

# Issue Paper

2010. 8. 27.

## 불편한 진실 Revisited

### 목차

#### 요약

---

I. 불편한 진실

---

II. 불편한 진실에 대한 인식과 대응

---

III. 기후변화에 대한 논쟁

---

IV. 시사점

---

참고문헌

---

작성 : 박환일 수석연구원(3780-8220)  
hipark@seri.org

## 《 Executive Summary 》

1880년 이래 지구 연평균 기온이 가장 높았던 10번이 모두 1998년 이후에 발생했을 정도로 기후변화가 본격화되면서 전 세계적으로 기상이변이 일상화되고 있다. 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)가 입증하고 있는 것처럼 기후변화는 인간의 경제활동 과정에서 배출되는 온실가스가 직접적인 원인이다.

2006년 앨 고어는 이러한 기후변화의 위협을 전 세계에 알리고 신속한 대응을 촉구하는 다큐멘터리 <불편한 진실>을 제작하여 발표했다. <불편한 진실>은 당장 온실가스 배출을 줄이지 않으면 지구는 회생 불가능하며, 후손들에게 물려줄 지구환경을 보호하는 것이 현 인류의 의무라는 것을 감성적인 방법으로 호소하는 내용을 담고 있다.

이러한 기후변화 위협에 대응하기 위해 국제사회는 범세계적인 공조체계를 구축하고자 시도했으나, 각국의 이해관계가 첨예하게 대립하면서 온실가스 감축방안에 대한 구체적인 합의점을 찾지 못하고 있다. 또한 일부 정부와 언론은 화석연료의 생산 및 소비와 관련된 기업 등의 로비로 인해 기후변화의 위협을 감추고 있다. 이에 따라 기후변화에 대한 본질이 왜곡되면서 ‘불편한 진실’에 관한 논란이 지속적으로 제기되고 있는 상황이다.

가장 대표적인 논란은 지구의 기온이 상승하지 않고 있다는 것이다. 물론 남극 등 일부 지역의 기온이 하락하고는 있다. 하지만 전 지구의 평균기온은 뚜렷한 상승 추세를 이어가고 있다. 두 번째 논란은 기후변화가 자연적인 현상이지 인간에 의한 온실가스 때문이 아니라는 것이다. 하지만 전 세계 3,000명 이상의 기상학자와 해양학자로 구성된 IPCC는 기후변화가 인간 활동에 의해 발생했을 가능성을 90% 이상으로 추정하고 있다. 세 번째 논란은 기후변화가 인류에게 재앙이 아니라는 것이다. 기온상승으로 알래스카, 시베리아 등 극한지역의 개발이 이루어지는 등 기후변화의 긍정적인 측면이 존재하는 것은 사실이지만 기상재해 빈발, 수자원 고갈, 전염병 창궐 등과 같은 부정적인 영향이 훨씬 클 것으로 예상되고 있다. 네 번째 논란은 현 세대가 기후변화에 대한 대응을 할 필요가 없다는 것이다. 온실가스의 배출을 당장 줄여나가도 큰 효과를 얻기 힘들기 때문에 신기술이 개발되는 미래에 대응하는 것이 훨씬 효율적이라는 주장이다. 하지만 기후변화의 피해가 급증세를 지속할 것으로 전망되고 있는 것을 감안할 때, 지금부터 기후변화에 대응하지 않을 경우 미래에는 현재보다 더 큰 대응비용이 발생할 것으로 우려된다.

기후변화에 대한 체계적인 교육과 홍보를 통해 국민의 이해를 증진시키고 기후변화 대응책에 대한 수용도를 향상시키는 것이 시급한 과제이다. 특히 정치나 기업 등의 외부에 의한 간섭과 언론의 편향적인 보도는 합리적이고 효율적인 정책 수립을 저해하므로 주의해야 한다.

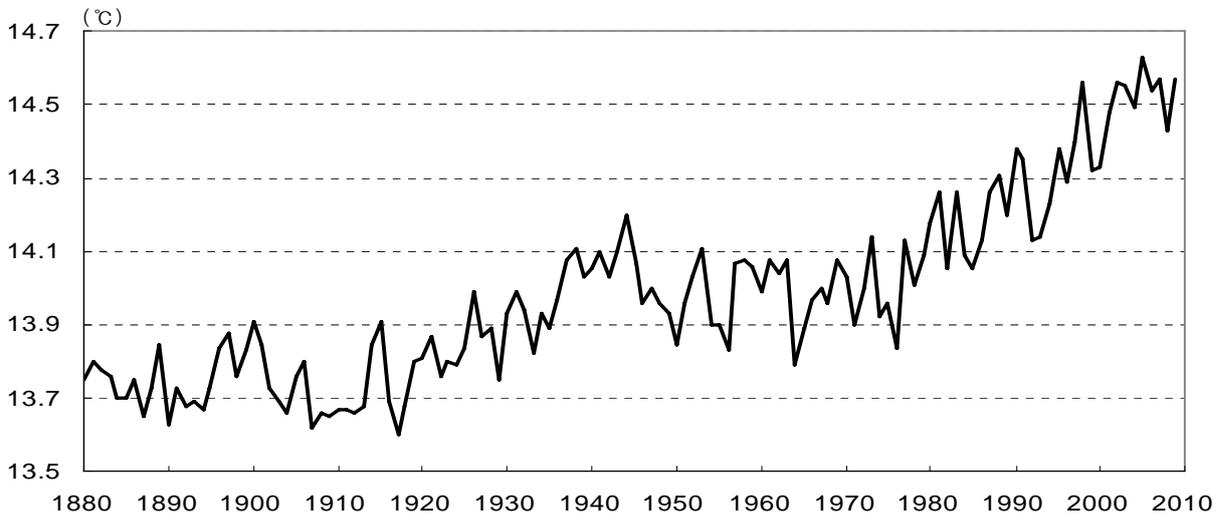
# I. 불편한 진실

## 본격화되고 있는 기후변화

□ 지구 평균기온이 지속적으로 상승하고 있는 상황

- 특히, 1960년대 이후 지구촌의 평균기온이 급격히 상승하고 있는 모습
- 세계 평균기온 상승폭(°C) : 0.14(1901~1960년) → 0.49(1961~2009)

세계 평균기온 추이



자료: Earth Policy Institute, Data Center.

- 1880년 이래 지구 연평균 기온이 가장 높았던 10번이 모두 1998년 이후에 발생
- 세계 평균기온이 가장 높았던 해는 14.63°C를 기록한 2005년이었으며, 두 번째로 높았던 해는 각각 14.57°C씩을 나타낸 2009년과 2007년

연도별 세계 평균기온 순위(1880~2009년)

순위	제1위	제2위	제2위	제4위	제4위	제6위	제7위	제8위	제9위	제10위
연도	2005	2009	2007	2002	1998	2003	2006	2004	2001	2008
기온(°C)	14.63	14.57	14.57	14.56	14.56	14.55	14.54	14.49	14.48	14.43

자료: Earth Policy Institute, Data Center.

## 기후변화로 인해 기상이변이 속출

□ 전 세계적으로 기상이변이 급속히 증가하고 있는 상황

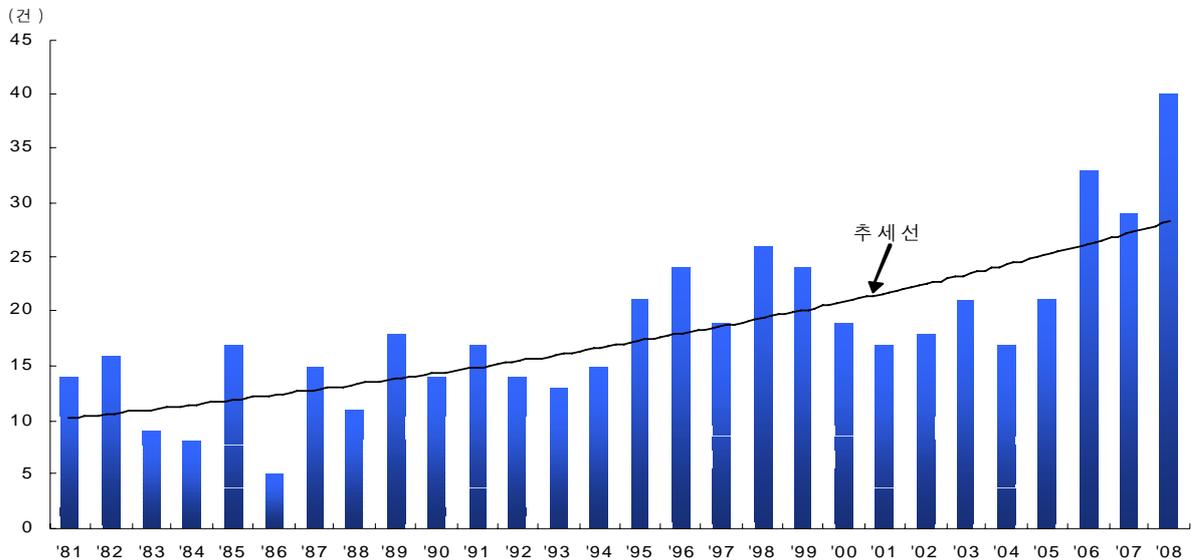
- 특히 대형 기상이변의 발생 빈도가 급증하고 있는 추세

- 2001년 이후 500명 이상의 사망자 또는 5억 달러<sup>1)</sup> 이상의 재산피해가 발생한 대형 기상이변의 발생 건수<sup>2)</sup>가 1980년대에 비하여 2배 수준으로 증가

\*대형 기상이변 연평균 발생 건수

: 12.7(1981~1990년) → 19.2(1991~2000년) → 24.5(2001~2008년)

전 세계 대형 기상이변의 발생빈도 추이



주: 대형 기상이변(지진 및 화산폭발 포함)은 500명 이상의 사망자 또는 5억 달러 (2008년 가격 기준) 이상의 재산피해가 발생한 경우를 의미

자료: Munich Re (2009). Topics Geo: Natural catastrophes 2008.

- 2009년 말~2010년 초 북반구에는 기록적인 폭설과 한파가 발생하고, 남반구에는 폭우가 쏟아지는 등 기상이변이 지구촌을 뒤덮고 있음

- 북반구인 중국 베이징에 2010년 1월 3일 59년 만에 최고 수준인 33cm의 폭설이 내렸으며, 미국 플로리다 주 마이애미에서는 1월 10일 최저 기온이 40년 만에 가장 낮은 1.7°C<sup>3)</sup>를 기록

1) 2008년 불변가격 기준

2) 지진과 화산폭발을 포함한 수치

3) 마이애미 공항 기상관측소 기준

- 남반구인 호주의 뉴사우스웨일스 州에 2009년 12월 25일~2010년 1월 7일 폭우가 쏟아져 州 내의 9개 지역<sup>4)</sup>이 자연재해지역으로 선포되었으며, 케냐에서는 2009년 12월 27일~2010년 1월 25일 홍수로 40명이 사망

□ 한국도 폭설, 폭우, 태풍 등 기상이변의 피해가 급속히 늘어나고 있음

- 2001~2008년 기상이변에 따른 연평균 재산피해액은 2조 2,900.1억 원으로 1990년대의 6,953.8억 원에 비해 3배 이상 증가

**한국 기상이변의 연평균 재산피해액 추이**

(단위: 억 원)

연도	1961~1970년	1971~1980년	1981~1990년	1991~2000년	2001~2008년
피해액	1,276.7	2,033.6	5,809.3	6,953.8	22,900.1

주: 2008년 불변가격 기준

자료: 소방방재청, 중앙재난안전대책본부 (2009). 『재해연보 2008』.

- 통계 작성이 시작된 1916년 이래 기상이변에 따른 연간 재산피해액(2008년 불변가격 기준)이 가장 컸던 10번 중 6번이 2001년 이후에 발생
- 재산피해액이 가장 컸던 해는 태풍 '루사'가 한반도에 상륙한 2002년(7조 5,239.5억 원)이며, 다음으로 큰 피해가 발생했던 때는 태풍 '매미'가 전국을 강타한 2003년(5조 3,059.7억 원)

**한국 기상이변의 연간 재산피해액 순위(1916~2008년)**

순위	제1위	제2위	제3위	제4위	제5위	제6위	제7위	제8위	제9위	제10위
연도	2002	2003	2006	1987	1998	2001	1999	2004	2005	1990
피해액 (억 원)	75,240	53,060	21,394	19,681	19,304	15,404	15,191	13,963	11,664	11,132

주: 2008년 불변가격 기준

자료: 소방방재청, 중앙재난안전대책본부 (2009). 『재해연보 2008』.

□ 기상이변은 극단기후(Extreme Weather) 현상으로 대기 중의 온실가스 증가에 의해 발생하는 기후변화가 직접적인 원인

4) 버크(Bourke), 브레와리나(Brewarrina), 쿨남블(Coonamble), 길간드라(Gilgandra), 나라브리(Narrabri), 탬워스(Tamworth), 월겟(Walgett), 워럼병글(Warrumbungle), 워렌(Warren)

- 기후변화는 장기간에 걸쳐 진행되는 기상분포의 변화를 의미
  - 기후는 기상이라는 사건(Event)으로 이루어진 분포로 평균과 분산을 가짐
- 기상이변은 기후변화(평균과 분산의 변화)로 인하여 발생하는 일종의 극단적인 사건

□ 2009년 말~2010년 초의 전 세계적인 기상이변은 기후변화에 따른 극단 기후현상의 전형적인 사례

- 북반구의 한파와 폭설은 기후의 평균과 분산이 변하면서 나타난 북극과 열대 중태평양의 고온현상이 원인인 것으로 분석
  - 한파는 2009년 12월 중순 이후 북극지역의 기온이 영하 20℃ 내외로 평년보다 10℃ 정도 상승하면서 북극 제트기류<sup>5)</sup>가 약화되고 이에 따라 극지방의 찬 공기가 남하하여 발생
  - 폭설은 중태평양의 표층수온이 상승하는<sup>6)</sup> ‘엘니뇨 모도키<sup>7)</sup>(El Nino Modoki)’에 의해 형성된 온난 다습한 기류가 남하한 북극 한기와 만나면서 발생
  - \*페루와 에콰도르 해상의 열대 동태평양에서 발생하는 전형적인 엘니뇨는 기후변화와 무관하지만, 중태평양을 중심으로 나타나는 엘니뇨 모도키의 경우 기후변화와의 연관성이 과학적으로 규명되고 있음
- 남반구의 폭우도 열대 중태평양 지역의 엘니뇨 모도키로 인해 발생한 것으로 추정

## 인간이 만들어내는 탄소가 기후변화의 주범

□ 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)<sup>8)</sup>는 기후변화와 인간 행동 사이의 연관성에 대해 명확한 해답을 제시

5) 북극 제트기류는 북극 한기를 둘러싸고 회전하면서 한기가 내려오는 것을 방지하는 역할을 수행

6) 2009년 12월에는 평년보다 최대 1.9℃ 상승

7) 모도키는 ‘비슷하지만 다른’을 의미하는 일본어에서 유래

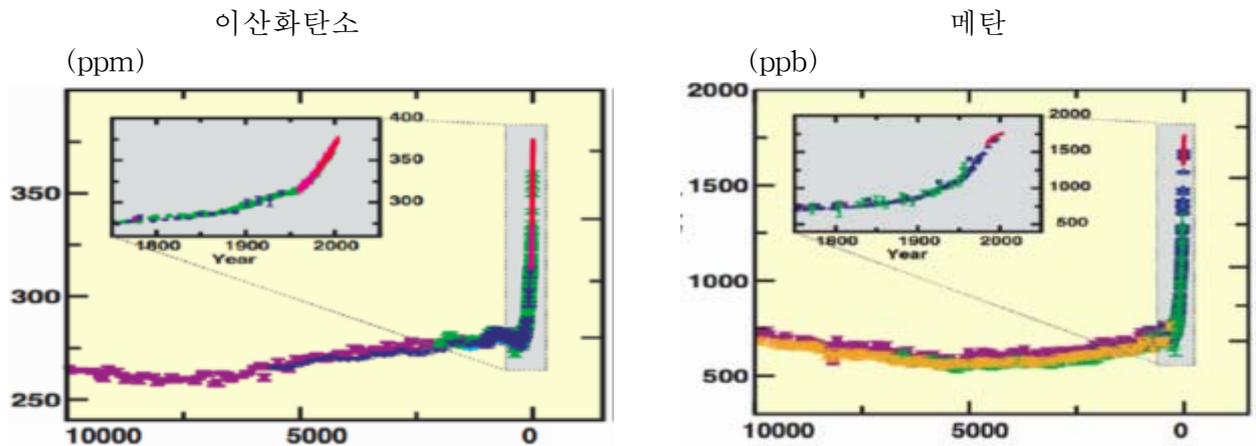
8) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)는 기후변화와 관련된 전 지구적 위험을 평가하고 국제적 대책을 마련하기 위하여 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 설립한 유엔 산하 국제 협의체로, 기후변화 문제를 해결하고자 하는 노력이 인정되어 2007년 노벨평화상을 수상

- 2007년 제4차 평가보고서<sup>9)</sup>에서 기후변화가 인간 활동으로 인해 발생했을 가능성을 90% 이상으로 추산
- 2001년 제3차 평가보고서<sup>10)</sup>에서는 가능성을 66% 이상으로 발표

□ 화석연료의 과도한 사용과 산림훼손에 의한 대기 중 온실가스 증가가 기후변화의 주원인

- 산업혁명 이후 대기 중 이산화탄소의 농도는 38% 이상 상승
- 대기 중 이산화탄소 농도(ppm<sup>11)</sup>) : 280(1750년) → 387(2009년)
- 메탄의 경우 산업화 이후 150% 이상 농도가 급등
- 대기 중 메탄 농도(ppb<sup>12)</sup>) : 715(1750년) → 1,774(2007년)

지난 1만 년 동안의 이산화탄소 및 메탄의 농도 변화



주: 2005년을 0년으로 설정한 후 1만 년 전까지의 농도 변화를 표시

자료: IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report.

- 멕시코, 브라질, 인도네시아 등의 열대산림은 1960~1990년 기간 동안 20% 감소<sup>13)</sup>

9) IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report.

10) IPCC (2001). Climate Change 2001: Synthesis Report.

11) parts per million

12) parts per billion

13) Bryant, D., Nelson, D. & Tangle, L. (1997). *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge*. Washington D. C.: WRI.

## 앨 고어의 <불편한 진실>은 감성을 자극해 메시지를 전달

- 2006년 미국의 전 부통령 앨 고어(Al Gore)는 기후변화의 위험을 알리고 전 세계적으로 신속한 대처를 촉구하는 내용의 다큐멘터리 <불편한 진실 (An Inconvenient Truth)>을 제작 발표
  - 작품성을 인정받아 2007년 2월에 열린 제79회 아카데미상 시상식에서 장편 다큐멘터리상과 주제가상을 수상
  - 2007년 앨 고어와 IPCC는 기후변화의 심각성을 알리고 대책을 촉구한 공로로 노벨평화상 수상
  
- 인간의 활동이 기후변화의 주원인이며 신속한 대응 조치를 취하지 않으면 지구 환경은 회생 불가능하다고 주장
  - 기후변화 문제는 더 이상 과학적인 이슈도, 정치적인 이슈도 아닌 도덕적인 문제라는 입장
    - 전 지구적인 문제인 만큼 세계 모든 국가들의 동시다발적인 협조체제를 구축할 필요가 있다고 역설
  - 기후변화는 인류에게 위협이지만 동시에 여러 가지 기회를 제공한다고 주장
    - 인류의 생존을 위협하는 기상재해, 생태계 파괴 및 자원부족 등의 심각한 결과를 초래
    - 지구 환경을 보호하고 에너지를 절약할 수 있는 새로운 기술과 가치를 창출하여 미래 성장 동력을 제공
  - 후손들에게 물려줄 지구 환경을 보호하는 것은 현재를 살고 있는 인류의 의무라고 역설
    - 마틴 루터 킹 목사의 연설<sup>14)</sup> 중 “Tomorrow is today”를 인용하면서 지구의 미래를 보장하기 위해서는 바로 지금의 행동이 중요함을 강조

14) 1967년 4월 4일 뉴욕 시의 한 교회에서 연설한 것으로 베트남에 대한 정책 변화와 조속한 행동을 촉구하는 내용을 담고 있으며, 최근 기후변화 대책의 중요성을 강조하는 여러 부문에서 인용

## II. 불편한 진실에 대한 인식과 대응

### 국제사회는 기후변화에 대응하기 위한 공조체계 구축 시도

□ 국제사회는 기후변화에 효과적으로 대응하기 위해서는 전 세계적 협조 체계 구축이 필요하다고 인식

- 1988년에 IPCC를 설립하여 기후변화에 관한 위험성을 전 세계에 알리고 국제적 대책을 마련하는 중
  - IPCC는 기상학자와 해양학자 등 3,000여 명의 전문가들로 구성되어 있으며, 1990년 1차 평가보고서를 시작으로 2007년에 4차 보고서를 발표하여, 현재까지 총 4차례에 걸쳐 그동안의 연구 성과를 발표
- 「유엔기후변화협약(UNFCCC)<sup>15)</sup>」은 기후변화 방지를 위해 온실가스의 인위적 방출을 규제하기 위한 국제협약으로 1992년 6월 리우 유엔환경개발회의에서 채택되고 1994년 3월에 발효되었음
  - 한국은 1993년 12월에 47번째로 가입하였고, 2009년 현재 192개 국가가 가입
- UNFCCC에 가입한 국가, 즉 당사국들이 매년 협약의 이행방법 등 주요 사안들에 대하여 회의를 하는 당사국 총회<sup>16)</sup>는 1995년 독일 베를린 총회를 시작으로 2009년 덴마크 코펜하겐까지 총 15회에 걸쳐서 진행
  - 1997년 일본 교토에서 열린 3차 총회에서 시장원리에 입각한 온실가스 감축수단의 도입 등을 주요 내용으로 하는 「교토의정서(Kyoto Protocol)<sup>17)</sup>」를 채택하고 2005년 2월에 발효

□ 당사국 간 이기주의의 극치를 보여준 코펜하겐 총회

- 15차 코펜하겐 총회에서는 온실가스 감축을 위한 국제사회의 노력이 각국의 이익과 상충되며 유효한 성과를 거두지 못함

15) UN Framework Convention on Climate Change

16) Conference of the Parties

17) 선진국은 온실가스 배출량을 2012년까지 1990년 대비 5.2% 감축할 것을 목표로 함

- 선진국과 개도국 간의 의견 차이를 좁히지 못하고 서로의 책임만을 강조
  - 법적 구속력 있는 합의문 작성에 실패한 채 차기 당사국 총회로 과제를 넘김
- 기후변화에 대한 인식과 그와 관련된 행동 사이에 커다란 괴리가 존재하는데, 이를 극복하는 것이 앞으로의 과제

### 기후변화에 대한 인식은 시대적, 지역적으로 차이를 보임

- 캐나다의 글로브스캔(Globescan Inc.)<sup>18)</sup>에서 실시한 여론조사 결과 기후변화에 대한 인식은 지역적으로 격차가 큼
- “기후변화의 원인이 온실가스이다”와 “기후변화는 매우 심각한 문제이다”에 대해 미국, 아프리카와 아시아 일부 국가 응답자의 동의율이 평균보다 낮은 수준
    - “기후변화의 원인이 온실가스이다” 항목의 평균 동의율은 90%이나 미국은 76%, 케냐는 65%
    - “기후변화는 매우 심각한 문제이다” 항목의 경우, 평균 65%가 동의했으나 중국 39%, 남아프리카 44%, 미국 49%만이 동의
  - 조사 대상 30개국 가운데 16개국을 상대로 2003년에 실시한 조사에 비해 동의율이 증가
    - “기후변화는 매우 심각한 문제이다”에 대해 동의한 비율이 2003년 49%에서 2006년 61%로 12%p 증가
  - 2005년 8~9월에 미국을 강타한 허리케인 카트리나와 리타를 계기로 미국인들의 기후변화에 대한 인식이 변화
    - 이상기후를 자연재해로 인식하는 비중: 58%(2004년 가을, 허리케인 발생 이전) → 39%(2005년 가을, 허리케인 발생 이후)

18) The program on international policy attitudes (2006). 30-country poll finds worldwide consensus that climate change is a serious problem. World public opinion. 2005년 10월에서 2006년 1월 사이에 전 세계 30개국 3만 3,237명을 상대로 조사

- 2006년 3월 미국의 ABC 방송이 실시한 여론조사<sup>19)</sup>는 기후변화 대응정책에 대한 미국인의 인식을 보여줌
  - 응답자의 70%는 미국정부가 기후변화에 대해서 알리기 위해 보다 더 많은 일을 해야 한다고 대답
  - 기후변화 대응을 위한 정책 중 에너지 소비자의 이익과 관련된 방안들에 대해선 반대가 우세하나 대체에너지 개발 관련 방안은 찬성이 우세
    - 석유 소비를 줄이기 위한 가솔린 가격 인상에는 68%가 반대했으며, 전기세 인상과 핵발전소 건설을 위해 기업에 세금혜택을 부여하는 것은 각각 81%와 56%가 반대
    - 수력, 풍력, 태양 에너지와 같은 대체에너지 개발을 위해 세금혜택을 부여하는 방안에는 87%가 찬성
    - 전력발전소 배출가스 감소, 차량 연비개선, 전기 효율 우수한 가전제품 개발 등과 같은 정부의 정책에는 52%가 찬성
  - 세대 간 기후변화 인식에 차이가 뚜렷
    - 65세 이상 노인 가운데 25%가 기후변화가 진행되고 있다고 생각하는 반면, 65세 이하 세대는 41%가 동의
  
- 2007년 1월 프랑스에서 시행한 여론조사<sup>20)</sup> 결과 유럽인과 미국인의 기후변화 인식에 상대적 차이가 존재
  - 유럽에서는 기후변화에 대응하기 위한 조치를 논의 중이지만, 미국에서는 아직도 기후변화의 진행 여부와 그 원인에 대해 논쟁 중
    - 프랑스인의 54%, 독일, 영국, 이탈리아인의 40%가 기후변화를 개인에게 영향을 미치는 인류가 당면한 가장 위급한 문제 중 하나로 인식한 반면, 미국인은 30%만이 이렇게 인식

19) Poll: Public concern on warming gains intensity. (2006. 3. 26.). *ABC News*. ABC 방송이 타임매거진, 스탠포드 대학과 함께 성인 1,002명을 상대로 여론조사 실시

20) More in Europe worry about Climate than in U.S., poll shows. (2007. 1. 4.). *The New York Times* 에서 발췌. 2007년 1월 프랑스의 한 뉴스채널에서 대서양 6개국 국민 2,000명을 상대로 (프랑스, 독일, 영국, 이탈리아, 스페인, 미국) 시행한 여론조사

- 2007년 9월 *BBC news*의 여론조사<sup>21)</sup> 결과는 선진국뿐만 아니라 개발도상국도 기후변화 대응에 동참해야 함을 강조
  - 응답자의 73%는 전 세계가 참여하는 국제조약이 필요하며 개발도상국은 선진국으로부터 금융과 기술 원조를 받아야 한다고 생각
  - 중국(68%), 브라질(63%), 인도네시아(54%)와 같은 주요 개발도상국 국민의 절반 이상이 비선진국에서도 배출가스 규제가 필요하다고 응답
  
- 기후변화에 대한 논쟁은 기후변화에 대한 근본적인 의문에서 다양한 주제에 대한 논쟁으로 질적인 변화를 겪는 중
  - 기후변화가 진행되는지 여부나 인간이 만들어낸 온실가스가 주원인인지와 같은 근본적인 문제들에 대한 논의를 넘어서고 있음
  - 기후변화의 사회, 환경에 대한 영향, 기후변화에 대한 적절한 대응책, 기후변화의 미래에 대한 불확실성 해소 방안, 적응 문제 등과 같은 주제들이 논의되고 있는 상황

### 한국은 기후변화 논쟁에서 중립적인 자세를 유지

- 환경부에서 발표한 기후변화 대응에 관한 대국민 인식도 조사 결과에 따르면, 한국인의 기후변화에 대한 인지도는 매우 높은 수준<sup>22)</sup>
  - 응답자들은 기후변화의 심각성, 원인 그리고 「기후변화협약」 등에 대해 파악하고 있는 것으로 나타남
  - 응답자의 90.5%는 기후변화가 심각하다고 인지하고 있으며, 「기후변화협약」에 대해서는 60.9%가 인지
  - 기후변화는 이상기후(93.4%), 해수면 상승(92.2%), 이른 봄꽃 개화시기, 과일 주산지 북상(91.2%) 등의 현상을 통해 인지

21) Man causing climate change - poll. (2007. 9. 25.). *BBC world*. 2007년 9월 *BBC news*에서 21개국 2만 2,000여 명을 대상으로 한 여론조사

22) 월드리서치 (2008). “기후변화 대응 대국민 인식도 조사 (2차) 결과 보고서”. 환경부. 2008년 1월에 13세 이상 국민 1,040명을 상대로 월드리서치에서 여론 조사 수행

- 기후변화 발생원인은 화석연료의 사용(90.3%), 삼림의 황폐화(86.7%), 축산 폐수 등에서 발생하는 메탄(74.8%) 등의 순으로 지각

□ 한국의 언론은 기후변화에 대해 중립적인 자세를 유지하고 있으며, 기후변화 대책에 대해서는 2008년 이후 본격적인 논의가 시작

- IPCC 4차 보고서가 발표된 2007년 이후 기후변화에 대한 관심이 늘어났으며, 2008년 대통령이 저탄소 녹색성장 국정운영을 선언한 이후 산업계, 학계, 공공부문 등 사회 전반에 걸쳐 경각심 고조
- 국제사회가 기후변화라는 환경문제에 대해 경제, 정치 문제로 접근하고 이를 새로운 비즈니스로 이용하려는 움직임을 보이자 한국도 이에 관한 관심과 연구가 증대

### Ⅲ. 기후변화에 대한 논쟁

#### 1. 지구의 평균기온이 상승하고 있는가?

- 논란: 기준이 되는 지구 평균기온 측정 방식을 신뢰하기 어려움
- 연구결과: 지구 평균기온은 과학적인 방법으로 측정하며 컴퓨터, 인공위성 기술 발달과 함께 측정 정확도도 향상
  - 지구 평균기온은 지상의 관측점과 해수면에서 측정한 온도 데이터를 토대로 복합적으로 계산<sup>23)</sup>
    - 지구표면을 80개의 등면적으로 분할하고 각 부분을 다시 100개의 하위 부분으로 분할하여 총 8,000개의 부분에 기온을 측정하는 관측점 설치<sup>24)</sup>
    - 해양의 이동 선박에서 측정한 수천 건의 해수면 온도 데이터와 결합하여 지구 평균기온을 추정
    - 컴퓨터 용량 및 시뮬레이션 프로그램의 발달과 더불어 지구 기후를 측정하는 모델 박스를 더 세분화하여 분석한다면 더 정확한 측정이 가능
  - 기온 데이터는 1980년대 인공위성 측정이 시작된 이후부터 정확도가 크게 향상되었으며<sup>25)</sup>, 1957년 이후 남극대륙에서도 측정이 시작되어 기온 데이터의 질적인 면이 개선
- 논란: 다수의 온도 관측점은 도시열섬효과 때문에 실제온도보다 더 높을 수 있으며, 지구 표면에서 측정한 평균 온도와 대류권에서 측정한 온도의 온난화 추세는 서로 일치하지 않음
- 연구결과: 도시열섬효과는 착시현상이며 대류권에서 측정한 기후 자료의 오류로 인해 불일치 발생

23) IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report.

24) 우자와 히로후미 (1996). 『지구온난화를 생각한다』 (김준호 역). 서울: 한림신서. (원전은 1995년에 출판)

25) IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report.

- 도시열섬효과가 있긴 하지만 기후변화를 나타내는 추세를 왜곡할 정도는 아니며 NASA의 연구결과, 도시열섬효과는 과장된 측면이 있음<sup>26)</sup>
- 지구 표면에서 관측한 평균기온은 온난화 추세가 뚜렷한 반면, 대류권에서 위성을 통해 얻은 관측치는 온난화 추세가 미약하게 나타난 것은 관측 데이터의 오류에 기인
  - 위성과 라디오존데<sup>27)</sup> 데이터에 오류가 있었으며<sup>28)</sup> 오류 수정 이후 두 관측치의 차이가 해소

□ 논란: 남극의 기온은 하락 추세이며, 오히려 지구 냉각화가 진행 중

□ 연구결과: 복잡한 지구 기후계를 단편적인 현상으로 판단할 수 없으며 기후변화는 지구 전체의 평균기온 상승을 의미

- 남극과 북극의 기후변화 현상은 서로 상이하며, 이는 지구 기후계의 복잡성을 반영하는 것
- 지구 온난화 문제는 국지적인 현상이 아닌 전 지구의 평균기온이 상승하는 문제임<sup>29)</sup>
  - 기후변화는 바다의 온난화, 해수면 상승, 빙하 해빙, 북극 해양빙의 퇴각, 북반구의 적설 면적 감소 등에서 확인됨
- 과학자들은 기후변화가 다시 돌이킬 수 없는 임계점(threshold point or tipping point)을 이미 지났다고 인식하며<sup>30)</sup>, 현재의 기후변화 속도가 지속된다면 2030년에는 북극의 얼음이 사라지게 될 것이라고 경고
  - 기준시점에 따라 온난화 또는 냉각화 여부가 달라질 수 있으므로 단기 간의 움직임으로는 판별할 수 없음

26) Totty, M. (2009. 12. 7.). What Global Warming? *Wall Street Journal*.

27) Radiosonde: 대기상층의 기압, 기온, 습도, 풍향 등의 기상상태를 측정하여 전파로 지상에 송신하는 기계 장치

28) Karl, T. R. et. al. (2006). Temperature trends in the lower atmosphere: steps for understanding and reconciling differences. US National Oceanic and Atmosphere Administration.

29) Totty, M. (2009. 12. 7.). What Global Warming? *Wall Street Journal*.

30) Global warming: passing the 'tipping point'. (2006. 2. 11). *The Independent*.

\*엘니뇨가 발생해 무더웠던 1998년을 기준으로 보면 최근 10년간은 온난화하는 거리가 있으나, 1970년 중반을 기준으로 한다면 10년마다 0.18℃ 상승<sup>31)</sup>

- 논란: 지난 100년간(1910~2009년)의 온도 상승은 단 0.90℃에 불과해 무시할 수 있는 정도이고, 측정 오차일 수도 있음
- 연구결과: 장기간에 걸쳐 일어난 미세한 온도 상승이지만 인간에 대한 영향은 막대하게 나타남
  - 20세기는 지구 역사상 가장 더운 시기였으며, 1990년대는 지난 1,000년 가운데 가장 따뜻했으나 기온 변화가 단지 0.90℃ 상승한 것이라면 아주 작은 온도 변화도 매우 큰 기후변화를 초래할 수 있음을 시사<sup>32)</sup>
  - 지난 100년간의 기온 상승 가운데 20세기 후반의 상승 폭이 크며, 특히 1990년대 들어 기온상승 속도가 매우 빨라짐
  - 1997년부터 2008년까지 12년은 역사상 가장 따뜻했던 15번에 모두 포함  
\*2008년은 2000년 이후 가장 추운 해였지만 역사상 11번째로 더운 해이기도 함

## 2. 인간이 만들어내는 이산화탄소가 기후변화의 원인인가?

- 논란: 수십 년간 빙하를 분석한 결과, 기온이 상승한 후에 이산화탄소 농도가 증가한 것으로 밝혀짐
- 연구결과: 이산화탄소 농도와 지구 온난화 사이의 인과 관계는 오랫동안 논쟁이 되어왔으나 IPCC의 최근 평가보고서는 이러한 인과 관계를 분명히 밝힘
  - 1990년에 발표된 IPCC 1차 평가보고서는(First Scientific Assessment of Climate Change Report 1990) 지구 온난화가 대부분 자연적인 변동으로

31) Totty, M. (2009. 12. 7.). What Global Warming? *Wall Street Journal*.

32) Earth Policy Institute, Data Center.

인해 발생할 수 있고, 앞으로 10년 이상은 온실효과가 증가하고 있다는 명백한 증거를 발견하지 못할 것이라고 주장

- 2차 평가보고서에서는(Second Assessment Report 1996) 인간 활동에 의한 기후변화를 판별할 수 있는 암시적인 증거들이 나타났으며 인간으로 인한 온실효과를 인정하기 시작
- 3차 평가보고서는(Third Assessment Report 2001) 기후변화와 관련된 여러 가지 현상들이 나타났으며, 지난 50년간 대부분의 지구온난화는 인간 활동에 의한 것임을 보여주는 새롭고 강력한 증거들이 있다고 결론
- 최근에 발표된 4차 평가보고서에서는(Fourth Assessment Report 2007) 20세기 중반부터 진행된 기온 상승은 인간 활동에 의해 발생한 온실가스가 원인일 가능성이 ‘매우 높다(very likely)’고 강하게 주장
  - IPCC에서 정의한 확률에 따르면 ‘매우 높다’는 90% 이상의 가능성을 의미
- 논란: 인간이 만들어내는 이산화탄소는 전체의 2~3%에 불과하며, 나머지는 태양과 지구 사이의 대기과학에 의해 자연적으로 발생하므로 인간의 활동은 기후변화와 별개
- 연구결과: 대기 중에 이산화탄소의 비중이 작긴 하지만 인간이 기후에 미치는 영향이 작다는 의미는 아님
  - 일반적으로 대양, 땅, 대기의 탄소 순환은 균형을 이루고 있는데, 이 상태에서 자연적으로 아주 적은 양이라도 탄소 공급을 늘려주면 균형이 깨지게 되므로, 비교적 작은 교란으로도 막대한 결과가 초래할 수 있음
  - 방사선 탄소원자 14가 사라진 이산화탄소가 검출된 것은 화석연료를 태울 때 이산화탄소가 발생한 것이라는 증거<sup>33)</sup>

33) IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report.

- 자연적으로 방출된 이산화탄소의 탄소원자들은 측정 가능한 방사선을 지니지만, 화석연료에서 생긴 탄소의 핵들은 몇 백 년 동안 지구에 매장되어 있어 방사선이 사라졌음
- 논란: 1991년 덴마크의 기상학자는 태양 표면의 태양흑점이 활동하는 11년 주기와 지구 온도의 급상승 주기가 일치한다는 근거를 들어 인간에 의한 지구 온난화라고 볼 수 없다고 주장
- 연구결과: 20세기 후반의 지구 기온 상승은 자연적인 현상이라기보다는 인간 활동에 의한 온실가스 배출에 기인
  - 1970년 이후 지구 온도가 급격히 상승한 반면, 태양광 출력은 증가하지 않았다는 사실은 태양 주기와 같은 자연현상에 의한 온난화보다는 다른 요인이 있었음을 시사<sup>34)</sup>
  - 2000년 *New Scientist*誌는 ‘태양 주기’ 이론은 1900년 이후 기온 상승의 절반 정도를 설명할 수 있으나 1980년 이후 발생한 0.4℃ 상승은 설명이 불가하다고 주장<sup>35)</sup>
  - 20세기 초반의 기온 상승은 태양 활동과 같은 자연 활동에 기인한 반면, 20세기 후반은 온실가스 발생과 같은 인간 활동에 기인

### 3. 기후변화는 인류에게 재앙인가?

- 논란: 지구의 기온 상승으로 식량생산이 증가
- 연구결과: 온도 상승에 따른 식량생산 증가는 수확체감의 법칙<sup>36)</sup>과 같이 증가에 한계가 있으며, 어느 순간부터는 감소하게 됨
  - 약간의 기온 상승으로 인해 중위도 위쪽 지역에서는 식량 생산율이 상승하게 되지만 온도가 더 상승하게 되면 생산율이 하락하게 됨

34) Totty, M. (2009. 12. 7.). What Global Warming? *Wall Street Journal*.

35) Adler, R. (2000). Don't blame the Sun. *New Scientist*, 2237, 66.

36) The law of diminishing returns: 제화의 생산에 필요한 투입요소가 증가할수록 요소 1단위당 증가하는 제화의 양은 점차 감소한다는 경제법칙

- 지구 평균 기온이 4도 이상 상승하게 되면 전 지구적으로 물 부족, 토양 사막화 등으로 인해 식량생산이 크게 차질을 빚게 되며, 아프리카 지역에서는 생산성이 저하되어 수많은 사람들이 음식을 구할 수 없게 됨<sup>37)</sup>
- 논란: 인간에 대한 피해가 명확하지 않고 오히려 에너지 소비 감소, 따뜻한 겨울, 알래스카, 캐나다, 러시아 등 극한지역의 개발 등과 같은 긍정적인 측면도 존재
- 연구결과: 긍정적인 면과 부정적인 면, 그리고 불확실한 영향 등을 전체적으로 파악해야 하며, 기후변화의 혜택과 피해는 전 지구적으로 균일하게 나타나지 않는다는 것을 고려해야 함
  - 기후변화에 대한 피해는 지역별로 균등하지 않으며, 재해 대처능력이 부족한 가난한 나라들이 우선적으로 큰 피해를 입는 경향이 있음<sup>38)</sup>
    - 기온이 높고 강수량이 많으며, 농업을 주로 하는 국가들이 더 큰 피해를 입을 것으로 예상
    - 말라리아와 같은 전염병 발생 지역이 확대되어 열대지방뿐 아니라 온대지방에서도 발병
  - 생태계 파괴, 수자원 고갈위기, 빙하와 동토층 용해, 토양침식, 해빙으로 인한 빙하호 확대에 따른 홍수발생 위험 증가, 북극과 남극의 동식물군 변화, 고위도 해양의 플랑크톤, 해조류, 어류 등이 극지방으로 이동 중<sup>39)</sup>
    - 생태계는 특히 기후변화에 민감하여 2°C 정도 상승하면 종의 15~40%가 멸종되며, 이산화탄소 증가로 인한 바닷물의 산성화는 해양생태계에 영향을 미쳐 어류의 종류와 개체 수를 감소시킴
  - 2100년까지 지구 온도가 2~3°C 상승한다면, 지구 전체 GDP의 3% 정도가 감소할 것으로 예상되며, 온도 상승폭이 5~6°C가 되면 지구 GDP의 5~10%가 감소할 전망<sup>40)</sup>

37) Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge: Cambridge University Press.

38) 코드레지, 디냐르 (2007). 기후변화, 지구의 미래에 희망은 있는가? (김민정 Trans.). 서울: 이후. (Original work published 2001).

39) 삼성지구환경연구소 (2008). 『민기 싫은 현실 기후 대재앙』. 서울: 삼성지구환경연구소.

- 환경이나 건강에 대한 피해와 같은 비시장적 요소(non-market value)를 고려하고, 최근 온실가스에 대한 기후시스템의 반응이 예상보다 더 크다는 연구 결과를 반영한다면 예상 피해는 더 커질 전망

#### 4. 현세대가 기후변화에 대응해야 하는가?

- 논란: 지금 우리세대가 하지 않아도 미래에 충분히 적은 비용으로 해결 가능
  
- 연구결과: “Tomorrow is today”를 다시 상기하고 기후변화 대비 관련 비용에 대한 인식전환이 필요
  - 기후변화는 현재 서서히 진행되고 있으므로 지금 온실가스 배출을 감축해도 즉각적인 효과를 기대할 수 없음<sup>41)</sup>
  - 이산화탄소는 대기 중에 아주 오랜 시간(수백 년 이상) 동안 머물기 때문에 지금 당장 배출가스를 줄인다 해도 이산화탄소 농도가 즉시 감소하지는 않음
  - 지구 온난화에 대한 대비를 나중으로 미룬다면 기후변화 재난을 영원히 피할 수 없게 됨
  
  - 배출가스 감축에 대한 조치를 취하는 것은 미래에 대한 투자로 인식해서 장기적인 관점에서 접근해야 함
  - 현재는 비용이 발생하지만 이는 미래에 재앙이 일어날 소지를 줄일 수 있는 투자이며, 또한 조기에 대처함으로써 얻는 이익은 기후변화로 인한 비용을 초과하게 될 것임
  
- 논란: 현재 컴퓨터 시스템으로는 지구 기후환경을 모델링하는 것이 어렵고 기초 자료나 변수 값에 따라 다른 결과를 초래

40) Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge: Cambridge University Press.

41) Gore, A. (2006). *An Inconvenient Truth*. New York: Rodale Inc.

□ 연구결과: 기후 모델은 미래의 기후에 대해 신빙성 있는 추정치를 제공

- 기후 모델은 기후를 시뮬레이션하고 이해하는 데 매우 중요한 도구이며, 넓은 범위의 미래 기후변화에 대한 믿을 만한 정량적 추정치를 제공하는 데 필요<sup>42)</sup>
- 기후 모델은 풍부한 관측치와 질량보존, 에너지, 모멘텀 등 확립된 물리적 법칙을 토대로 하기 때문에 신뢰 가능
- 전 세계적인 측면에서 장기적인 기후변화를 다룰 때는 특히 기후 모델이 신빙성을 지님

---

42) IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report.

## IV. 시사점

### 기후변화 문제 인식 과정 중에 과학과 정치의 충돌 발생

- 기후변화 문제는 과학적인 사실에서 점차 정치적인 이슈로 둔갑해가고 있으며, 극단적인 정치화는 본래의 맥락을 훼손할 우려
  - 과학적 사실에 바탕을 둔 정책결정 시에 과학이 정치화되는 현상이 발생하여 본질이 왜곡될 소지<sup>43)</sup>
  - 대부분의 과학자들은 인간의 행위가 기후변화에 영향을 준다는 사실에 동의하지만, 그에 따른 정책결정 과정에서 비용과 효과에 관한 합법적인 논쟁이 계속되고 있음
  - 정치와 과학을 순수하게 분리하려는 시도를 하기보다는 보다 투명하고 신뢰할 수 있는 효율적인 방안을 만들어서 과학 속에 파고든 정치를 관리하는 데 집중하는 것이 더 바람직
- 이익 단체의 이기주의적인 행동은 기후변화 관련 정책 수립 과정에서 막대한 외부간섭을 유발함으로써 올바른 정책 수립의 장애물로 작용
  - 미국의 석유기업과 연계된 단체들이 미국과 유럽의 국가들을 상대로 기후변화의 위협을 간과하는 한편, 온실가스 배출에 대한 규제완화를 목적으로 로비활동을 진행<sup>44)</sup>
    - 온실가스 배출 규제가 화석연료를 생산하거나 사용하는 기업들의 수익에 지대한 영향을 주기 때문
    - 특히 미국에서는 화석에너지 기업 등의 간섭 행위로 인해 기후변화의 원인과 사실이 불확실하다는 이유로 여러 정치 쟁점에서 벗어남

43) Pielke Jr., R. A. (2005. 1. 10.). Accepting Politics in Science. *Washington Post*.

44) Oil firms fund climate change 'denial'. (2005. 1. 27.). *The Guardian*.

- 미국의 공화당은 기후변화가 증명되지 않았다는 이유로 부정적인 입장인 반면, 민주당은 기후변화와 대응책 마련에 대해 찬성하는 입장
- 상하원 의원 113명을 상대로 “지구가 인간으로 인해 온난화되고 있다는 사실이 증명되었다고 생각하느냐는 질문에 공화당의 84%는 부정, 민주당의 95%는 긍정적으로 답변<sup>45)</sup>

## 기후변화에 대한 논쟁은 언론의 편향보도에 기인

□ 언론 역할의 중요성을 언론적 규범(Journalistic Norm)과 과학적 규범(Scientific Norm) 간의 비교 설명을 통해 강조<sup>46)</sup>

- 일반적으로 언론적 규범은 논점에 대한 다양한 의견을 균형 있게 중립적으로 보도하는 것이고, 과학적 규범은 정보 또는 과학적 발견에 대한 내용을 사실적으로 보도하는 것이 우선
- 정치와 사회 문제 같은 논쟁에 대해서는 공정하고 중립적인 시각을 유지하기 위해 언론적 규범이 필요하지만, 기후변화와 같은 과학적 사실을 다룰 경우에는 과학적 규범에 입각한 사실 보도가 타당
- 기후변화의 주요 원인이 인간 활동에 의한 것이고 즉각적인 조치가 필요하다는 과학적 사실을 언론에서 다룰 때는 언론적 규범보다는 과학적 규범을 따르는 것이 바람직
- 기후변화를 부정하는 소수 집단의 의견에 대해 언론적 규범을 바탕으로 긍정 의견과 동일한 비중으로 보도하는 것은 바로 편향된 정보를 전파하는 것
- Boykoff(2004)<sup>47)</sup>의 논문에서 미국의 주요 신문의 편향보도를 지적

45) GOP still cool on global warming. (2007. 2. 12.). *Las Vegas Sun*.

46) Boykoff, M. & Boykoff, J. (2004). Balance as bias: Global warming and the US prestige press. *Global environmental change*, 14, 125-136. 저자는 1988~2002년 사이에 *The New York Times*, *The Washington Post*, *The Los Angeles Times*, *The Wall Street Journal*과 같은 미국의 주요 신문에서 기후변화에 관련된 기사들을 분석하여 과학적 사실의 편향적인 보도에 대해서 밝힘

47) Boykoff, M. & Boykoff, J. (2004). Balance as bias: Global warming and the US prestige press. *Global environmental change*, 14, 125-136.

- 기후변화 원인과 관련된 기사의 52.7%는 인간 및 자연 활동 양쪽 모두 균등하게 원인이 있다는 입장을 보도
- 기사의 35.3%는 주로 인간에 의한 것, 6.2%는 전적으로 자연에 의한 것, 5.9%는 전적으로 인간에 의한 것이라고 보도
- 기후변화 방지를 위해 취해야 할 조치 관련 기사의 78.2%는 즉시/강제적인 조치와 조심/자발적인 조치 모두 필요하다고 보도, 11.2%는 조심/자발적인 조치, 10.6%는 즉시/강제적인 조치가 필요하다고 보도

□ 미국 언론이 일반인들에게 편향된 정보를 제공한 영향은 기후변화에 대한 여러 인식 조사에서 분명하게 나타남<sup>48)</sup>

- 유럽에 비해 미국의 일반인들이 기후변화에 대해 비교적 부정적이고 소극적인 자세를 가지고 있는 것은 오랫동안 편향된 보도를 했던 미국 언론과 에너지 기업들의 로비를 받은 미국정부의 태도에 기인
- 미국인의 3분의 1 정도만이 과학자들 사이에 기후변화에 대한 의견이 일치한다고 생각
- 미국인의 약 30%는 기후변화가 인간 활동에 의한 것, 20%는 자연적인 것, 절반 정도는 2가지가 복합적이라고 생각
- 기후변화가 얼마나 시급한 문제인지에 대한 조사에서 38%가 지금 중요한 문제, 85%가 장래에 중요해질 것이라고 응답(이 중 60%는 ‘장래’가 50년 이내라고 응답)

### 감정보다는 이성애 호소하는 기후변화 대응책이 필요

□ 앨 고어의 <불편한 진실>이 논란이 되는 것은 기후변화 문제를 감성에 기초하여 접근하고 있기 때문인 것으로 판단

- 기후변화가 모든 인류에게 재앙이 될 것이기 때문에 도덕적인 이슈라고 주장하면서 온실가스 감축을 인류의 의무로 규정

48) Poll: Public Concern on Warming Gains Intensity. (2006. 3. 26.). *ABC News*.

- 온실가스 감축수단도 보상과 처벌 없이 소비를 억제하는 것을 제시함으로써 기후변화 대응은 불편만을 초래한다는 인식이 확산되어 기후변화 자체를 불신하는 여론이 형성
  
- 기후변화에 대한 체계적인 교육과 홍보를 통해 국민의 이해를 증진시키고 기후변화 대응책에 대한 수용도를 향상
  - 공정하고 완전한 정보를 공유해 정부의 기후변화 관련 정책을 수용하는 국민의 합리적인 의사결정을 유도하는 것이 정책의 지속가능 여부의 전제조건
  
  - 기후변화 대응·적응 정책에 대한 국민의 지속적인 관심과 동의를 얻기 위해서는 이성에 기초한 접근논리와 정책이 유효
  
  - 온실가스 배출을 억제하는 생활문화를 유도하고 조기에 정착하도록 효율적인 인센티브와 패널티 전략 활용

## 참고문헌

- 고드레지, 디냐르 (2007). 『기후변화, 지구의 미래에 희망은 있는가?』 (김민정 역). 서울: 이후. (Original work published 2001)
- 라티프, 모집 (2005). 『기후의 역습』 (이혜경 역). 서울: 현암사. (Original work published 2004)
- 삼성지구환경연구소 (2008). 『믿기 싫은 현실 기후 대재앙』 .
- 소방방재청, 중앙재난안전대책본부 (2009). 『재해연보 2008』 .
- 월드리서치 (2008). “기후변화 대응 대국민 인식도 조사 (2차) 결과 보고서”. 환경부.
- 우자와 히로후미 (1996). 『지구온난화를 생각한다』 (김준호 역). 서울: 한림신서. (원전은 1995년에 출판)
- 조영일 (2007). 『지구가 정말 열 받았나?』 . 서울: 자유기업원.
- Adler, R. (2000). Don't blame the Sun. *New Scientist*, 2237, 66.
- Bryant, D., Nelson, D. & Tangle, L. (1997). *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge*. Washington D. C.: WRI.
- Global warming: passing the tipping point. (2006. 2. 11.). *The Independent*.
- GOP still cool on global warming. (2007. 2. 12.). *Las Vegas Sun*.
- Gore, A. (2006). *An Inconvenient Truth*. New York: Rodale Inc.
- IPCC (1990). Climate Change 1990: Synthesis Report.
- IPCC (1996). Climate Change 1996: Synthesis Report.
- IPCC (2001). Climate Change 2001: Synthesis Report.
- IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report.
- Karl, T. R. et. al. (2006). Temperature trends in the lower atmosphere: steps for understanding and reconciling differences. US National Oceanic and Atmosphere Administration.
- Man causing climate change - poll. (2007. 9. 25.). *BBC world*.
- More in Europe worry about Climate than in U.S., poll shows. (2007. 1. 4.). *The New York Times*.
- Munich Re (2009). Topics Geo: Natural catastrophes 2008.
- Oil firms fund climate change 'denial'. (2005. 1. 27.). *The Guardian*.

Pielke Jr., R. A. (2005. 1. 10.). Accepting Politics in Science. *Washington Post*.  
Poll: Public Concern on Warming Gains Intensity. (2006. 3. 26.). *ABC News*.  
Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*.

Cambridge: Cambridge University Press.

The program on international policy attitudes (2006). 30-country poll finds  
worldwide consensus that climate change is a serious problem. World  
Public Opinion.

Totty, M. (2009. 12. 7.). What Global Warming? *Wall Street Journal*.

Earth Policy Institute, Data Center. <[http://www.earth-policy.org/index.php?  
/data\\_center/](http://www.earth-policy.org/index.php?/data_center/)>

World Public Opinion. <<http://www.worldpublicopinion.org/>>