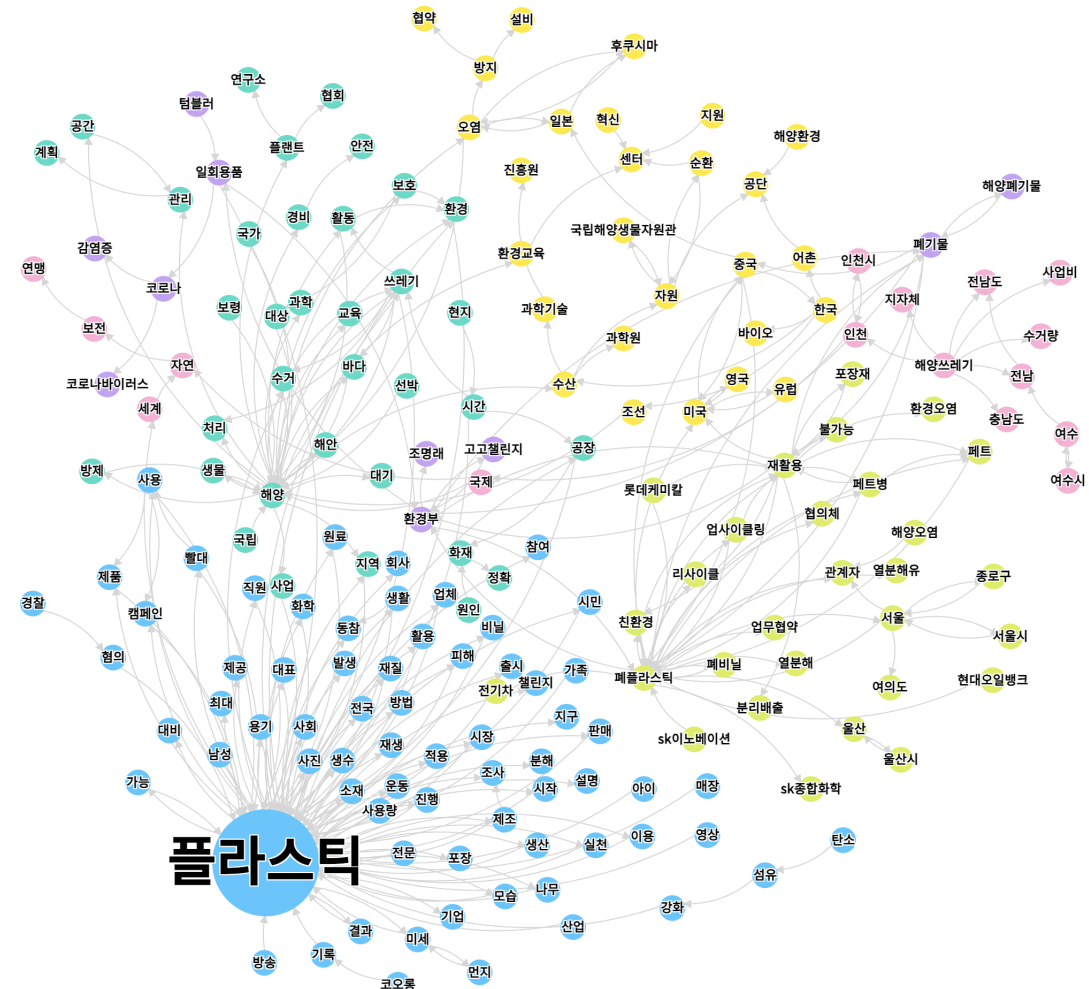
탄소중립 관련 의미망에선 탄소중립 키워드에 지자체와 '탄소중립기본법'이 연결되어 정책적 아젠다로서 이슈가 다루어졌다. 이산화탄소 키워드는 탄소중립기본법의 주된 목적인 이산화탄소 배출 감소와 맞물려 탄소중립과 주요하게 연결된 것으로 보인다.

그림6: 언론 기사 - 탄소중립 의미망



해양쓰레기 관련 의미망에선 플라스틱을 중심으로 플라스틱 사용 현황과 재활용, 폐플라스틱 활용을 위한 기술이 주로 부각되었다. 이를 통해 다양한 해양쓰레기 중에서도 플라스틱이 가장 큰 문제로 지목된 것을 알 수 있다. 그 원인으론 플라스틱과 같은 군집에 속한 '빨대,' '용기,' '포장,' '비닐' 등의 단어를 통해 나타나는 생활밀접성이 바탕이 된 것을 알 수 있다.

그림 11: 언론 기사 - 해양쓰레기 의미망



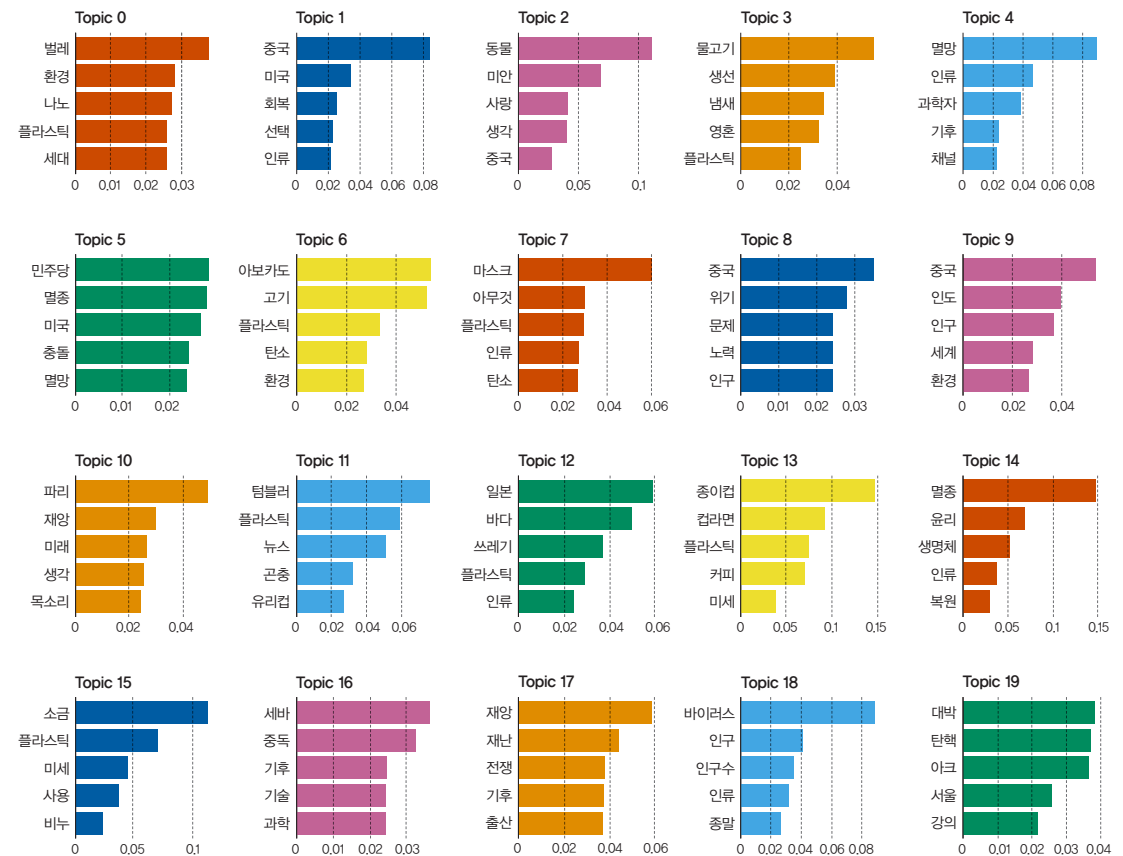
5. 유튜브 댓글 분석

토픽모델링 결과

언론기사에 비해 일반인 인식(layer perception)을 반영하는 유튜브 댓글 약 39만 건을 수집했고, 토픽모델링 분석을 통해 약 20개의 토픽을 추출해낸 결과는 아래 [그림12]와 같다.

유튜브 댓글에선 크게 기후위기(Topic 4,10,16,17), 생물다양성(Topic 2,14), 해양쓰레기(Topic 3,7,11,12,13,15), 친환경 소비 및 생활 실천(Topic 0,6,11,13,15)의 4개 이슈가 주로 논의되었다. 유튜브 데이터에서도 환경 논의와 무관한 각종 정크토픽들은 필터링했다.

그림 12: 유튜브 댓글 토픽 모델링 결과



이슈별 댓글량 분석

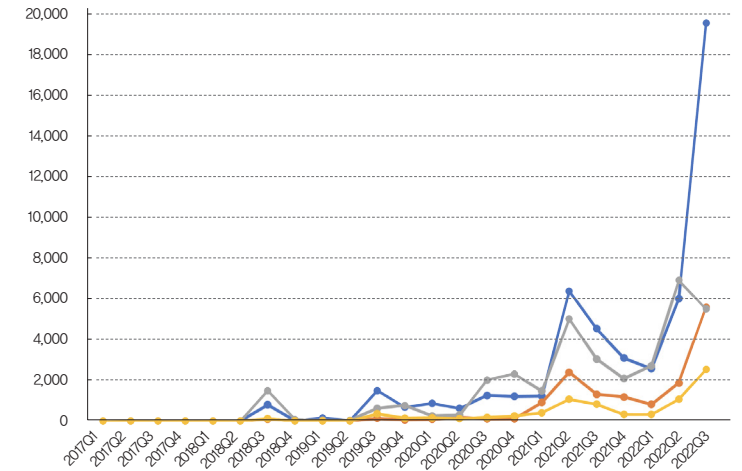
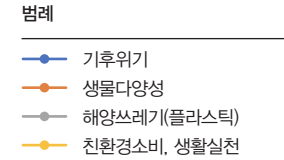
이슈별 분석은 수집된 전체 397,639건의 댓글에서 토픽모델링에 의해 선정된 4개 이슈의 내용이 포함된 댓글 108,324건을 대상으로 시행했다. 댓글량은 매년 급격히 증가 추세를 보이고 있으며, 2017년 1분기 40건에서 2022년 3분기 33,206건으로 약 5년 동안 82,915% 증가한 것으로 나타났다. 댓글 수 자체가 적은 2017년을 제외하더라도 해마다 1.7배(2018—2019년), 2.2배(2019—2020년), 3.5배(2020—2021년)로 빠른 증가량을 보였다.

표4: 이슈별 유튜브 댓글량

기간	기후위기	생물다양성	해양쓰레기(플라스틱)	친환경 소비	소계
2017Q1	12	6	13	9	40
2017Q2	3	3	5	5	16
2017Q3	8	7	6	1	22
2017Q4	4	6	8	2	20
2017 소계					98
2018Q1	2	1	3	3	9
2018Q2	0	5	5	1	11
2018Q3	805	90	1,507	117	2,519
2018Q4	10	21	85	2	118
2018 소계					2,657
2019Q1	161	13	37	6	217
2019Q2	36	3	47	1	87
2019Q3	1,506	134	627	354	2,621
2019Q4	693	50	778	141	1,662
2019 소계					4,587
2020Q1	883	80	257	165	1,385
2020Q2	634	181	303	112	1,230
2020Q3	1,266	105	2,028	178	3,577
2020Q4	1,218	107	2,323	248	3,896
2020 소계					10,088
2021Q1	1,237	922	1,477	403	4,039
2021Q2	6,395	2,398	5,032	1,070	14,895
2021Q3	4,538	1,315	3,057	827	9,737
2021Q4	3,098	1,186	2,093	326	6,703
2021 소계					35,374
2022Q1	2,574	826	2,716	326	6,442
2022Q2	6,006	1,880	6,919	1,067	15,872
2022Q3	19,551	5,611	5,506	2,538	33,206
2022 Q1~Q3 소계					55,520
합계	50,640	14,950	34,832	7,902	108,324

시기별로 보면 2021년 2분기와 2022년 3분기에 주요 이슈의 댓글량이 전체적으로 모두 급증했다. 기후위기 주요 이슈의 변화폭이 가장 컸으며, 해양쓰레기와 생물다양성이 각각 그 뒤를 이었다.

그림 13: 이슈별 댓글량 변화 추이

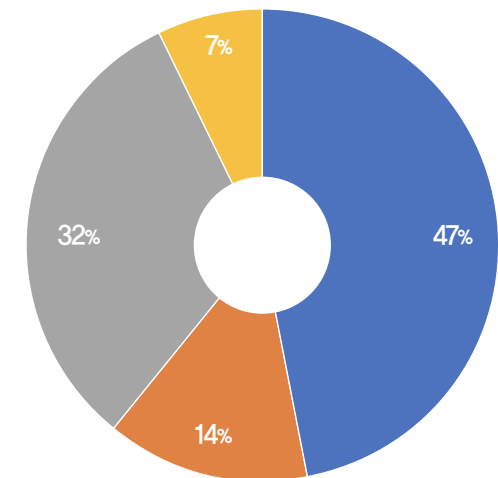
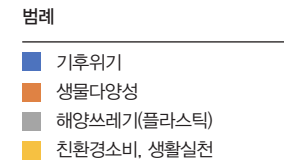


2021년 2분기에는 친환경 운동에서 다양한 주체의 역할이 강조되면서 댓글량이 늘어났다. '정책', '노력', '채식주의', '운동가', '전기차', '일본' 등을 통해 정부, 개인, 기업 등 모두가 환경 문제 대응에 나서는 모습을 확인할 수 있었다. 이 시기에는 '어망', '뉘시', '라면', '보리수거', '해산물', '분노' 등 해양 쓰레기에 대한 우려 및 비판이 한 축을 이뤘다.

2022년 3분기에는 '윤리', '업보', '퍼포먼스', '악당' 등 지구 생태계의 급속한 악화에 대한 비판적 여론과 '대안', '관심', '지킴이', '대응' 등의 실천적 관심을 나타내는 키워드가 주를 이뤘다.

주요 4개 이슈의 전체 데이터 상 비중에선 기후위기 주제가 가장 높은 비중을 차지했다. 그 외엔 해양쓰레기, 생물다양성, 친환경 소비 및 생활 실천 순으로 이슈 비중이 높게 나타났다.

그림 14: 유튜브 댓글 이슈 비중



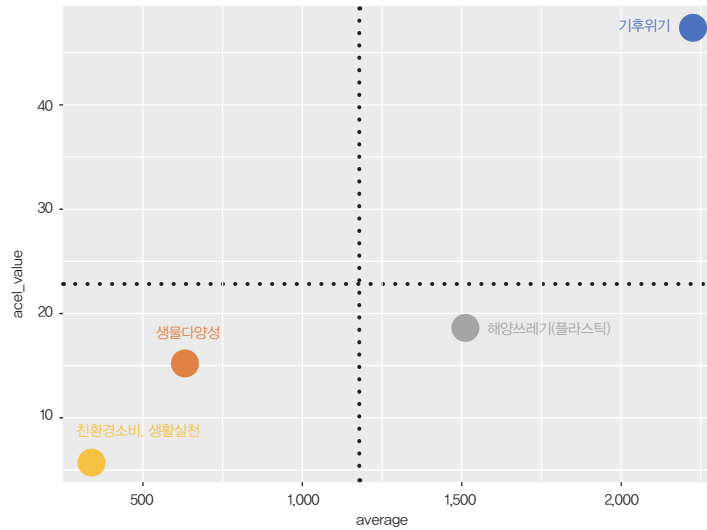
이슈별 가속도 분석

유튜브 댓글 이슈는 가속도에서 모두 양의 값을 나타내 모든 이슈가 상승세에 있고, 해마다 데이터 증가 속도도 빨라지고 있다. 기후위기가 압도적으로 높은 빈도와 가속도를 보이고 있으며, 다음으로 해양쓰레기, 생물다양성, 생활 실천(친환경 소비 등) 순으로 가속도가 높게 나타난다. 현재 이슈화되고 있는 기후위기, 해양쓰레기 이후 생물다양성에 대한 대중적 관심과 우려가 집중할 가능성이 높을 것으로 예측된다.

그림 15: 유튜브 댓글 이슈별 가속도 분석(2017~2022)

범례

- 기후위기
- 생물다양성
- 해양쓰레기(플라스틱)
- 친환경소비, 생활실천



이슈 간 유사도 분석

유튜브 댓글 데이터를 대상으로 진행한 이슈 간 유사도 분석 결과 유튜브 데이터의 이슈 간 유사도는 전반적으로 높은 값을 보였다. 이는 환경 관련 다양한 주제가 서로 유기적으로 얽힌 양상을 보이는 것으로 해석된다. 기후위기는 환경 관련 담론의 중심에서 모든 이슈와 높은 유사도를 보였고, 특히 개인의 실천과 높은 내용적 연계성을 드러냈다.

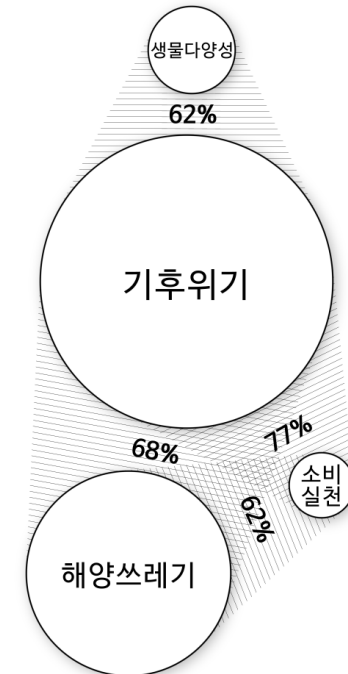
표 5: 유튜브 댓글 이슈간 코사인 유사도

■ 평균(0.613341) 이상인 값

	기후위기	생물다양성	소비실천	해양쓰레기
기후위기	-	0.618029	0.76889	0.680717
생물다양성	0.618029	-	0.456335	0.532812
소비실천	0.76889	0.456335	-	0.623262
해양쓰레기	0.680717	0.532812	0.623262	-

그림 16: 유튜브 댓글 이슈간 유사도

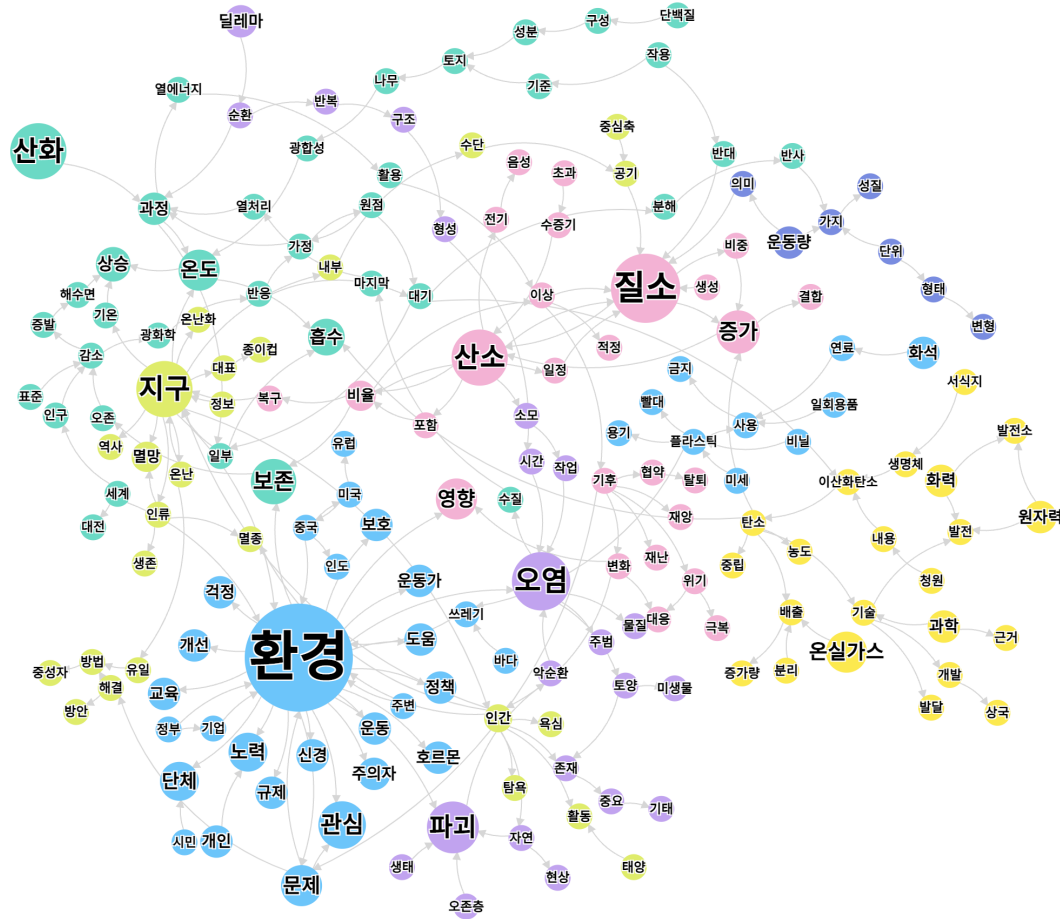
* 원의 크기는 기사량을, 원 간의 비율은 유사도를 나타냄



이슈별 의미망 분석

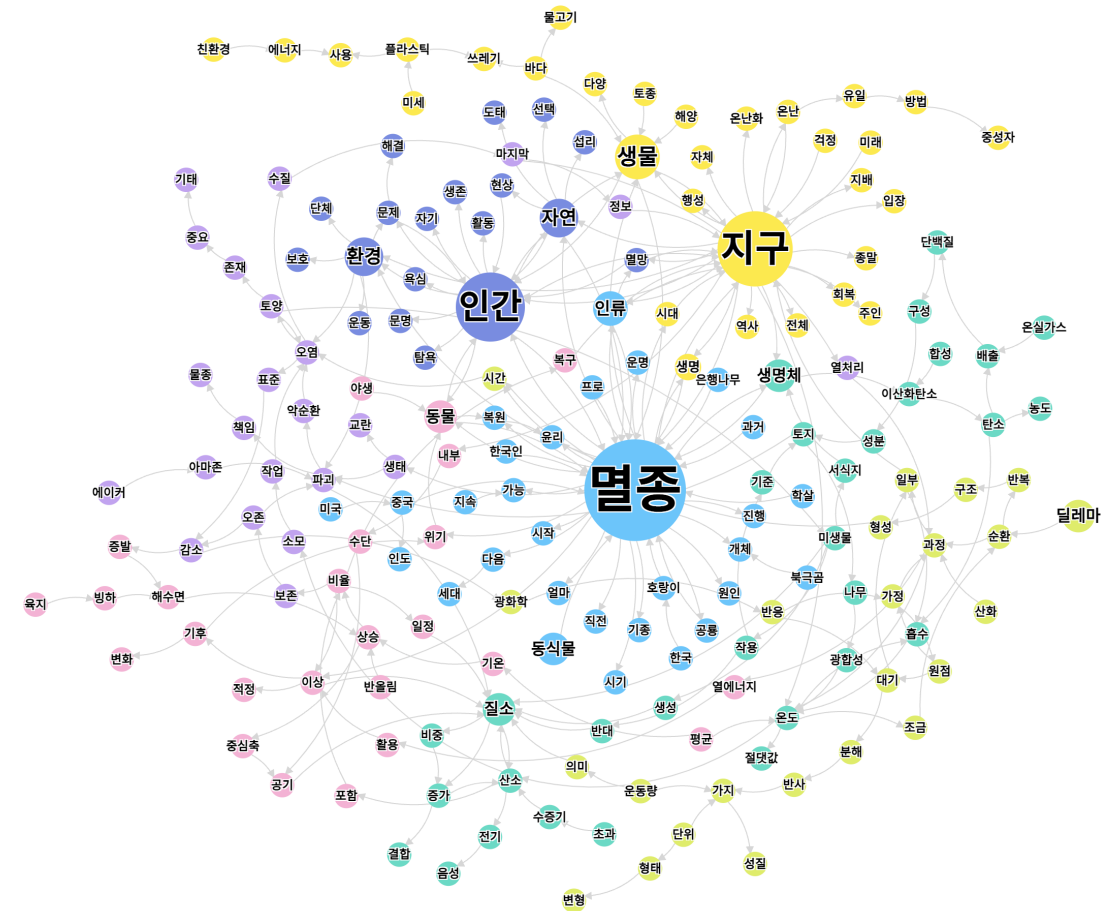
기후위기 의미망에선 '환경' 파괴의 심각성에 대한 우려 표현이 많고, '지구 멸망'과 같은 직접적인 표현들이 눈에 띈다. 환경 '오염'과 '파괴'는 '악순환', '반복', '딜레마'와 같은 키워드로 대변되는 해결이 어려운 문제로 인식되고 있다. 이에 '환경'이라는 키워드를 중심으로 세계 주요국과 '정부', '기업', '개인', '시민' 등의 키워드와 '관심', '문제', '노력' 등의 키워드가 함께 나타나면서 다양한 주체의 노력을 촉구하는 시각이 보였다.

그림 17: 유튜브 댓글 - 기후위기 의미망



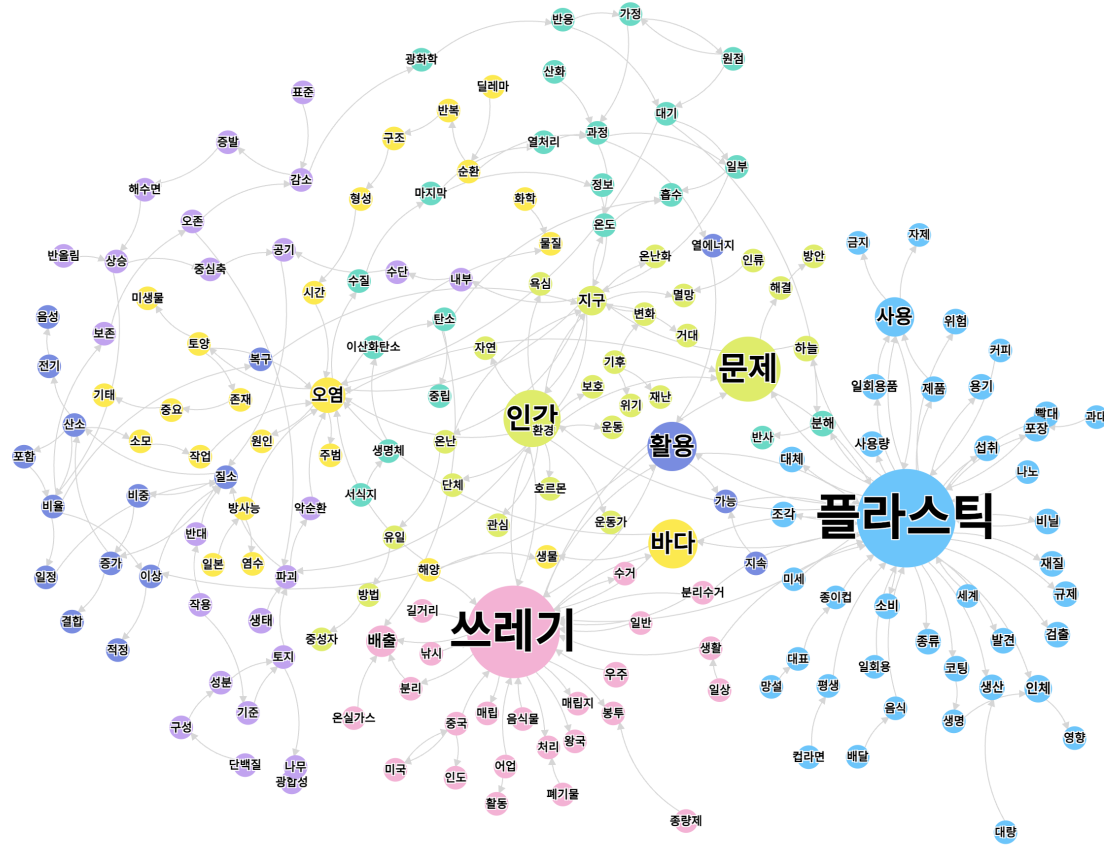
생물다양성 관련 이슈에선 '멸종', '인간', '지구' 등이 주요 키워드로 등장했고 세 키워드가 서로 연결되어 밀접한 연관성을 보였다. 특히 '인간'을 포함한 군집엔 '탐욕', '욕심', '멸망' 등의 부정적 키워드와 '해결', '보호', '생존' 등의 긍정적 키워드가 모두 포함됐다. 이를 통해 인간이 문제의 원인임과 동시에 해결의 열쇠를 쥐고 있는 주체로 다뤄지고 있는 것을 알 수 있다.

그림 18: 유튜브 댓글 - 생물다양성 의미망



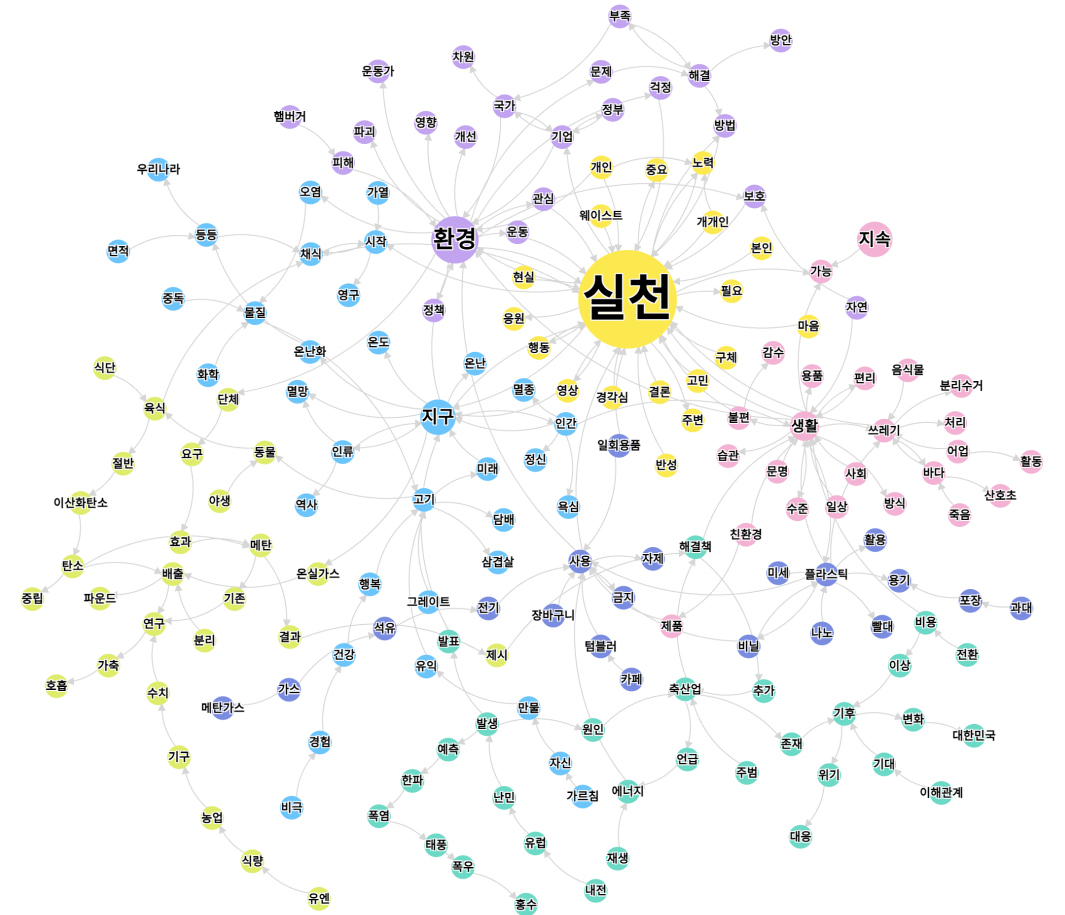
유튜브 댓글의 해양쓰레기 관련 의미망에선 '플라스틱,' '쓰레기,' '인간,' '문제,' '활용' 등이 주요 키워드로 나타나 플라스틱 쓰레기에 대한 문제의식과 지속가능한 활용 방법에 대한 고민이 드러났다. 생물다양성과 비슷한 양상으로 인간이라는 키워드가 '문제,' '욕심' 등의 단어와 '보호,' '관심' 등의 단어와 연결되면서 문제의 원인과 해결에 모두 중요한 역할을 하고 있음을 보여준다.

그림 19: 유튜브 댓글 - 해양쓰레기 의미망



유튜브 댓글의 생활 실천 의미망에선 '실천'을 중심으로 '장바구니,' '텀블러,' '분리수거' 등의 각종 방안이 다뤄졌다. 특히, 이러한 실천 의지의 기저엔 '한파,' '폭염' 등 기후에 대한 위기의식이 연결되어 있었다.

그림 20: 유튜브 댓글 - 생활실천 의미망



감성 분석

주요 단어에 대한 감성분석 결과, 전반적으로 2018년보다 2022년에 환경보전 의지가 강하게 표출되면서 전반적으로 긍정 감성비율이 높아졌다. (표본이 적었던 2017년을 제외하고 2018년, 2022년을 기준으로 분석)

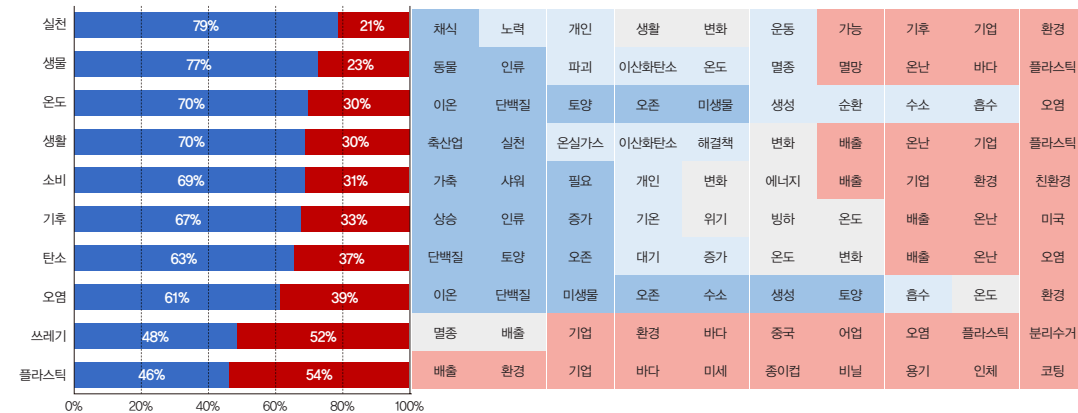
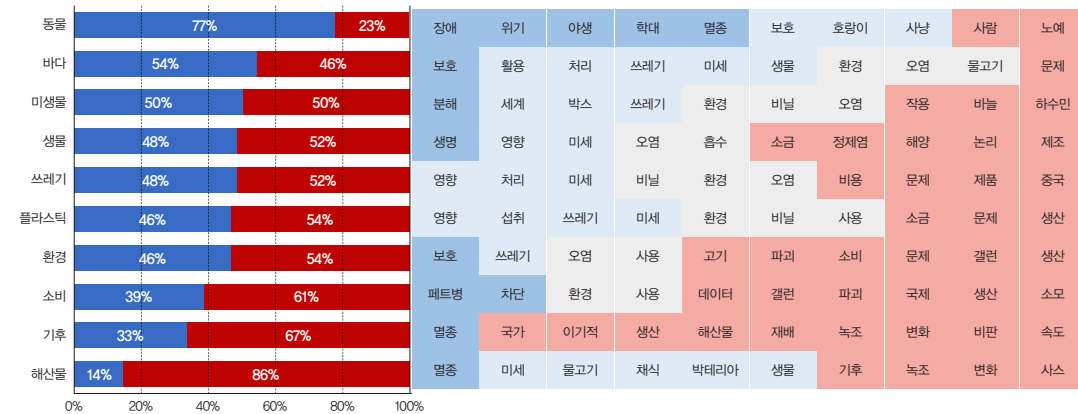
2018년 주요 키워드에서는 '동물'이 가장 긍정적이고 '해산물'이 가장 부정적으로 나왔으며, 대부분 부정의 비율이 긍정보다 높았다. (육지)동물은 '학대', '멸종', '장애' 등 표면적으로는 부정적인 단어들이지만, 그 단어들이 포함된 문장들은 대체적으로 인식 전환과 실천을 촉구하는 내용이 항상 들어있어 긍정적인 맥락으로 판별이 되었고, 강한 동정(sympathy) 감성이 표현되었다.

반면, 물고기의 경우 '해산물'로서의 언급과 멸종에 대한 위기감이 함께 표현되어 부정 감성비율이 높았다. 바다 생물들이 겪고 있는 문제에 대해서는 자원을 관리하는 시각에서 대중이 접근함을 알 수 있었다

그림 21: 2018년과 2022년 유튜브 댓글 데이터의 감성분석 결과 비교

범례

- 긍정
- 부정



2022년에 가장 부정적인 키워드는 '플라스틱'이었다. 플라스틱은 전반적으로 환경 이슈에 대한 긍정적인 키워드가 늘어나는 가운데 일관적으로 부정 키워드로 등장했다. 플라스틱에 대해서는 다수의 상품들이 부정적인 단어로 추출되어, 플라스틱 소비에 대한 경각심이 주요하게 드러났다. 이 외에도 배출, 기업, 바다, 미세, 인체 등 관련 단어들 모두 부정 비율이 높았다.

반면, 2022년 가장 긍정적인 키워드는 '실천'이었다. 2018년에는 등장하지 않았던 실천, 생활 등의 단어가 2022년에는 긍정 감성 단어로 새롭게 등장하면서 환경 보호에 대한 실천의지가 전반적으로 높아진 것을 알 수 있었다. 같은 맥락에서 2018년엔 부정 감성이 주를 이룬 소비라는 키워드가 2022년엔 긍정 감성을 띄는 단어로 반전되는 양상을 보였다. 이는 지속가능한 소비에 대한 인식이 높아지면서 이전엔 단순히 환경 보호에 부정적인 행태로 여겨진 소비 행위가 환경보호를 실천할 수 있는 하나의 수단으로 자리잡았음을 보여준다.

댓글 예시

발생일자: 2018-09-04

진짜 플라스틱 법 규제 강화좀 했으면...이러면 사람에게도 안좋고 바다 생물한테도 안좋은데...부디 플라스틱 사용 자제좀 해주세요~~ 이 영상은 지구가 아파합니다.

(출처: 지금까지 플라스틱으로 간을 했다?. 당신이 모르면 진실 하나
<https://www.youtube.com/watch?v=zd8h1QUIPs>)

발생일자: 2022-01-10

환경을 위해서 플라스틱은 안된다. 실제 플라스틱이 다시 재활용될 확률은 30퍼도 안된다. 지구는 우리 터전이고 건강과 밀접하다. 생활 실천을 합시다.

(출처: 이대로 가면 인류는 정말 100년도 안 남았습니...
https://www.youtube.com/watch?v=0aTaZYbg9_s)

발생일자: 2022-04-19

플라스틱을 팔지 말아야지 소비자가 사용을 줄이는 데는 한계가 있다.

(출처: 미세 플라스틱, 항암제도 안 듣는 암 키운다 / SBS / 뉴스딕 <https://www.youtube.com/watch?v=AMxS2FuV9p0>)

발생일자: 2022-04-21

기후위기를 몸소 느끼고 있고 정말 큰 재앙이 머지않았다고 생각하는데 사람들은 왜 경각심을 갖지 않는지 너무나 답답합니다. 좋은 영상 잘 보고 갑니다.

(출처: 지구 멸망까지 1분? 이번 에 본 벚꽃이 마지막일지도 모른다! 기후위기! <https://www.youtube.com/watch?v=uyMvOecvVC8>)

발생일자: 2022-04-21

아! 올해 꽃피는 시기가 이상하다 느꼈는데 이상하게 맞군요. ㅠㅠ 겨울비도 너무 안 오고 건조해서 그런지 심지어 잡초라고 통칭하는 풀도 늦게 나온다고 느꼈거든요. 벚꽃이랑 개나리가 같은 시기에 피고 꽃씨 심었는데 발아하는 기간도 딱 작년만큼 너무 차이가 나서 개인적으로는 심각하다 실감했는데요. 지구에 제일 유해한 존재가 된 기분이 듭니다.

(출처: 지구 멸망까지 1분? 이번에 본 벚꽃이 마지막일지도 모른다! 기후위기! <https://www.youtube.com/watch?v=uyMvOecvVC8>)

발생일자: 2022-08-21

제발, 너무 편리한 것만 찾지 말고, 지금 말씀처럼 조금은 불편하게 살아야 해요, 너무 심각해요, 사막인 사우디에서 홍수가 나고, 아프리카에 눈이 왔어요, 라스베가스에 홍수가 나고요, 농사짓는 곳에 비가 안와요 ---, 이걸 죽, 저렴한 밀가루등이 엄청나게 비싸진다는 얘기, 식량전쟁이 날겁니다, 먹고 싶은대로 절대 못 먹습니다.

(출처: 한국도 더이상 안전하지 않다? IPCC 보고서에서 발표된 기후변화의 심각성! <https://www.youtube.com/watch?v=PpTGLyLJXvg>)

6. 주요 비교분석

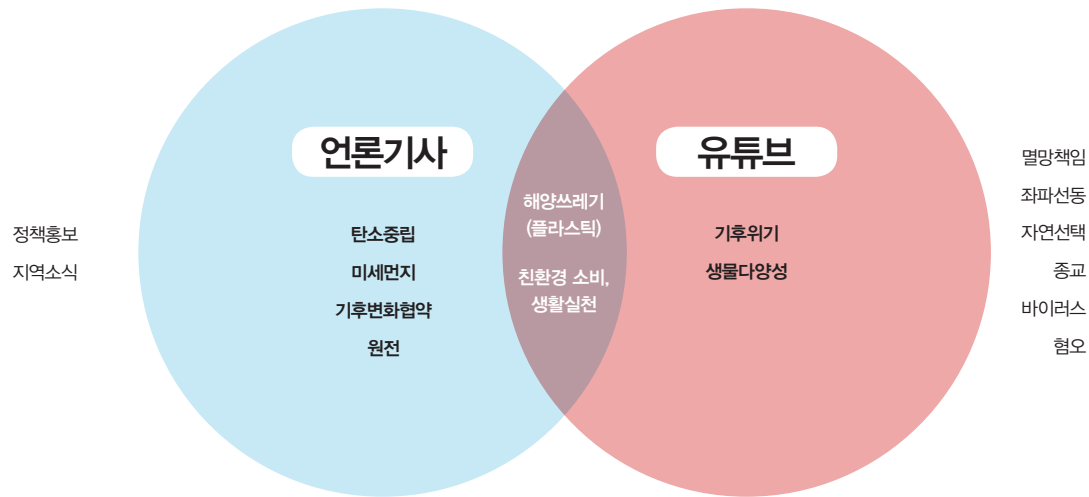
데이터 출처에 따른 비교분석

토픽모델링을 통해 언론 기사 데이터와 유튜브 댓글 데이터에서 추출해낸 이슈들을 비교해보면 데이터 출처를 불문하고 중요하게 나타난 이슈는 해양쓰레기와 생활 실천 관련 이슈였다. 기후변화 관련 이슈 역시 두 데이터 소스(source)에서 모두 다뤄졌지만 언론이 기후변화협약을 중심으로 한 정책을 주로 다룬 반면, 유튜브는 기후변화로 인해 닥쳐올 위기를 주로 언급했다.

언론 기사는 유튜브 댓글에 비해 양적인 원전, 미세먼지, 탄소중립 등 더 다양한 국내 현안을 다루고 있는 것으로 드러났다. 반면, 기후위기, 생물다양성과 같은 이슈는 유튜브에서만 유의미한 토픽으로 검출되었다.

한편, 에너지 관련 이슈는 언론 기사에선 원전이라는 토픽으로 주요하게 나타났지만 유튜브 댓글 데이터에선 비교적 주요 토픽으로 도출되지 않았다.

그림 22: 언론 기사와 유튜브 댓글 이슈 비교

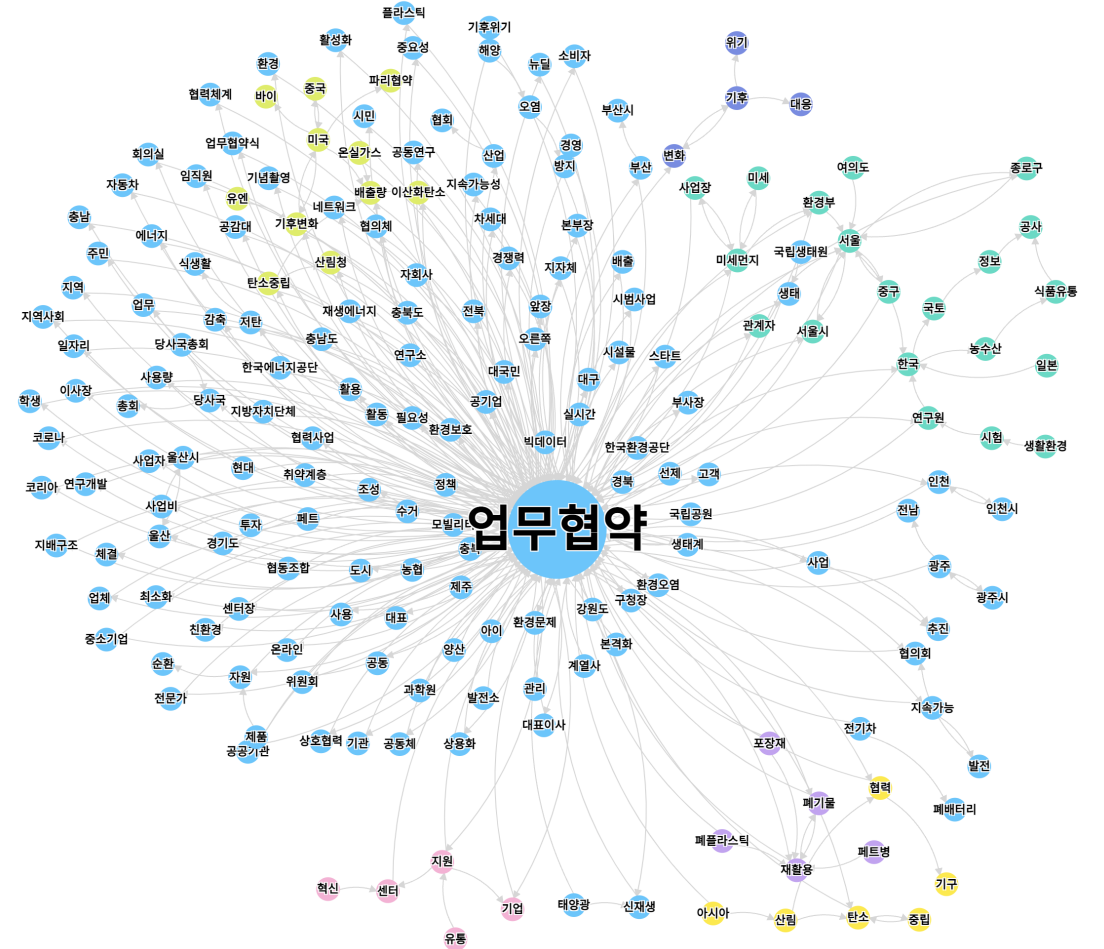


정책홍보
지역소식

멸망책임
좌파선동
자연선택
중고
바이러스
혐오

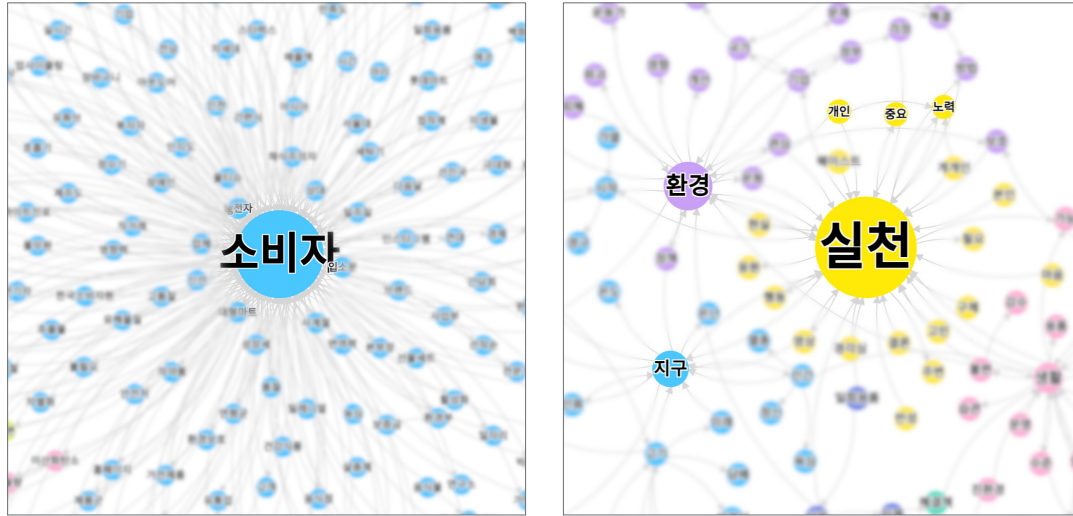
그림 23: 언론기사 데이터 기후변화협약 이슈 의미망

주요 이슈의 의미망을 살펴보면 언론기사는 그 논조가 산업적, 정책적 프레임워크에 집중한 객관적, 관망적 입장을 견지하고 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 복수의 의미망에 지자체가 주요 키워드로 등장하고 기후변화협약 의미망의 메인 키워드가 '업무협약'으로 나타난 것은 다수의 기사가 기후변화를 주제로 한 지자체 및 기업의 업무협약식 보도 기사였다는 점을 보여준다.



생활 실천의 주요 키워드에서도 차이가 드러난다. 언론 기사의 관점에서 환경 보전의 주체는 '소비자'로서 프레임링, 혹은 타자화 되어있다고 볼 수 있다. 반면, 생활 실천 관련 이슈에서 유튜브 댓글의 키워드는 '실천', '지구', '환경', '개인' 등으로 나타나, 실천의 주체가 타자가 아닌 '나'임을 알 수 있다.

그림 24: 언론기사 및 유튜브 댓글 데이터 생활 실천 이슈 의미망

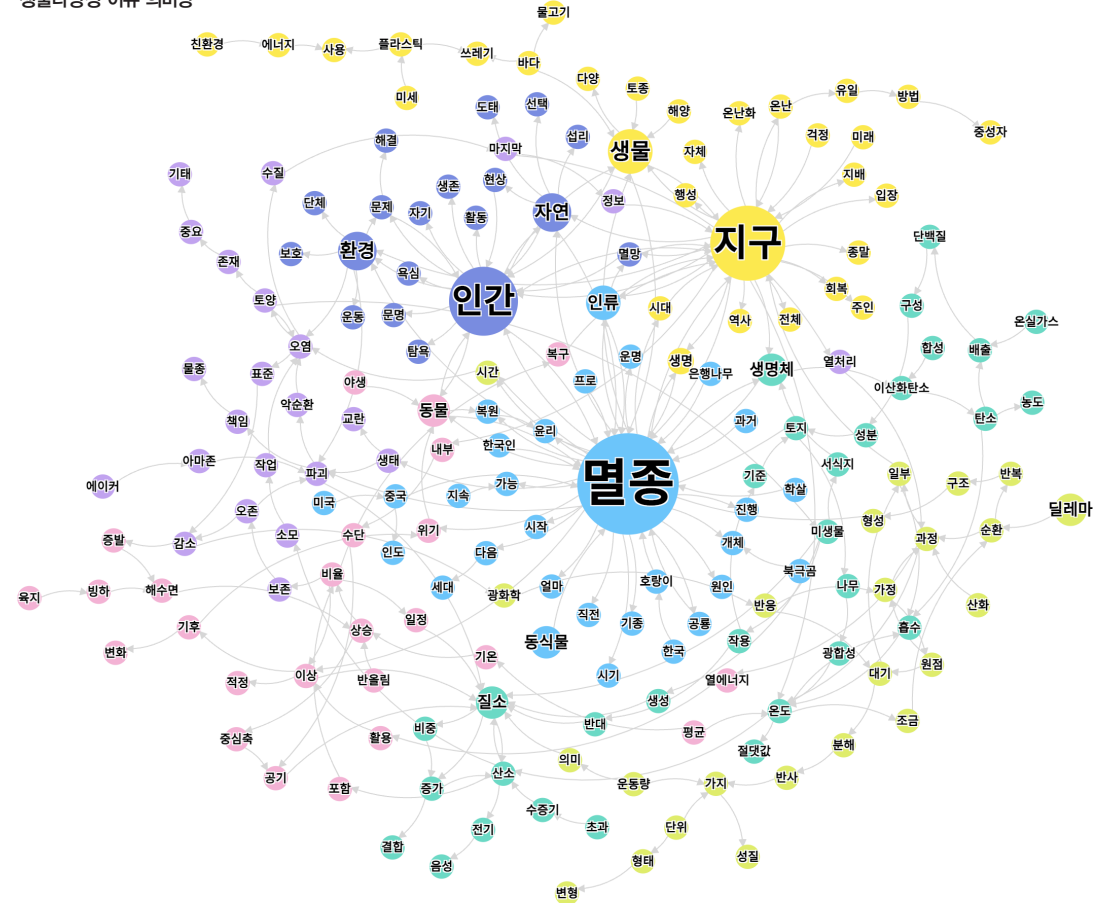


* 위 그림의 자세한 내용은 17페이지 [그림10]과 27페이지 [그림20]에서 확인할 수 있음

유튜브 댓글에서는 언론에선 유의미하게 다뤄지지 않은 생물다양성이 주요 이슈로 등장하기도 했다. 특히 생물다양성 관련 의미망에 '아마존,' '해양,' '기후' 등의 키워드가 포함되어 있어, 대중의 인식에서 생물다양성이 산림, 해양, 기후변화 등 환경 관련 다양한 이슈와 생태적으로 연계되어 있음을 발견할 수 있다. 즉, 유튜브 댓글의 경우 '멸망,' '멸종'과 같은 투박하고 자극적인 단어로 표현되고 있지만 지구환경 위기에 대한 강렬한 자각 하에 실천을 위한 모색을 하고 있다고 보여진다.

이러한 환경 파괴와 관련한 유튜브 댓글의 문제의식 및 위기감은 언론 기사에 비해 환경 관련 이슈의 가속도가 현저하게 높은 점에서도 드러난다.

그림 25: 유튜브 댓글 데이터 생물다양성 이슈 의미망



<표6> 언론 기사의 이슈별 가속도 분석 결과를 살펴보면 탄소중립, 원전 등의 이슈가 상승세를 보이긴 했지만 증가세가 비교적 낮았고, 미세먼지와 해양쓰레기의 경우엔 오히려 하락세를 보였다. 반면, 유튜브 댓글에선 모든 이슈가 양의 값을 보여 증가 추세에 있고, 특히 기후위기 이슈의 관심도가 가파르게 상승하고 있다.

표 6: 언론 기사와 유튜브 댓글에서 도출한 이슈의 가속도 비교

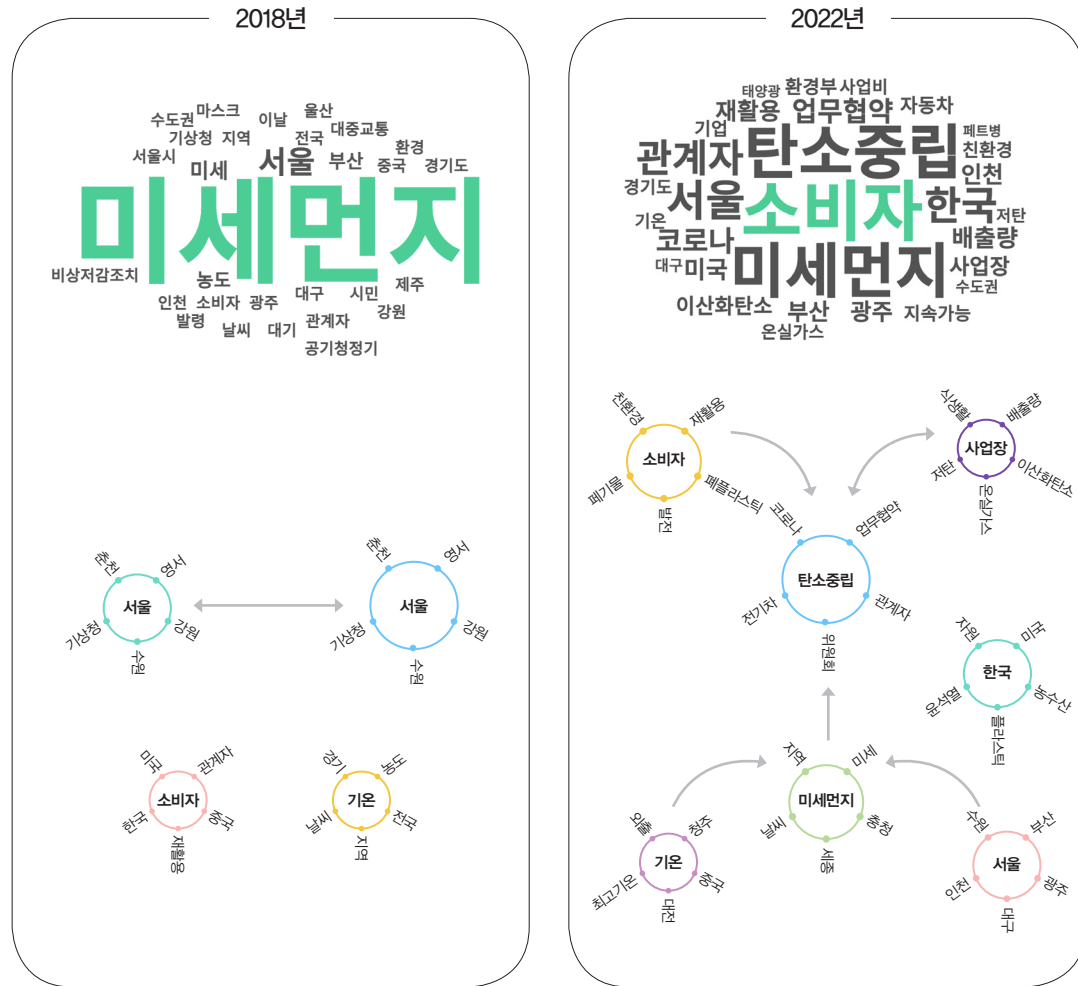
언론 기사 내 이슈	가속도(평균: -3.47)	유튜브 댓글 내 이슈	가속도(평균: 21.77)
탄소중립	12.80	기후위기	47.68
미세먼지	-34.94	생물다양성	15.08
기후변화	0.58	해양쓰레기	18.29
원전	1.38	친환경소비, 생활실천	6.04
해양쓰레기	-1.57		
친환경 소비, 생활실천	0.92		

시점에 따른 비교 분석

본 연구는 시점에 따른 인식 변화를 관찰하기 위해 2018년과 2022년의 데이터를 비교 분석했다. 글자 크기에 따라 중요도를 직관적으로 보여주는 워드클라우드 방법과 연관 이슈를 한 데 묶고 선으로 이들 사이에 관계를 보여주는 군집네트워크 방식을 활용했다. (표본이 적었던 2017년을 제외하고 2018년, 2022년을 기준으로 분석)

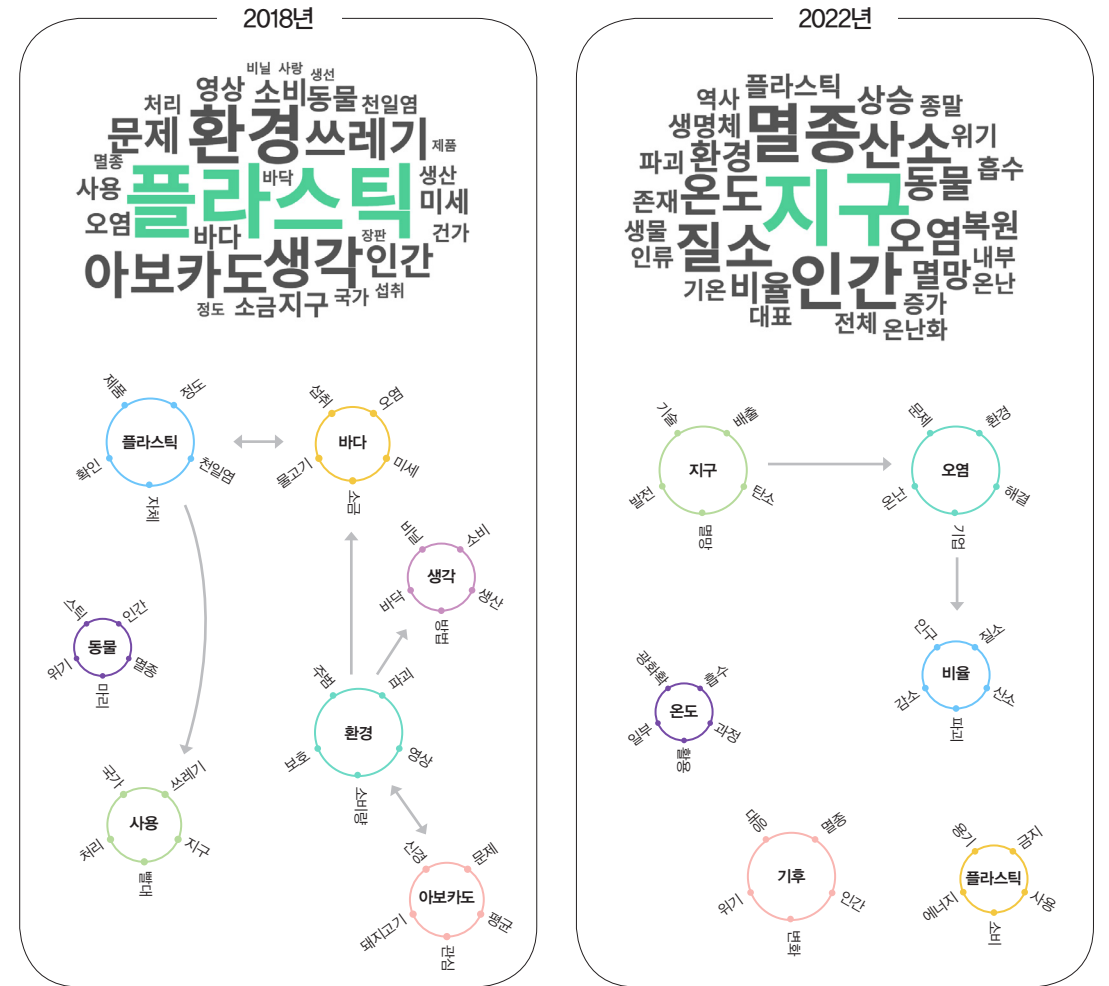
2018년엔 환경 담론이 미세먼지 및 플라스틱 쓰레기와 같은 단일 이슈가 주요하게 나타났으나, 2022년에는 언론 기사와 유튜브 댓글에서 공통적으로 환경 관련 다양한 이슈가 떠올랐으며, 이슈들간 서로 유기적으로 연결된 점은 주목할 만한 특징이었다.

그림 26: 2018년과 2022년 언론기사 데이터의 키워드 및 군집 비교



구체적으로 언론 기사의 경우엔 2018년 거의 모든 키워드가 미세먼지 관련 단일 이슈에 포함되어 있었는데, 2022년 데이터에선 소비자와 탄소중립 키워드가 전면 등장했다. 미세먼지가 여전히 주요 키워드로 남아있긴 하지만, 군집 네트워크를 보면 '탄소중립', '소비자', '온실가스' 등의 키워드가 주요하게 연결되면서 광범위한 환경 문제 해결을 위한 소비 패턴의 변화 필요성에 대해 함께 언급하는 양상을 발견할 수 있었다.

그림 27: 2018년과 2022년 유튜브 댓글 데이터의 키워드 및 군집 비교



유튜브 댓글에서는 2018년에 플라스틱이 가장 중요한 키워드로서 당시의 미세플라스틱 및 플라스틱 쓰레기 이슈를 나타내고 있지만 2022년에는 '지구', '인간', '멸종' 등 환경 문제와 관련된 더 근본적인 키워드가 중앙에 자리잡는 양상을 보였다. 다시 말해, 사람들의 인식이 보다 넓어지고 근본적인 문제 해결로 관심이 옮겨가고 있음을 파악할 수 있다.

2018년과 2022년 데이터의 이슈간 유사도 분석 결과를 비교했을 때, <표7>과 <그림28>에서 보면 언론 기사의 경우 기후협약, 탄소중립, 소비 실천 등의 이슈들이 서로 유사도가 증가하는 양상을 보였다. 미세먼지, 원전, 해양쓰레기 등의 이슈는 이슈 자체가 양적으로 감소하는 상황에서 유사도 역시 함께 낮아졌다.

표 7: 2018년과 2022년 언론 기사 데이터의 이슈간 유사도 비교

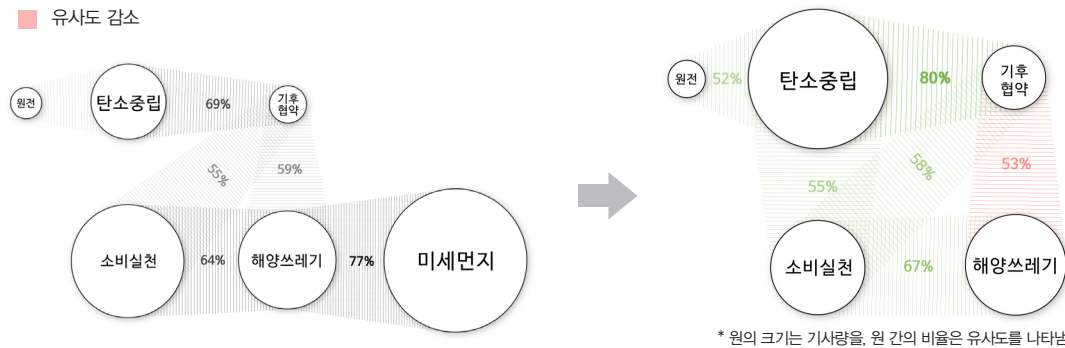
- 유사도 유지
- 유사도 증가
- 유사도 감소

	기후협약	미세먼지	소비실천	원전	탄소	해양쓰레기
기후협약	-	0.471971	0.551423	0.465782	0.689255	0.589536
미세먼지	0.471971	-	0.498531	0.357951	0.368895	0.77363
소비실천	0.551423	0.498531	-	0.390415	0.472207	0.644427
원전	0.465782	0.357951	0.390415	-	0.429566	0.442979
탄소	0.689255	0.368895	0.472207	0.429566	-	0.515581
해양쓰레기	0.589536	0.77363	0.644427	0.442979	0.515581	-

	기후협약	미세먼지	소비실천	원전	탄소	해양쓰레기
기후협약	-	0.221992	0.584856	0.449243	0.798127	0.531649
미세먼지	0.221992	-	0.203906	0.139364	0.189174	0.30623
소비실천	0.584856	0.203906	-	0.305238	0.552714	0.671097
원전	0.449243	0.139364	0.305238	-	0.515035	0.302442
탄소	0.798127	0.189174	0.552714	0.515035	-	0.502886
해양쓰레기	0.531649	0.30623	0.671097	0.302442	0.502886	-

그림 28: 2018년과 2022년 언론 기사 데이터의 이슈간 유사도 비교

- 유사도 증가
- 유사도 감소



* 원의 크기는 기사량을, 원 간의 비율은 유사도를 나타냄

<표8>, <그림29>에서 보듯 유튜브 댓글의 경우 거의 모든 이슈간 유사도가 증가했다. 이는 대중들이 기후위기, 해양 오염 등의 서로 다른 환경 이슈들이 서로 유기적으로 연결되어 있다는 사실을 점점 더 인지하고 있으며, 이러한 인식 변화가 데이터에 반영된 결과로 볼 수 있다.

표 8: 2018년과 2022년 유튜브 댓글 데이터의 이슈간 유사도 비교

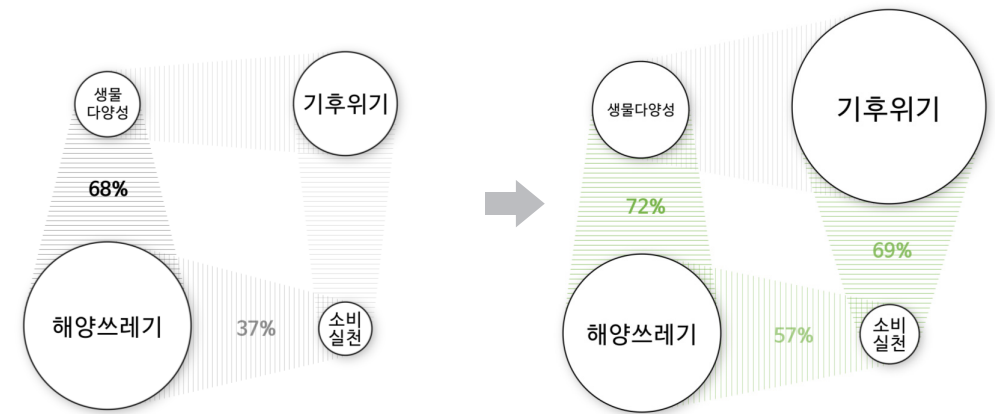
- 유사도 유지
- 유사도 증가

	기후위기	생물다양성	소비실천	해양쓰레기
기후위기	-	0.264148	0.296251	0.204965
생물다양성	0.264148	-	0.177828	0.680301
소비실천	0.296251	0.177828	-	0.36939
해양쓰레기	0.204965	0.680301	0.36939	-

	기후위기	생물다양성	소비실천	해양쓰레기
기후위기	-	0.262941	0.690028	0.401887
생물다양성	0.262941	-	0.285348	0.725048
소비실천	0.690028	0.285348	-	0.574582
해양쓰레기	0.401887	0.725048	0.574582	-

그림 29: 2018년과 2022년 유튜브 댓글 데이터의 이슈간 유사도 비교

- 유사도 증가
- 유사도 감소



* 원의 크기는 기사량을, 원 간의 비율은 유사도를 나타냄

7. 결론 및 시사점

환경 문제와 관련된 국내 언론과 대중의 인식은 지난 5년간 주로 탄소중립, 미세먼지, 기후변화협약, 원전, 해양쓰레기, 친환경 소비 및 생활 실천, 기후위기, 생물 다양성 등의 이슈를 중심으로 형성되어 왔다.

언론 기사에선 미세먼지 이슈화 이후 탄소중립을 포함한 더 광범위한 환경 문제에 대한 기사 비중이 해마다 증가하고 있다. 유튜브 댓글에선 기후위기와 해양쓰레기 관련 이슈가 가장 비중 있게 나타났고, 여타 환경 관련 이슈에 대한 관심도가 전반적으로 가파르게 상승하고 있는 양상을 보였다. 특히, 유튜브 데이터에선 언론 기사에서 상대적으로 덜 다뤄진 생물다양성에 대한 위기감이 보다 눈에 띄게 표출되었고, 향후 우려와 경각심이 확산될 가능성이 높게 나타났다.

사람들은 더 이상 환경 문제를 단순히 하나의 문제로만 보지 않았다. 2018년에는 미세먼지, 플라스틱 쓰레기와 같은 단일 키워드가 언급됐지만, 2022년 오늘날에는 지구, 오염, 기후, 플라스틱, 소비자 등의 여러 이슈와 영역의 키워드가 서로 유기적으로 얽혀 있는 양상을 보이고 있다. 이는 환경을 둘러싼 여러 문제가 서로 연결되어 있다는 점이 대중의 인식에 반영되고 있는 것으로 해석된다.

이러한 대중의 인식 변화는 보다 분명하게 실천 의지로 이어지고 있다. 환경 문제 해결의 주체를 소비자로 프레이밍하고 있는 언론 기사와 달리 유튜브 댓글에서는 '실천', '지구', '환경', '개인' 등의 키워드가 중심에 있었다. 즉, 환경 보전의 주체를 타자가 아닌 '나'로 인식하며 실천 의지를 분명히 드러내는 트렌드를 읽어 낼 수 있었다.

이는 환경 문제가 인간으로부터 비롯되었으며, 해결의 주체도 인간이라는 인식에 바탕하고 있다. 2022년 사람들이 가장 분노하는 환경 문제는 '플라스틱' 이슈였다. 플라스틱 관련 주요 키워드로 '쓰레기', '인간', '문제', '활용' 등이 나타나 플라스틱 쓰레기에 대한 부정적 인식뿐 아니라 지속가능한 활용 방법에 대한 고민이 드러났다. 이 중 인간이라는 키워드는 '문제', '욕심' 등의 단어와 '보호', '관심' 등의 단어와 연결되면서 인간이 문제의 원인과 해결의 중심에 있음이 드러났다.

생물다양성 관련 의미망 분석에서도 마찬가지였다. '멸종', '인간', '지구' 등이 주요 키워드로 등장했고 이중 '인간' 군집엔 '탐욕', '욕심', '멸망' 등의 부정적 키워드와 '해결', '보호', '생존' 등의 긍정적 키워드가 모두 포함됐다. 이를 통해, 인간이 문제의 원인이자 동시에 해결의 열쇠를 쥐고 있는 주체로 다뤄지고 있는 것을 알 수 있었다.

이번 연구는 전 세계인의 환경에 대한 인식이 높아지고 있는 현상을 보여준 '에코 웨이크닝' 보고서와 마찬가지로 한국 사회의 '에코웨이크닝' 현상을 증명하고 있다. 미세먼지에서 기후위기로, 해양 플라스틱 쓰레기에서 생물다양성으로 이어지는 인식 변화는 환경 문제를 유기적으로 바라보고 해결책을 세워야 한다는 관점과도 맞닿아 있다. 앞으로 시민들은 소비 기준이나 생활 양식에서 환경을 갈수록 중요한 요소로 여길 것이며, 이러한 '에코웨이크닝' 현상은 더욱 뚜렷해질 것이다.

'에코웨이크닝' 현상은 지구의 위기가 과거와 비교하여 더욱 심각해 지고 있다는 사실을 보여주고 있다. 더 이상 지체할 시간이 없다는 위기감이 사람들의 인식 속에 확산되고 있는 만큼 개인은 물론이고 언론, 정부, 기업 모두의 변화와 행동이 촉구된다. 언론은 대중과의 인식 격차를 줄이고 정책 전달자로서뿐만 아니라 여론 전달자로서의 역할을 충실히 해야 한다. 정부는 빠르게 변화하는 사회 인식을 반영하여 2050년 탄소중립을 위한 적극적인 정책을 마련해야 한다. 기업 역시 소비자의 환경 관련 인식 변화를 명확히 인지하고, 비즈니스 과정에서 발생하는 환경 영향을 최소화하는 지속가능한 제품 생산과 서비스 개발에 우선 순위를 두어야만 경쟁력을 가질 수 있다.

WWF는 이번 연구를 통해 사회 경제적으로 중요한 의사결정을 하는 지도자들이 이제는 변화를 인식하는 것을 넘어 행동에 나서야 할 때라는 사실을 받아들일 것을 기대한다.



참고 자료

BERT 토픽모델링을 이용한 주요 토픽 도출

- 토픽모델링은 각 문서에서 중복되는 키워드들의 군집을 다차원에 뿌린 뒤 머신러닝 기법을 통해 확률적으로 같이 등장하는 키워드들을 동일한 토픽으로 묶는 기법이다.
- 본 연구는 딥러닝(인공신경망) 기반 BERT 토픽모델을 적용했다. BERT는 구글에서 제공하는 최신 자연어 처리 모델 중 하나로 구글 북스와 위키피디아를 기반으로 한 대형 코퍼스에서 비지도학습으로 범용 언어이해 모델을 구축하고, 여기에 지도학습을 통한 파인 튜닝을 거쳐 하위 자연어 처리 과제에 적용하는 모델이다.
- 연구자는 토픽 모델링을 통해 도출한 다양한 단어 군집을 바탕으로 주어진 데이터에서 주로 다뤄지고 있는 이슈를 유추할 수 있다.
- 본 연구에선 토픽모델링을 통해 각 데이터에서 다뤄지고 있는 주요 이슈와 해당 이슈에 포함된 키워드를 도출, 이를 바탕으로 데이터를 이슈에 따라 나눈 후, 각 이슈별로 추가적인 분석을 진행했다.

비중 및 시계열 분석

- 먼저 기초 분석을 통해 이슈별로 나뉜 기사 및 댓글의 수를 비교하고 전체 데이터에서 각 이슈의 비중을 확인했다.
- 더불어 분기별 각 이슈 관련 데이터 건수를 그래프로 시각화해 해당 이슈의 시간에 따른 변화 추이를 관찰했다.

가속도 분석

- 이러한 이슈 별 변화 추이를 가속도 지표를 활용하여 확인했다. 가속도 분석은 특정 이슈와 관련 한 기사 및 댓글의 출현 빈도수와 빈도수 증가세를 종합적으로 반영해 해당 이슈의 미래 잠재성을 정량화 한 분석 방법이라고 할 수 있다.
- 가속도 분석은 주어진 데이터에서 어떤 이슈가 현재 빈번하게 다뤄지고 있는지를 보여주는 단순 빈도수 분석을 넘어 앞으로 핵심적으로 부상할 수 있는 근미래의 이슈를 예측할 수 있게 해준다는 의미가 있다.

유사도 분석

- 각 이슈별로 분류된 데이터는 이슈간 연관도를 알아보기 위해 유사도 분석을 거쳤다. 유사도 분석에선 본문 텍스트에 있는 단어들을 벡터화하여 벡터간 코사인 유사도(cosine similarity)를 측정했다.
- 코사인 유사도는 -1에서 1 이하의 값을 가지며 값이 1에 가까울수록 유사도가 높다고 판단할 수 있다.
- 코사인 유사도는 단순히 단어가 겹치는 것을 계산한 것이 아니라, 문서 간의 비교를 통해 유사한 문장을 찾아내는 기법이라고 볼 수 있다.

그림 30: 코사인 유사도 도출식

$$\text{similarity} = \cos(\theta) = \frac{\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}}{\|\mathbf{A}\| \|\mathbf{B}\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}}$$

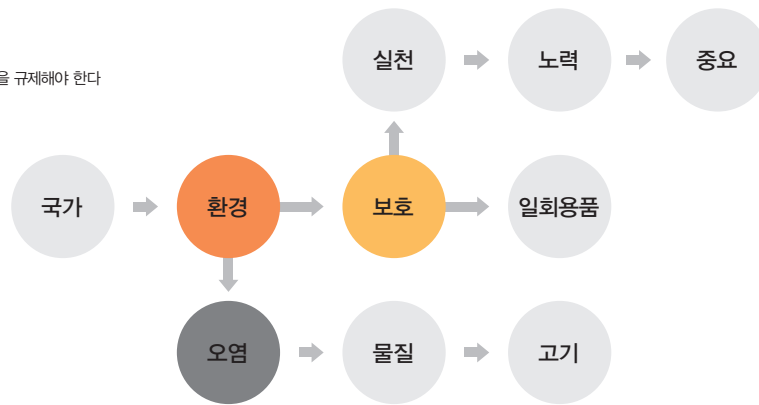
의미망 분석

- 의미망(semantic network)은 발화자의 말 속에서 동시 출현하거나 선후 관계를 가지는 단어의 쌍을 연결하여 키워드의 중요도를 정량화하는 데 활용된다. 의미망에서 화살표는 단어 간의 논리적 선후관계를 의미하며, 단어 간의 연결관계를 각종 네트워크 지표값으로 계량화해 분석에 활용할 수 있다.
- 본 연구에선 그 중에서도 보나시치 파워를 활용해 주요 키워드를 시각화하고, 키워드 간의 관계를 파악했다. 보나시치 파워 (Bonach Power)는 키워드의 직접적인 연결성뿐만 아니라 그 단어와 연결되어 있는 다른 단어들의 연결성을 확장하여 산출함으로써 전체 네트워크에서의 위상과 영향력을 파악할 수 있다.
- 의미망에서 네트워크를 군집화 했을 때 같은 색의 노드는 군집 네트워크가 동질적인 것으로, 같은 주제 그룹을 의미한다. 본 연구에선 Girvan Newman 모델을 이용해 네트워크를 군집화 했다. 의미망이 같은 군집에 속한 단어들을 표시하면 연구자는 해당 군집의 메타 주제(meta-theme)를 유추할 수 있다.
- 의미망 분석결과는 다양한 방법으로 시각화 할 수 있는데 본 연구에선 시점에 따른 비교분석에 보나시치 파워 값을 기반으로 한 워드클라우드와 Girvan Newman 모델을 기반으로 한 군집 네트워크가 사용됐다.

- 워드클라우드는 전체네트워크를 통해 도출한 각 키워드의 보나시치 값에 따른 중요도를 더 직관적으로 표현할 수 있는 기법으로 보나시치파워 값에 따라 각 단어의 크기가 결정된다.
- 군집네트워크는 전체 네트워크에서 서로 다른 색깔로 표시된 군집을 부각한 시각화 기법이다. 워드클라우드가 전체네트워크에서 보나시치파워만을 기준으로 주요 단어를 추출했다면 군집네트워크는 각 군집의 주요 키워드를 뽑아 하나의 원으로 표시하고 군집 간의 관계를 나타내는데 중점을 두었다고 볼 수 있다.

그림 31: 의미망 구성 예시

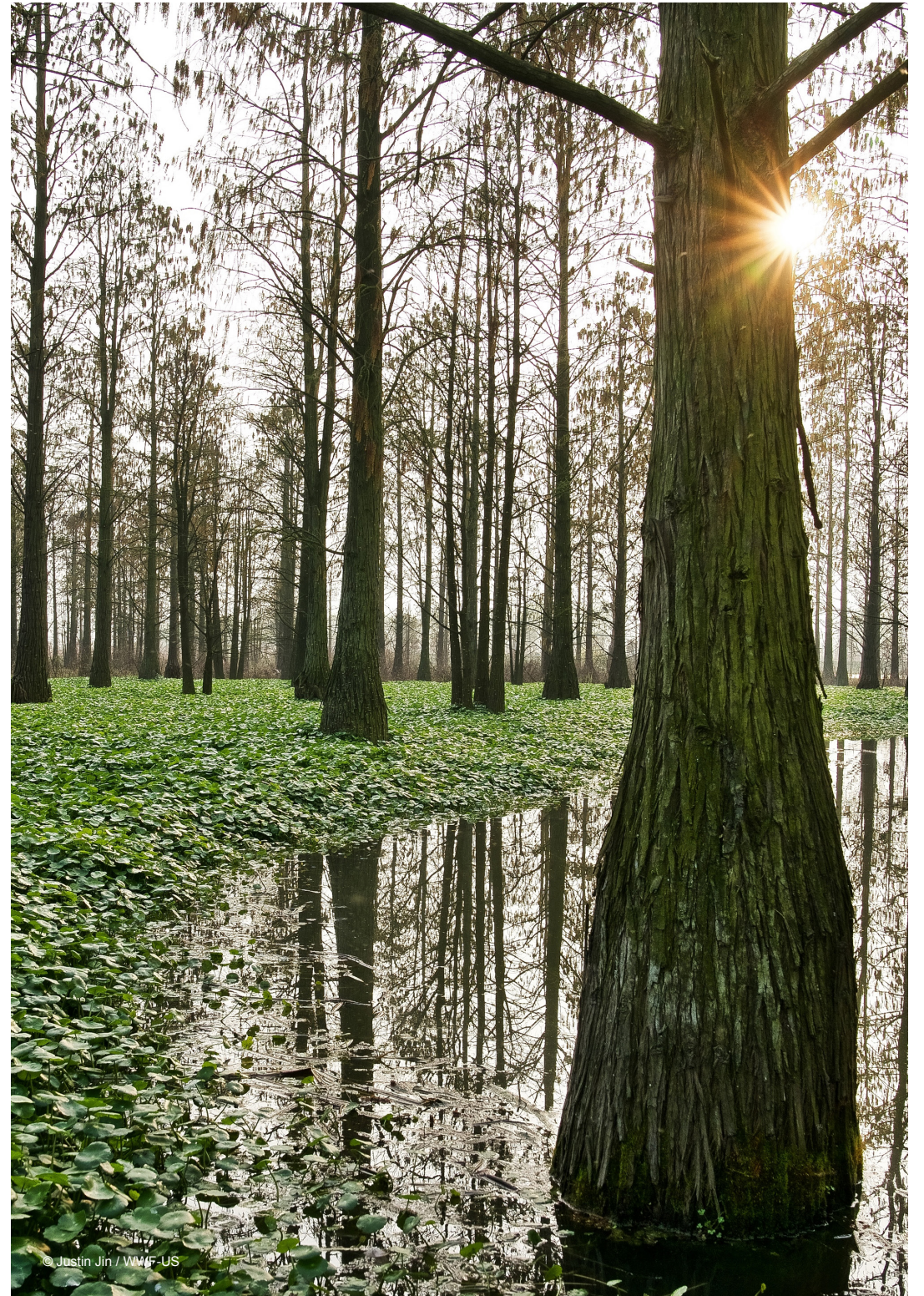
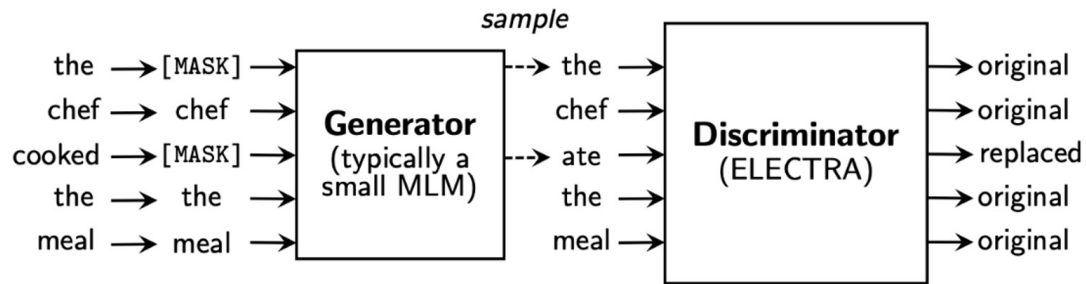
- 국가 차원에서 환경 보호를 위해 일회용품 사용을 규제해야 한다
- 환경 보호를 위한 실천과 노력이 중요하다.
- 환경 오염 물질로는 고기와 아보카도 등이 있다.



주요 키워드 감성분석

- 감성 분석(Sentiment Analysis)은 단어가 포함된 문장의 문맥이 긍정적인가 부정적인가에 대한 인공지능(머신러닝) 학습을 통해 단어의 긍부정 정도를 판별한다. 머신러닝에는 Google이 2020년 발표한 ELECTRA의 한국어 버전을 사용하였다.

그림 32: ELECTRA 모델의 구성 예시





ECO-WAKENING

인식을 넘어 행동으로

© Martin Harvey / WWF



WWF(세계자연기금)는 지구의 자연환경 파괴를 막고
자연과 인간이 조화롭게 공존하는 미래를 위해 일하는
세계 최대 자연보전기관입니다.

together possible™ wwfkorea.or.kr

© 2023

© 1986 판다 도형 WWF - World Wide Fund for Nature 세계자연기금 (전 World Wildlife Fund 세계야생동물기금)

® 'WWF'는 WWF의 등록상표입니다.