

국내외 자원 시장의 현황과 전망

2011.03.18

김정인

(중앙대학교, 산업 창업 대학원)

목 차

1. 세계 경제 4대 위협 요인과 에너지

2. 천연 자원의 무기화

3. 세계 수자원 현황과 문제점

4. 국내 에너지 소비 현황

5. 국내 자원 전략의 시사점

세계 경제의 4대 위협요인과 에너지

Population & Food

- 2050년 전 세계 인구 100억명 (현재 68억명)
-09년 중국 13.3억명, 인도 11.8억명 (전세계 37%)
- 2030년 5억톤 (현 소비량의 20%) 식량 부족
-1인당 연간 곡물소비 (kg): 미국 900, 중국 400, 인도 200
-1인당 연간 소고기소비 (kcal), 전세계 10, 미국 110, 중국 26

Climate Change

- 100년간 0.74도 상승, 21C 말까지 약 6.4도 상승
- 온난화로 인한 기상이변으로 피해 및 비용 발생
-해수면: 21C 말까지 59mm 상승
-홍수: 평균기온 3도 상승시 1,500만명 홍수 위험
-기후변화에 따른 경제비용 추정: GDP의 5~20%

지속가능 성장 위한 필수 해결요인

Water Supply

- 2030년 전 세계 인구 50% 물부족 지역 거주
- 물 부족 매년 전 세계에서 600ha 면적 사막화

Energy & Resources

- 한정된 매장량으로 공급 지속적 확대의 한계
- 개도국 성장, 삶의 질 향상으로 수요 급증

세계 및 한국의 경제 - 원자재 전망

- 국제유가 : 2011년 하반기 세계 석유수요 완만히 증가
연평균 국제유가 (두바이유 기준) 약 80달러 전망
- 국제 곡물 : 원자재가격 전반적인 상승추세, 이상기후에 따른 작황 부진, 바이오연료 확대
2011년 상반기 상승추세 유지, 중반기 이후 안정화될 것으로 예상
- 바이오연료: 7~9.6% 성장률, 휘발유 대용 바이오에탄올 대부분 차지
바이오에탄올 원료 - 사탕수수, 옥수수 곡물가격 지속적 상승 암시

주요 기관별 2011 유가 전망

기관 (전망일)	기준 유종	2011년			
		Q1	Q3	Q3	Q4
CGES (10.25)	Brent	79.00	79.40	84.00	-
CERA (11.18)	Dubai	77.71	78.00	80.69	83.04
	Brent	79.23	79.73	82.41	84.32
	WTI	80.50	81.17	84.00	85.67
EIA (11.9)	WTI	83.00	84.67	86.00	87.00
PIRA (10.28)	Brent	84.35	88.00	90.50	93.00
	WTI	84.00	86.65	90.65	93.00

자료: Petronet.

최근 곡물 수급변동 및 전망

'10.하반기~'11.상반기 전세계 곡물 수급전망 (백만톤, USDA, '10.11월)

	생산량	수요량(A)	기말재고(B)	재고율(B/A)
'09.하~'10.상	2,232.5	2,194.0	489.8	22.3%
'10.하~'11.상 (전년비)	2,179.5 (Δ2.4%)	2,242.3 (+2.2%)	427.0 (Δ12.8%)	19.0% (Δ3.3%p)

세계 바이오 연료 생산 전망

(단위: 백만 리터, %)

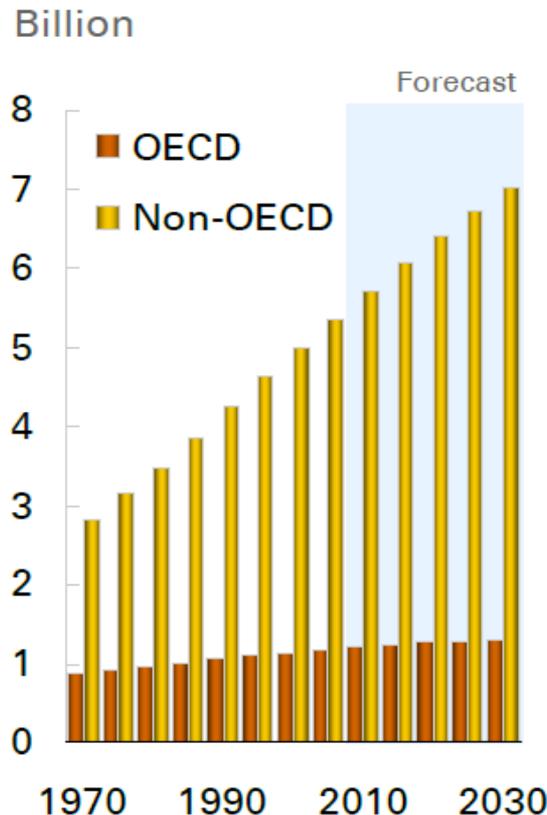
구분	2006~2008년 평균	2009년	2010년	2018년	2009~2018년 연평균 증가율
바이오에탄올 (세계)	58,821	79,979	91,499	148,454	7.1
- OECD	32,971	47,518	54,579	80,062	6.0
- 非OECD	25,850	32,461	36,919	68,392	8.6
바이오디젤 (세계)	11,882	19,251	22,404	43,766	9.6
- OECD	9,503	13,896	15,235	25,182	6.8
- 非OECD	2,379	5,355	7,169	18,584	14.8

자료: OECD-FAO (2009). OECD-FAO Agricultural Outlook 2009-2018.

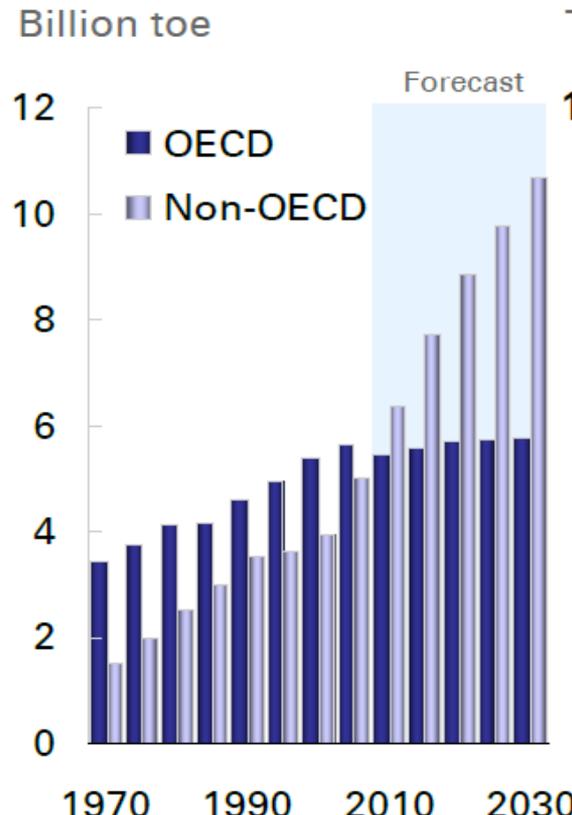
2030년 세계 전망과 소비 전망

- 인구와 소득은 급진적으로 증가해왔으며 지난 20년 동안 인구는 16억명이 증가하였고, 앞으로 20년간 14억명이 더 증가할 것으로 예상
- 소득도 지난 20년간 87% 성장에서 향후 100%까지 성장할 것
⇒ 인구와 소득의 증가는 에너지 생산과 소비의 증가로 이어짐
- 지난 20년간 1차 에너지 소비는 45% 증가하였고 앞으로도 39%까지 증가할 것으로 예상

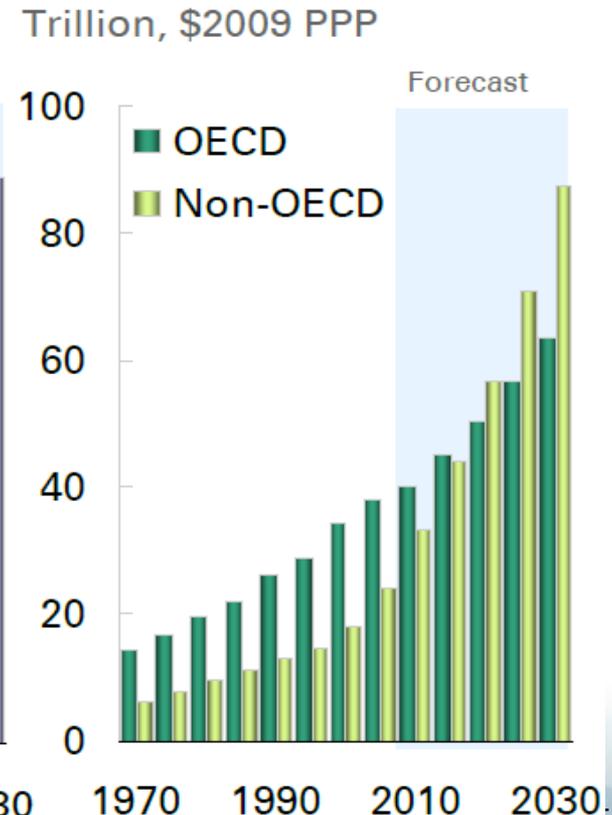
Population



Primary energy



GDP

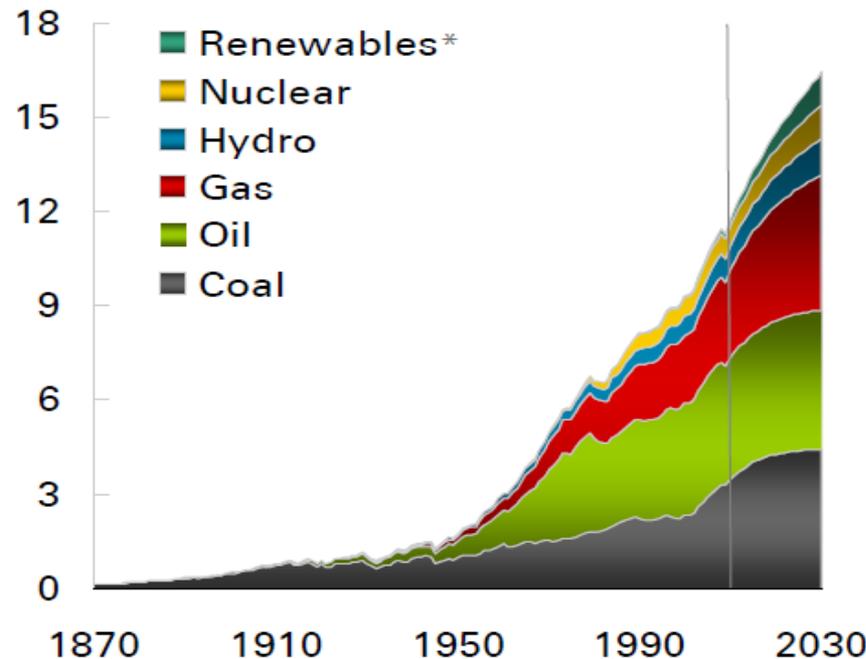


2030년 에너지 사용량의 증가

- 그동안 산업화, 도시화, 동력화로 인해 에너지 사용에서 양적 증가와 에너지원의 다양성을 이룸
- 기술의 발전과 환경오염 문제로 인해 과거 석탄중심의 에너지 소비에서 석유로, 최근에는 천연가스, 신재생에너지로 주에너지원이 이동(그러나, 석탄은 여전히 발전용으로 많이 소비됨)

<세계 에너지 사용량 전망>

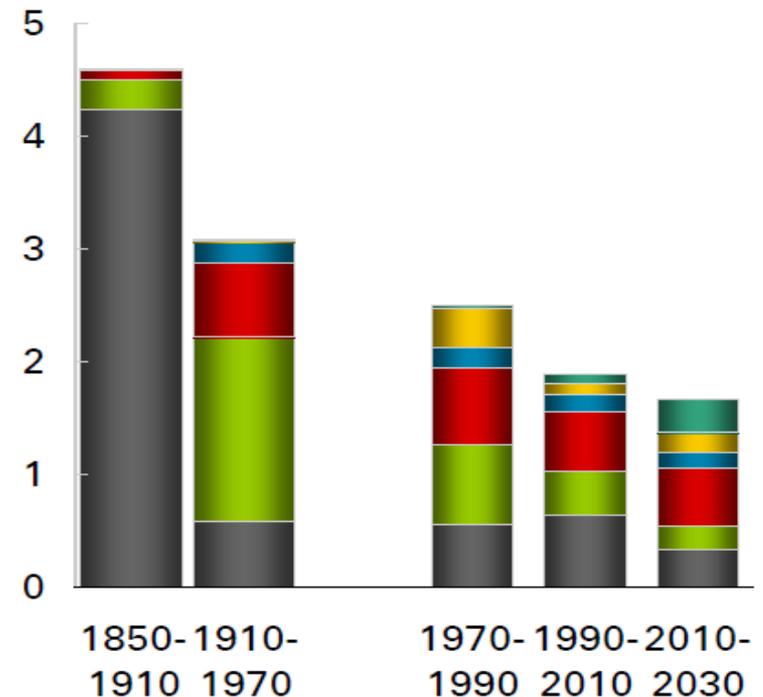
Billion toe



* Includes biofuels

<에너지원별 사용량 증가 기여도 예상>

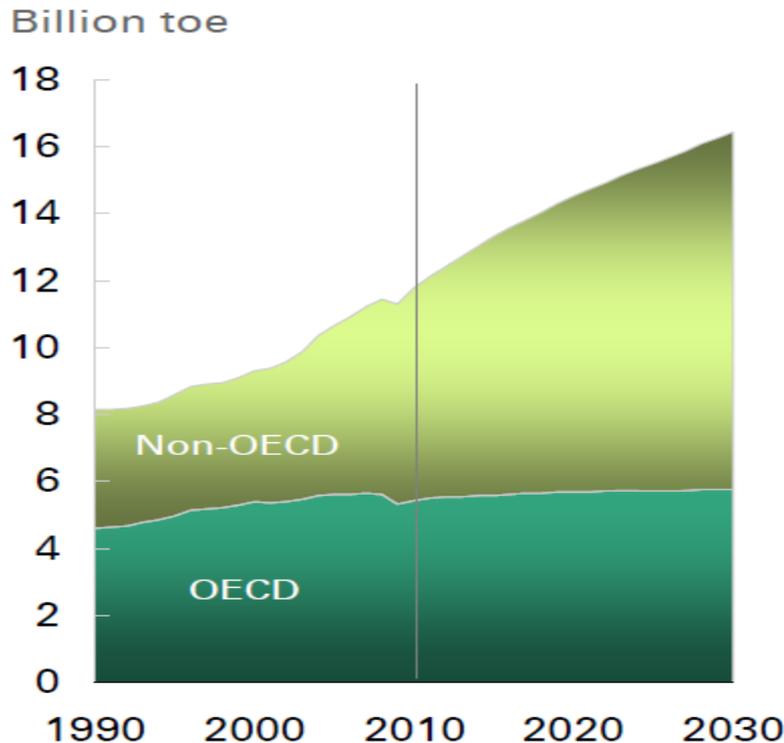
% p.a.



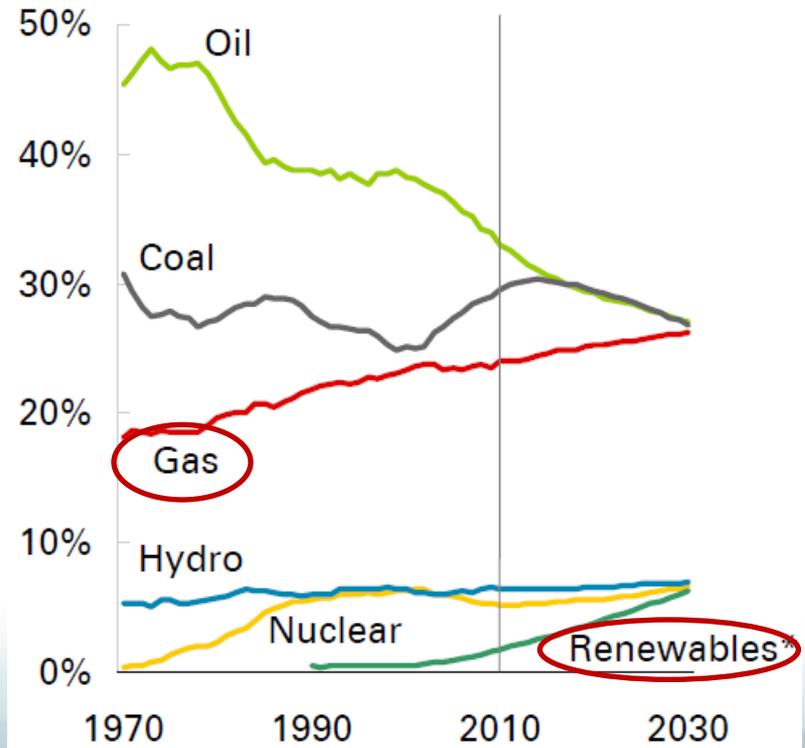
에너지원 별 소비량 변화

- 2030년 OECD 국가들에서는 에너지 소비가 현재에서 6% 증가(매년 0.3% 증가) 및 1인당 에너지 소비는 매년 0.2%씩 감소할 것으로 보이나 비-OECD국가들은 산업화와 도시화 등으로 인해 68% 이상 증가(세계 에너지 증가의 93%를 차지)
- 지구온난화와 환경오염 문제발생으로 인해 대체에너지로의 관심이 증가하고 있음(전환은 빠르지 않을 것)
 - 특히, 2010에서 2030년까지 **신재생에너지**가 매년 8.2% 성장하며 가장 빠른 증가를 보이며, 화석연료 중에서는 **천연가스**에 대한 사용이 증가예상 (매년 2.1%)

<OECDvs. 비OECD의 에너지 소비 전망>



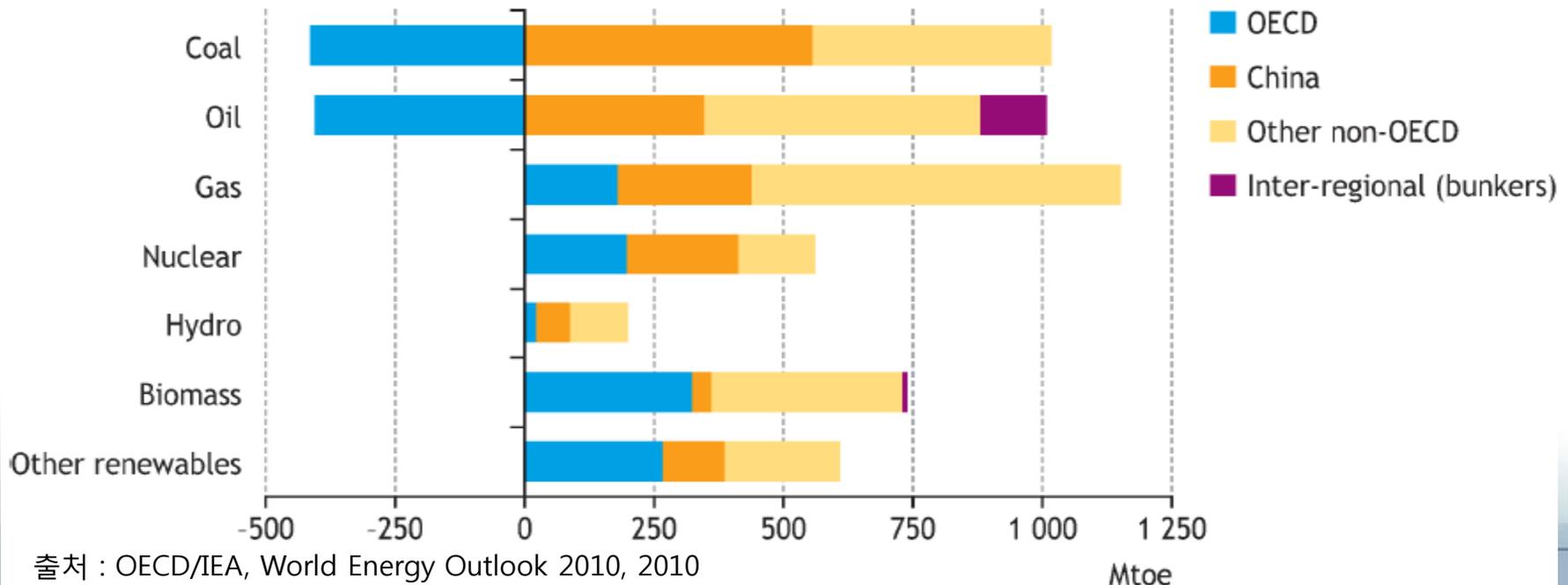
<향후 세계 에너지 시장 점유율>



지역별 에너지 소비변화

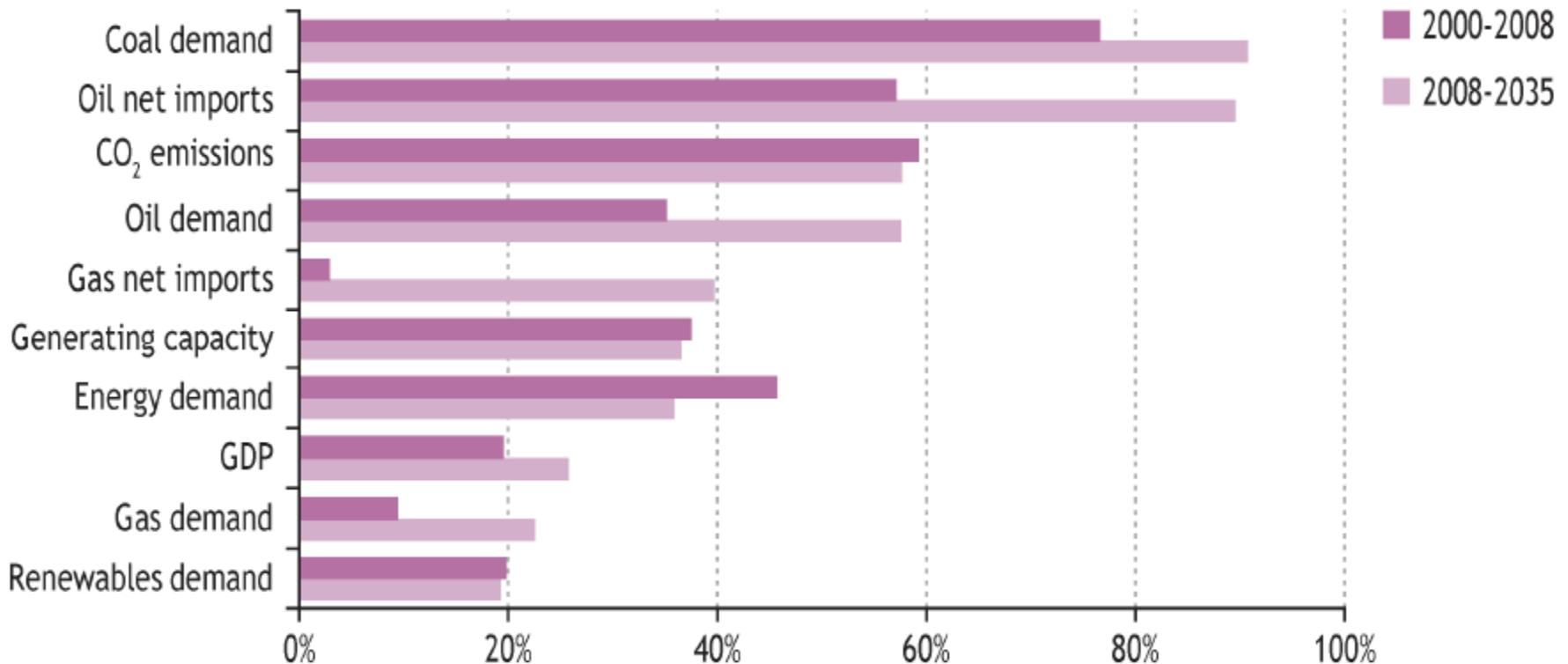
- IEA에서는 전 세계 국가들이 발표한 온실가스 배출저감 국가공약과 화석에너지 보조금의 단계적 폐지를 가정한 시나리오로 2035년까지 에너지시장 변화를 추정
- BP의 예상과 마찬가지로 비-OECD국가들에서 모든 에너지원 수요가 증가하였고 그 중에서 중국이 가장 큰 역할을 할 것으로 보임
- OECD국가들은 상대적으로 환경오염을 일으키는 석유와 석탄에 대한 수요 감소시킴
- 대신 **천연가스와 신재생에너지**(바이오에너지 포함)에서 수요 증가
⇒ 국내에서도 천연가스 및 신재생에너지 수요증가를 위한 적극적인 정책 및 기술개발 필요

<지역/에너지원간 1차에너지 수요, 2008-2035>



중국의 에너지 수요 증가율 확대

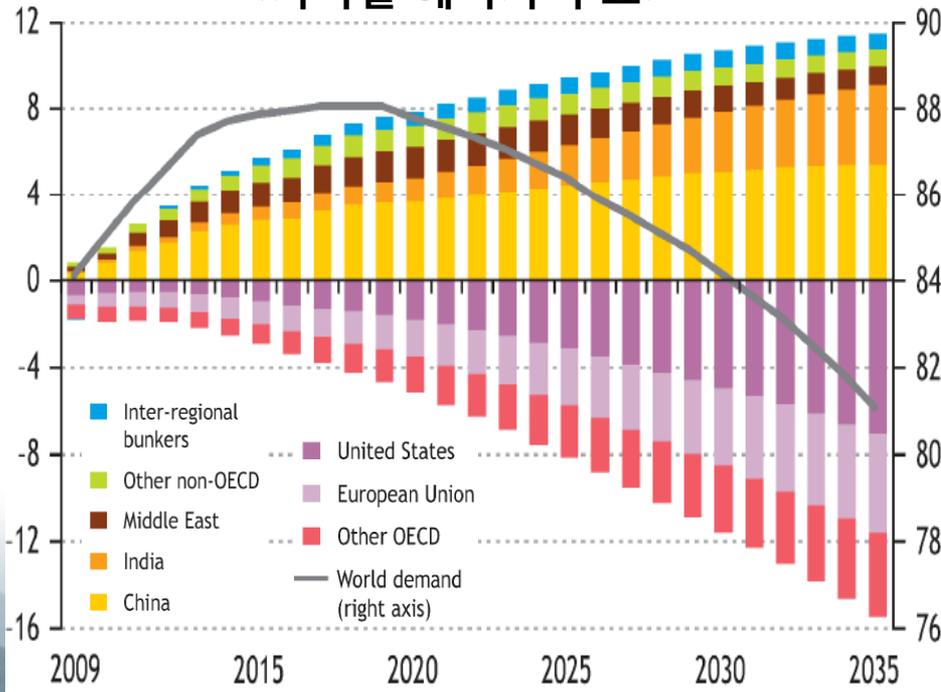
- 세계적인 에너지 수요 증가비율에서 중국의 수요로 인한 증가율이 2000년대 초 (2000-2008)년보다 앞으로(2008-2035) 더 많이 차지할 것 (석탄, 석유, 천연가스)
- 중국은 이에 대비하여 향후 10년간 기존 에너지 소비효율 개선과 화석연료 의존도를 줄여나가는 노력을 계획하여(12차 5개년 계획), 최근 신재생에너지와 원자력 기술력 확보에 많은 투자 및 지원
- 그 외에도 산업개발에 필요한 금, 희토류와 같은 광물자원확보를 위한 광산구입에도 적극적으로 나서고 있음



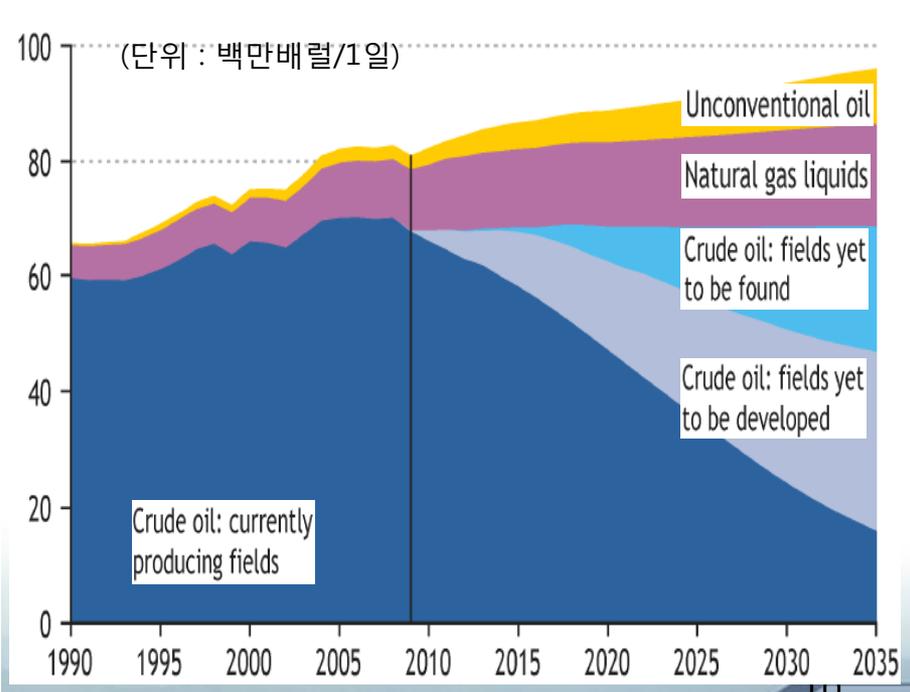
세계 석유수급 전망

- 석유에 대한 수요는 2020년 전에 88백만배럴/1일로 최고점을 달성할 것으로 예상되며 2035년에는 81백만배럴/1일로 감소
 - 비OECD국가에서 석유에 대한 수요가 증가하지만 OECD국가에서의 수요 감소폭이 더 크기 때문
- 기술개발로 인한 발견 유전에서 더 많은 원유 채취와 미발견 유전의 개발로 생산량은 현재와 비슷한 수준이 가능함
- 그러나 유가나 개발상황은 사회/정치적 이유로 인해 변동이 크게 나타나기 때문에 이에 대비하여 다른 에너지 확보와 개발이 필요

<지역별 에너지 수요>

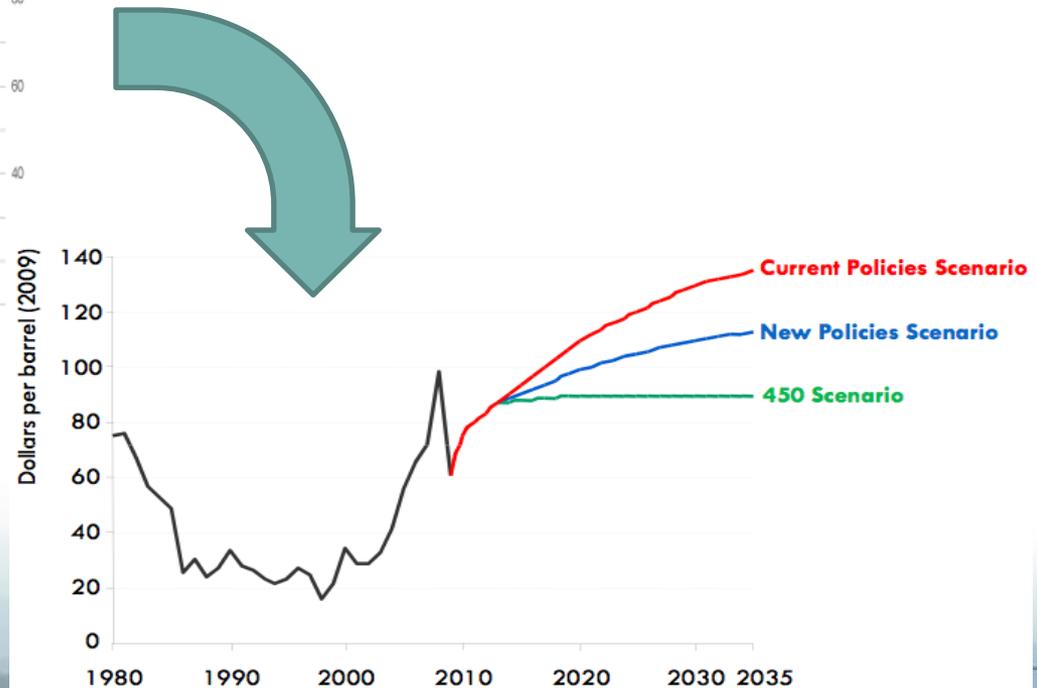
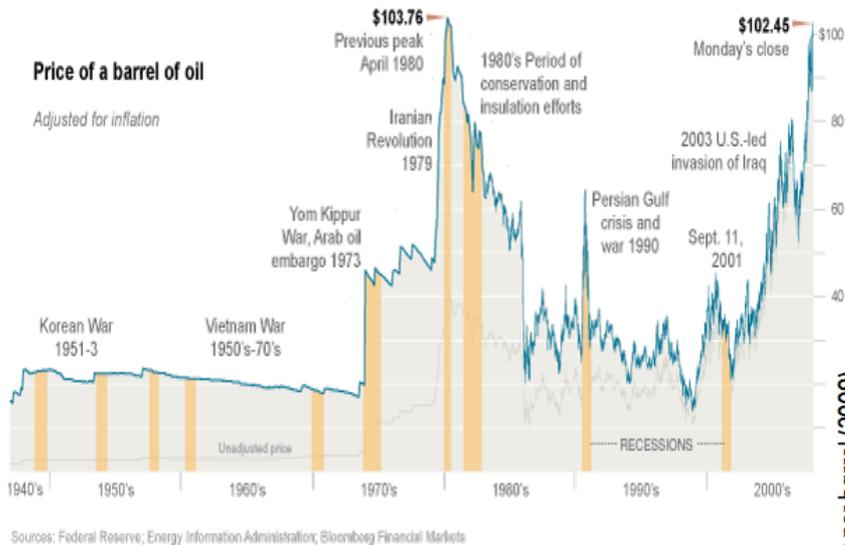


<지역별 에너지 수요>



세계 원유 가격

- 세계 원유 가격은 정치적 이해나 국제적 상황에 의해 영향을 많이 받을 수 있는 재화로 과거 많은 증가와 감소를 보였으나 2000년대 들어 다시 증가하는 추세를 보임
- IEA의 world energy outlook(2010)에서는 현재 수준으로 에너지를 소비하거나 최근 국가들이 제시하고 있는 배출저감 공약과 석탄/석유감소 정책을 시행할 경우에는 석유가격이 증가할 것이라 보고 있으며 대기 중 이산화탄소 농도를 450ppm으로 유지하는 시나리오에서만 가격이 현재수준을 유지할 것으로 보고 있음



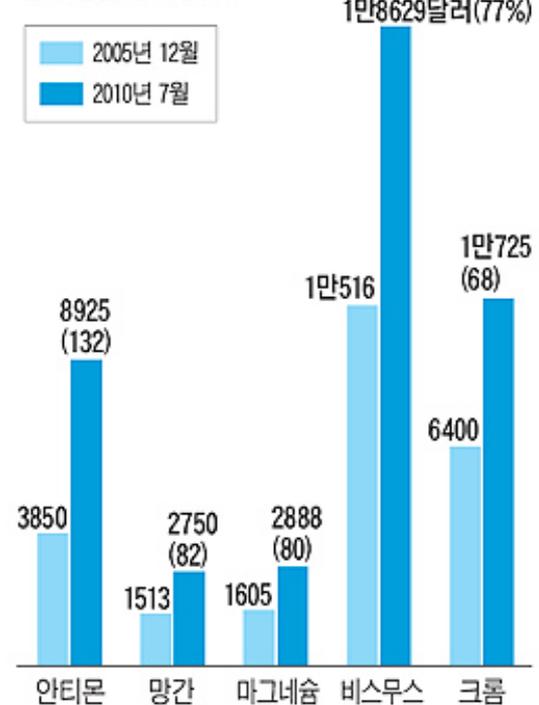
II. 천연자원의 무기화

- 희소금속은 매장량이 매우 적거나, 광석에서 경제적 가치가 있는 금속 함유량이 적은 금속으로 현재 수요가 많거나 향후 새로운 수요가 예상됨
 - 2003년 이후 매년 수요가 40%이상 증가추세
- 희토류 생산량의 97%이상을 차지하고 그 외 희소금속을 다량 생산하는 중국은 2006년부터 희소금속의 수출을 제한(수출 쿼터제)
 - 일본과 센카쿠열도 영유권 분쟁에서 중국이 일본에 대한 희토류 수출을 규제(자원의 무기화)
- 수요의 폭발적 증가와 공급정체가 겹쳐 수급이 악화되고 있음 → 가격 상승

무기화되고 있는 희소 금속 생산량 기준 점유율 단위: %



주요 희소금속 국제가격 단위: t당 달러
괄호 안은 증가율(%)



폐가전제품의 가치

- 매년 버려지는 폐전화는 해마다 1500만대 이상 발생하며, 핸드폰에서 회수할 수 있는 금의 양은 1대당 0.03-0.05g으로 모두 회수하면 연간 300kg을 모을 수 있음
 - 폐휴대폰 1톤에서 회수할 수 있는 금의 양은 금광보다 70배이상의 가치를 가짐
- 국내에 잠재돼 있는 폐전자제품은 860만대, 여기서 은 20t, 탄탈석 4,000kg, 금 3,574kg, 팔라듐(백금) 1,572kg을 추출 가능하며 금액으로는 2,000억원에 이름(한국지질자원연구원)
- 폐휴대전화 1톤에서 약 금 150g과 은 3kg, 구리 100kg을 획득 가능
- 현재 고철의 전년대비 국제거래가격은 48%로 철광석(40%)보다 더 크게 오르는 추세
- 중국에서는 폐부품을 다시 재사용하기 때문에 가격이 더 높아 국내 폐자재 약 40%가 유출 (국내 는 수출관세와 같은 유출규제가 없음)
 - 국내 폐자원가공업계는 미국, 동남아 등에서 폐자재 수입

1t당 금 함량
단위:g

	폐휴대전화	200~400
	폐반도체칩	200~600
	금광석	3~5

● 폐가전제품에서 캐내는 금속들

	PC 1대		휴대전화 1대	
	금속	양	금속	양
	금	0.6g	0.04g	금
	은	5g	0.2g	은
	구리	100g	0.03g	팔라듐
	고철	5000g	0.002g	로듐
	알루미늄	1000g	14g	구리
	플라스틱	2000g	27.4g	코발트

자료: 경기개발연구원

폐휴대전화 1000대에 든 금속의 가치 단위:원

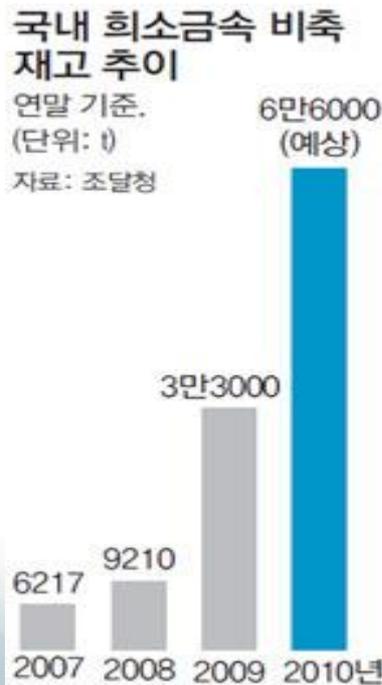
은	12만6381	구리	11만2545
금	140만5868	철	232
백금	1만1504	망간	46
팔라듐	25만4603	니켈	2만3676
알루미늄	1만8715	납	1524
카드뮴	2	주석	1만9413
코발트	25만8720	아연	76
크롬	41	리튬	2만6911

총 가치: 226만258원

자료: 환경부

국내 희소금속 현황

- 생산지가 중국, 중남미, 아프리카 등 일부 국가에 편중되어 있고 선물거래소 등에 상장되어 있지 않아 생산량변화에 가격이 크게 반응
- 가격이 낮은 중국산 광물의 사용으로 그동안 정지상태였던 미국, 오스트레일리아, 인도, 남아프리카공화국 등의 광산이 재가동되면 공급량은 증가가능
 - 그러나 광산이 완전히 재가동되는데 3-10년의 시간이 필요
- 우리나라는 2009년 말 기준으로 희소금속 적정 보유량(14만4030t)의 29.8%만 확보
- 희소금속 선점 실패 시 국내 핵심 수출품인 자동차, 반도체, 휴대폰 등의 가격경쟁력 하락할 것
 - 또한 신재생에너지, 바이오 산업같은 신성장동력 산업 육성에 차질



희소금속 주요 생산국 및 관련 산업 자료: 우리투자증권, 조달청

	주요 관련 산업	주요 생산국
망간	의료기기, 디스플레이	중국, 남아공, 우크라이나
코발트	2차전지	핀란드, 캐나다, 러시아
인동	디스플레이패널, 반도체, 하이브리드카	중국, 일본, 캐나다
리튬	2차전지	중국, 칠레, 호주
크롬	의료기기, 디스플레이, 컴퓨터	남아공, 인도, 카자흐스탄
올리브덴	액정표시장치(LCD), 발광다이오드(LED)	중국, 칠레, 미국
마그네슘	항공, 자동차, 컴퓨터	중국, 터키
티타늄	자동차, 컴퓨터	중국, 미국, 독일
셀레늄	태양전지, 복사기	일본, 캐나다, 벨기에
희토류	반도체, 2차전지, 영구자석	중국, 미국, 인도

III. 세계 수자원 현황과 문제점

- 담수는 전체 물의 2.5%에 불과하며 빙하를 제외하면 0.8% 수준, 여기에 지구 온난화로 인한 가뭄현상으로 지하수 고갈, 사막화 현상으로 물이 부족
- 2008년 7월에 나온 UN의 보고에 따르면 현재 전 세계적으로 7억 명이 물 부족으로 고통을 받고 있지만 2025년이 되면 30억 명으로 늘어날 수 있음
- 에너지원에서 전기를 생산하는 과정에서도 물이 소모된다. 석탄에서 1MWh의 전기를 생산하는데 약 2m³의 물이 사용되고 원자력은 2.5m³, 석유는 4m³의 물을 필요

생산활동	필요한 물(갤런)*
감자 생산	65
밀 생산	150
쌀 생산	300
설탕 생산	400
치즈 생산	650
소고기 생산	800
우유 생산	1,000
옥수수콘 생산	1,750
맥주 생산	1,500
커피 생산	2,650
철 1톤 생산	62,600

*물의 강도측정은 매우 다르게 나타날 수 있다. 예를 들어 1 파운드의 맥주를 측정할 때 500갤런에서 12,000갤런까지 다양하게 나타날 수 있다.

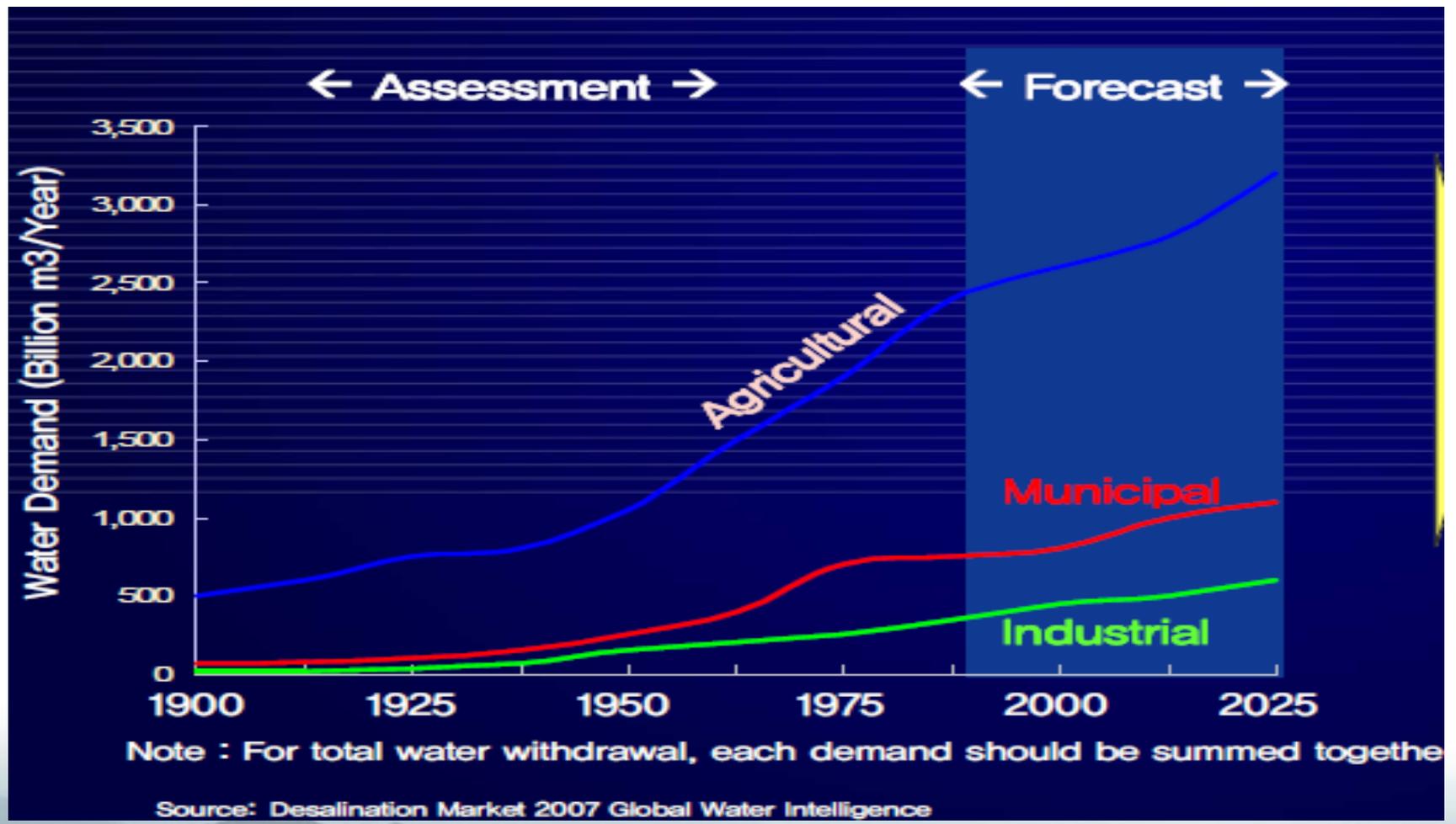
출처 : John Rubino, Clean Money, WILEY, 2009

에너지 종류	1MWh 당 사용하는 수량 (m ³ /MWh)	미국 1일 에너지 생산에 필요한 수량(백만m ³)
태양	0.0001	0.011
풍력	0.0001	0.011
천연가스	1	11
석탄	2	22
원자력	2.5	27.5
석유	4	44
수력	68	748
바이오	178	1958

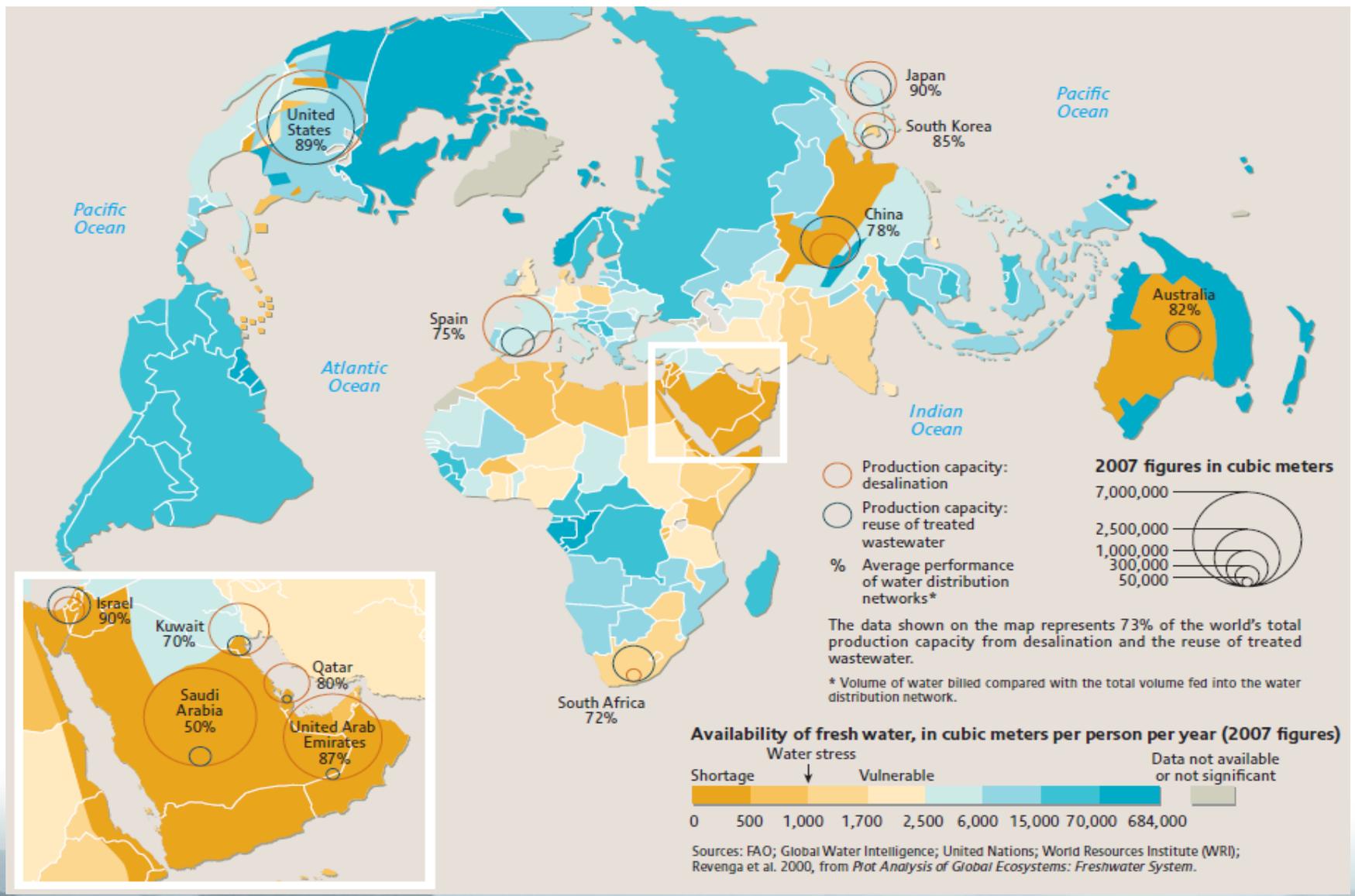
출처 : "Linking Water, Energy & Climate Change: A proposed water and energy policy initiative for the UN Climate Change Conference, COP15, in Copenhagen 2009," DHI, Draft Concept Note, January 2008.

수요 예측

- 전 세계 수자원의 수요는 2025년까지 매년 5조 톤에 달할 것으로 예상



▶ 담수화와 폐수 재사용규모



Source : Veolia, Annual and Sustainability Report 2008

발전 및 제품 생산 시 물 소비량

- 1MWh의 전기를 생산 시
 - 석탄은 약 2m³
 - 원자력은 2.5m³
 - 석유는 4m³의 물 사용
 - 캐나다의 타르모래에서 추출한 석유는 20-45m³의 물을 소비 (UNESCO, 2009)
- 평균 미국의 가정은 연간 21,600갤런의 물을 잔디를 가꾸기 위해 사용(미국 지질 조사국)

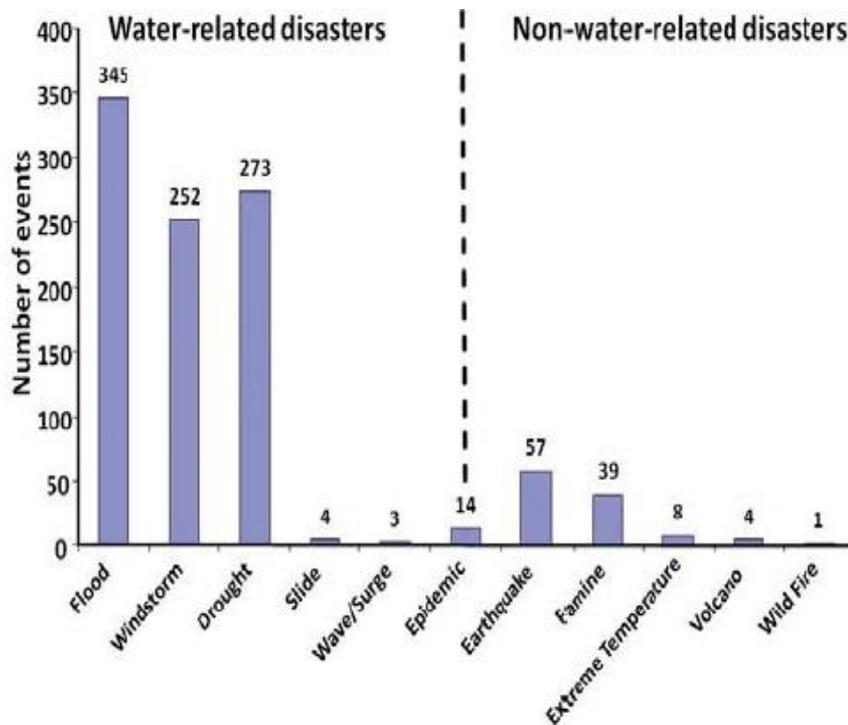
제품 생산 시 물 소비량

생산활동	필요한 물(갤런)
감자 생산	65
밀 생산	150
쌀 생산	300
설탕 생산	400
치즈 생산	650
소고기 생산	800
우유 생산	1,000
옥수수콘 생산	1,750
맥주 1배럴 생산	1,500
커피 생산	2,650
철 1톤 생산	62,600

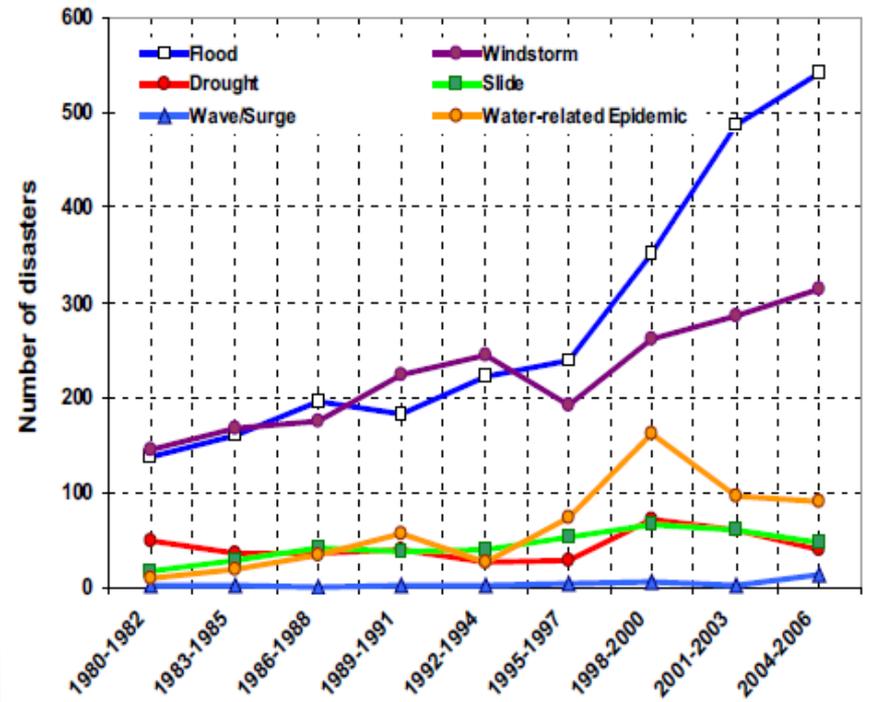
물과 관련된 재난규모

- 1900-2006년 사이에 발생했던 천여건의 심각한 자연재난 중에서 90%가 물과 관련된 재난임 → 물관련 재난이 더 빈번하고 위험함
- 특히 1980년대부터 물관련 재난이 가장 많이 일어났던 아시아에서는 1980-1982년에 160건에서 2004-2006년에는 427건으로 두 배이상 증가

<1900-2006년 발생한 재난 빈도>



<1980-2006년 물관련 재난 발생 빈도>



물관련 재난으로 인한 피해

- 발생한 빈도와 경제적 피해를 고려했을 때 1번의 발생 시 홍수보다 지진으로 인한 피해가 더 크게 나타나지만 총 피해는 물과 관련된 피해가 71.9%로 사회에 미치는 영향이 큼
- 홍수로 인해 영향을 받은 인구가 30억정도로 가장 압도적으로 나타났고, 1990년 후반부터 빈도가 증가하고 있음

<재난 빈도 및 사망자·경제적 피해, 1980-2006>

	1900-2006	Number of Disasters	(%)	Number killed	(%)	Total affected	(%)	Real Damage	(%)
Water-related Disasters	Flood	3,050	29.8	6,899,095	18.5	3,027,693,701	48.3	342,968,287	25.9
	Windstorm	2,758	26.9	10,008,806	3.2	752,843,507	12.0	536,432,227	40.5
	Drought	836	8.2	1,208,806	26.8	2,239,624,826	35.7	61,262,901	4.6
	Slides	508	5.0	55,980	0.2	10,206,768	0.2	3,487,457	0.3
	Wave/Surge	52	0.5	295,813	0.8	2,596,663	0.0	7,850,747	0.6
Non Water-related Disasters	Epidemic	1,035	10.1	9,528,995	25.6	40,156,618	0.6	4,737	0.0
	Wild Fire	312	3.0	2,710	0.0	4,019,267	0.1	29,574,293	2.2
	Extreme Temperature	322	3.1	69,138	0.2	11,466,747	0.2	21,843,847	1.6
	Volcano	193	1.9	95,917	0.3	4,907,517	0.1	3,842,646	0.3
	Insect Infection	83	0.8	0	0.0	2,200	0.0	230,125	0.0
	Famine	76	0.7	7,158,229	19.2	70,996,301	1.1	93,449	0.0
	Earthquake	1,025	10.0	1,963,172	5.3	104,038,367	1.7	317,580,870	24.0
Total	10,250	100.0	37,286,332	100.0	6,268,551,482	100.0	1,325,171,586	100.0	

중국의 물 자원과 전략

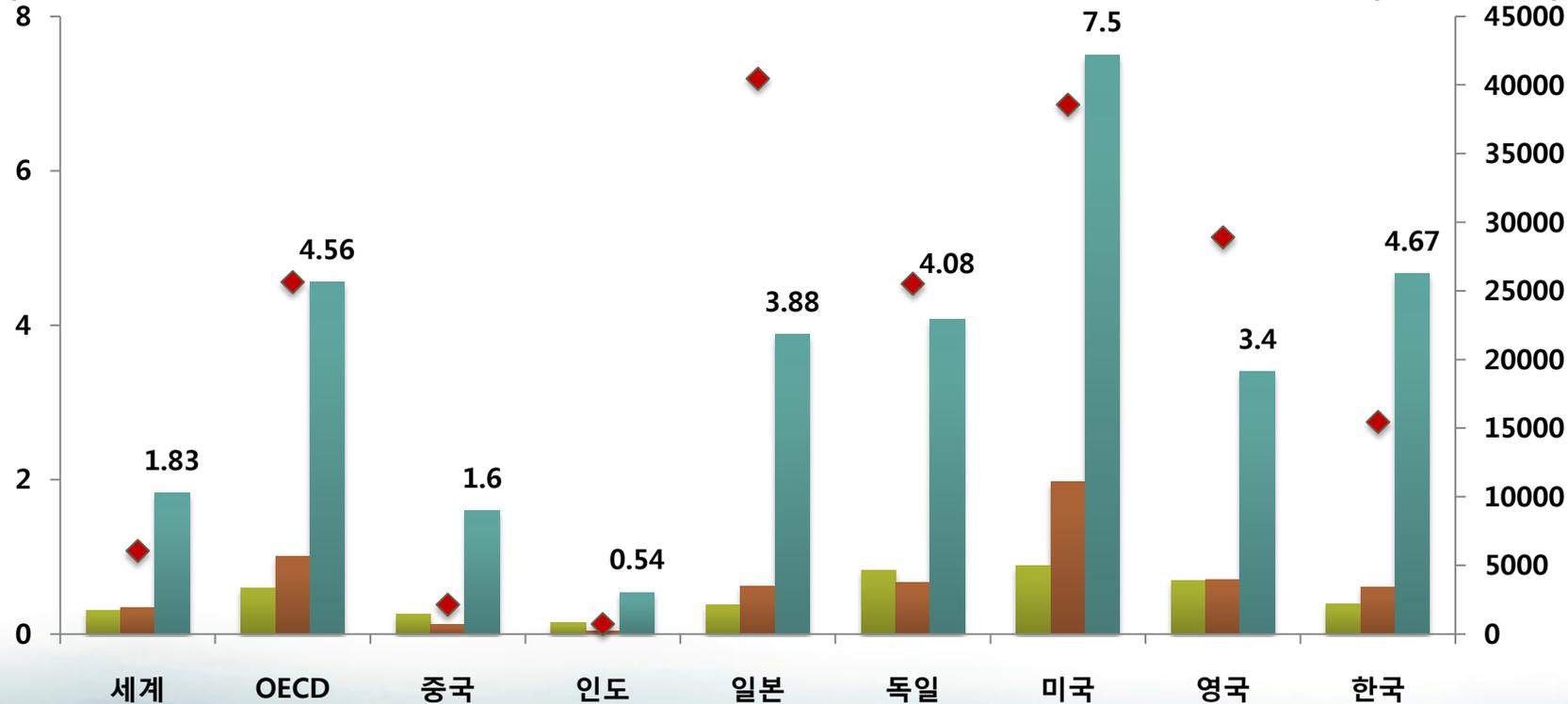
- 수자원총량은 2.8억 톤, 1인당 평균 수자원 점유량은 2,200톤(세계평균의 1/4)
- 정부는 3억 명 이상(인구의 1/4)이 정화된 음용수 부족이라고 발표
- 국가환경보호총국의 2005년도 모니터링 결과 27%가「V류 수질(용수로도 사용불가능)」로 전국 약 1/2 도시 구역에서 심각한 지하수 오염이 발생
- 현재 중국의 물 산업은 낙후되어 있으나 중국 정부의 대규모 지원을 바탕으로 급성장 및 민영화 중
 - 정부는 2006년부터 2010년까지 약 1조 인민폐 (약 120조)원의 대규모 투자로 물 산업을 지원
 - 2002년부터 수도 서비스 부문에 민간의 참여를 허용하여 Suez, Veolia 등 다국적 기업들이 투자를 진행

IV. 국내 에너지 소비 현황

- 우리나라의 1인당 에너지 소비는 4.67toe로 OECD 평균(4.56toe)과 비슷하나 1인당 GDP는 더 낮음
 - 일본, 독일, 영국과 같은 환경선진국들보다 1인당 GDP는 더 낮지만 에너지 소비량은 더 크게 나타남
- ⇒ 에너지 소비효율 증가와 더불어 개인의 에너지 절약에도 노력해야함

(단위 : toe/1인)

(단위 : \$2000년기준/1인)

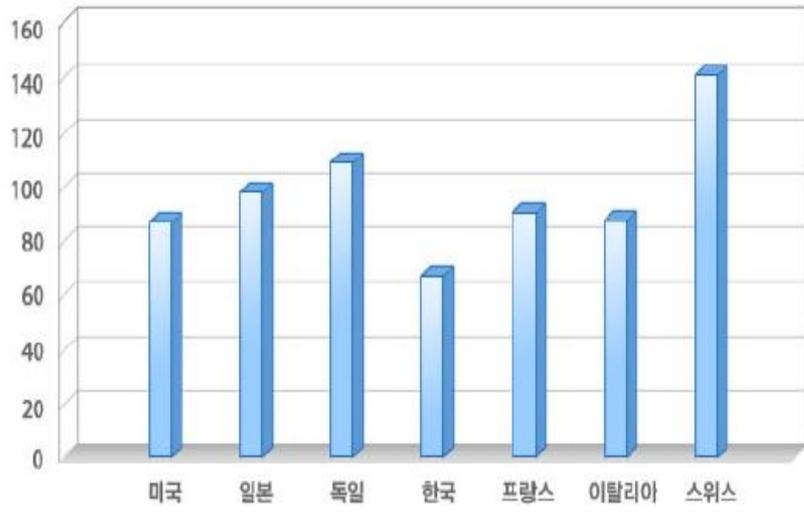


■ 가정부문 ■ 교통부문 ■ 1인당 1차 에너지 소비 ◆ 1인당 GDP

국내 에너지 보유 현황

- 에너지자급률은 '국가 석유·가스 자주개발율'로 산출
 - 국가 석유·가스 자주개발율 : 우리나라 기업이 투자해 확보한 생산량을 나라 전체 연간 석유가스 도입량으로 나눠 계산한 비율
 - 자주 개발율 20% 수준은 에너지 위기 시 전략적 완충이 가능한 수준
- 국제적으로 2007년까지 일본 등 주요국은 20% 이상을 나타냄
- 외부에서 석유 수입이 없을 때 전국민이 사용할 수 있는 석유비축량은 약 65일로 다른 국가들에 비해 낮음
 - ⇒ 국내에서 석유생산이 불가능한 우리나라는 특히 에너지 확보에 힘써야 함

<주요 소비국의 석유 비축일수>



< 국가 석유·가스 자주개발율 >

(단위 : 천배럴)

구분	2007	2008	2009	2010. 6월	2010. 12월
일 원유·가스 도입물량(A)	2,971	3,013	2,891	3,111	3,152
일 자주개발 물량(B)	125	172	260	283	342
자주개발율 (B/A)	4.2%	5.7%	9.0	9.1%	10.8%

국내 에너지원별 소비구조

- 국내에너지 소비는 석유가 약42%로 가장 많은 부분을 차지하고 있으며 화석연료가 전체의 약 84%로 화석연료에 집중되어 있음
 - ⇒ 기후변화, 환경오염 및 세계적 추세를 고려하여 화석연료를 대체할 수 있는 에너지의 개발이 필요할 것

구분		'08(잠정)			'09(전망)		
		소비량	증가율(%)	구성비(%)	소비량	증가율(%)	구성비(%)
석유	(백만B)	760.7	-4.3	41.8	755.7	-0.7	41.9
LNG	(백만톤)	26.5	-0.5	14.4	23.8	-10.3	13.0
석탄	(백만톤)	104.2	10.7	27.6	107.9	3.6	28.7
유연탄	(백만톤)	93.9	11.3	25.1	98.4	4.7	26.4
무연탄	(백만톤)	10.2	5.3	2.5	9.5	-6.8	2.3
원자력	(TWh)	151.0	5.6	13.0	144.3	-4.4	13.5
수력	(TWh)	5.6	10.5	0.5	5.4	-2.2	0.5
기타	(백만TOE)	5.4	11.6	2.2	6.1	13.4	2.6
1차에너지	(백만TOE)	239.8	1.4	100.0	237.8	-0.8	100

국내 에너지 수입현황

- 우리나라는 세계에서 9위의 에너지 소비국이지만 부존자원이 거의 없어 에너지 수입률이 97%이상인(세계 4위) 에너지 빈국임
- 에너지 수입액도 09년 900억달러 이상으로 총수입액 3.231억달러의 28.1%를 차지
- 따라서 에너지 문제는 국가안보와 미래 성장을 위한 동력마련을 위해서는 반드시 대비되어야 함

<에너지수입현황(단위 : 억불, %)>

구분	'90	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09
총에너지 수입액	109.3	375.8 (65.8)	338.9 (-10.5)	322.9 (-4.7)	383.1 (18.6)	496.0 (29.5)	667.0 (34.5)	855.7 (28.3)	949.8 (11.0)	1,414.5 (48.9)	911.6 (-35.6)
에너지 수입액 비중	15.6	23.6	23.9	21.2	21.4	22.1	25.5	27.7	26.6	32.5	28.2

*괄호안의 숫자는 전년대비 증가율을 나타냄
출처 : 한국원자력문화재단 홈페이지

전력수급기본계획

• 전력수급기본계획(5차)

- 2010년 ~ 2024년을 대상으로 한 수급망, 전기설비 시설계획 등 중장기전력수급 안정을 위해 정부는 제5차 전력수급기본계획을 세움
- 국내 총 전력소비량은 연평균 1.9% 증가하여 2024년에 5,516억kWh(2010년 4,238억 kWh)로, 여름철 최대 전력수요는 2024년에 9,504만kW(2010년 6,989만kW)에 이를 것으로 전망
- 최대 전력수요 증가에 맞춰 발전설비도 2011년부터 총 49조원을 투자(신재생·집단에너지 제외)하여 총 4,333만kW를 계획에 반영함으로써, 2024년에는 총 11,259만kW의 발전설비 확보 계획
- 2024년 발전원별 설비비중은 원자력은 32%로 2010년(25%)보다 대폭 상승, 반면 석탄 및 LNG의 경우 각각 28%와 21%로 2010년 비해 소폭 감소 전망
- 원자력 발전량 비중은 2024년 48.5%로 2010년보다 약 17% 증가, 신재생 또한 8.9%로 확대
- 석탄, LNG, 석유 등 고탄소 배출전원의 발전량 비중은 점진적으로 축소 전망

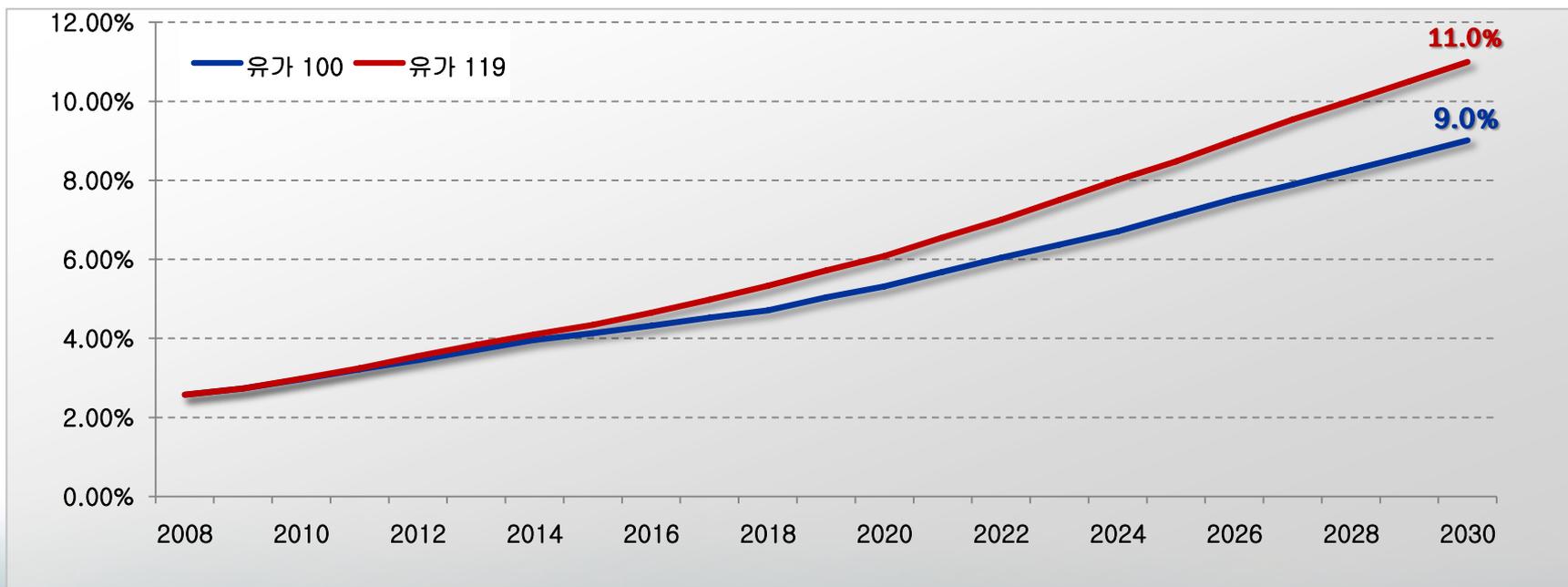
<발전설비 건설 계획(2010~2024년)>

(단위: MW)

구분		원자력	유연탄	LNG	석유	수력/양수	합계
제4차계획	'08 ~ '22	15,200(12기)	9,480(12기)	10,730(17기)	77(1기)	840(3기)	36,327(45기)
제5차계획	'10 ~ '24	18,200(14기)	12,090(15기)	12,236(19기)	-	800(2기)	43,326(50기)

▶ 신재생에너지 보급 장기전망

- 2030년 신·재생에너지 공급량은 33,027천TOE로서 1차에너지 비중 11% 달성 전망 (유가 100불 시 27,808천TOE, 9.0%)
 - 시나리오 I (유가 100불): 신재생에너지 보급목표 9%
 - 시나리오 II (유가 119불): 신재생에너지 보급목표 11%



한국의 기술 수준과 전망

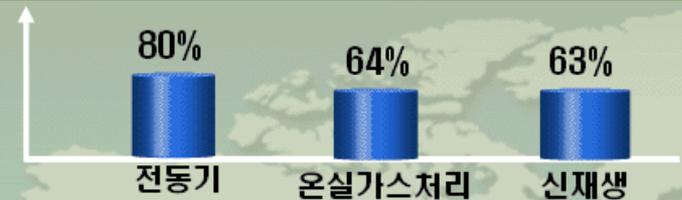
온실가스 감축기술 현황

EU 우위기술

- 태양광, 지열, 풍력, 온실가스처리기술
- 대표국가 : 독일, 덴마크
- 대표기업 : 오스람, Q-cell(독일)
베스타스(덴마크)

한국의 기술 수준

- 선진국 대비 낮은 수준으로 지속적 투자 필요



일본 우위기술

- 태양광, 전동기, 수송용 연료전지
- 대표기업 : 미쓰비시(태양광,보일러,전동기)
도요타(연료전지)

미국 우위기술

- 태양열 발전, 지열, 연료전지
- 대표기업 : 솔로(태양열)
GM, 클라이슬러(연료전지)

V. 국내 자원 전략 시사점

- IEA와 BP의 전망에서 보여주듯이 향후 20년간 석유나 석탄대신 천연가스와 신재생에너지에 대한 수요가 증가 전망.
- 국내에서도 해외 원유개발에 투자하는 등 '국가 석유/가스 자주개발율'을 높여야함
- 국제적으로 환경오염과 기후변화의 원인인 화석연료에서 대체에너지로 이동이 시작함. 국내 상황에 맞는 대체에너지 개발 주력 함
- 광석자원은 국내에서도 소량 생산이 가능하지만 반도체, 전기자동차 등과 같은 국내 주요 수출산업의 수요를 뒷받침하기에는 역부족이므로 정부차원에서는 해외광산 생산권 확보 노력 필요.
- 폐가전에서 수거할 수 있는 광석량이 상당하므로 소비자에게 인센티브를 제공, 캠페인 활동, 수거용기 설치장소 확대 등 수집 증대.
- 물을 중요 성장 산업으로 집중 성장 유도