

네가와트, 라이프스타일, 그리고 동기유발을 위한 구조조정

E. U. 바이츠체커
독일 부페탈연구소 소장

1. 개요 - 長期論者 同盟
2. 溫室效果
3. 技術進步의 새로운 방향
4. 統合資源計劃
5. 生態稅 導入
6. 라이프스타일

이 글은 95년 WEC 동경총회의 초대논문을 옮긴 것이며, 필자는 온실효과문제에 대해서 에너지계 및 환경계의 응급대처를 강조하며, 온실가스배출은 50% 이상 줄여야 하는 반면 에너지수요는 2배로 늘어날 것으로 예상되기 때문에 격차가 4배로 벌어지고 있다고 문제점을 지적한 뒤, "4배"(Factor Four)의 과제를 해결하는데 경제적으로 가장 매력적인 수단으로 에너지생산성의 혁명을 주창하고 있다.

기술적으로 에너지생산성의 4배 증가는 가능하다. 통합자원계획(IRP)과 생태세도입(ecological tax reform)으로 약 40년내에 이것을 실현할 수 있다. 문화와 라이프스타일이 이 과정에서 변화하지 않을 수 없다.

1. 概要 - 長期論者 同盟

동경총회에 필자가 초청된 것에 대해 에너지계의 많은 사람들이 불만일 것이다.

이들은 또 필자를 국제회의에 참석하여 보다 나은 세계를 주장하면서 회의분위기를 망치는 부류의 사람쯤으로 알고 있을 수도 있다. 필자는 에너지전문가들 앞에 서면 아주 편안한 기분이 든다고 말하고 싶다.

이것은 필자가 그들과 생각하는 바가 같아서가 아니라, 시간에 대한 그들의 태도가 좋아서이다.

에너지업계쪽의 사람들은 항상 필자를 장기적인 사고의 진정한 옹호론자로 분류한다.

필자는 한걸음 더 나아가서 우리 환경론자와 에너지업계의 좀더 의식있는 사람들간

에 同盟形成이 가능해야 한다고 생각하며, 에너지업계가 환경론자들의 진영에 동참한다면 장기적으로는 보다 유리하게 되며, 역으로 환경론자들의 변화도 도울 수 있다고 본다. 지금까지 이야기한 것은 "長期論者"의 한 부류일 뿐이며, 또다른 장기론자에는 교육자, 인프라입안가, 종교지도자 및 사회 여러분야의 賢者들이 포함된다.

필자가 참여하고 있는 로마클럽 또한 長期論者 同盟의 하나라고 분류할 수 있다.

로마클럽의 모든 보고서는 현재 지구상에서 진행되는 모든 행위의 장기적인 영향에 대해서 특별한 강조를 하고 있다.

로마클럽의 유명한 첫 보고서 "成長의 限界"(1972)는 "지속가능한 개발"(sustainable

“환경론자와 에너지계는 同盟形成이 가능하며, 에너지계가 환경론자들의 진영에 동참한다면 장기적으로는 보다 유리하게 되고, 역으로 환경론자들의 변화도 도울 수 있다”

development)에 대한 기초를 세웠다.

지속가능성(sustainability) 역시 장기주의(long-termism)의 심볼이다.

87년 Brundtland 보고서 발표이후로 국제적인 토론이 확실히 短期 위기관리에서 보다 長期的인 관점으로 전환되었다.

그 이후 持續可能性이 바람직한 개발을 위한 가장 중요한 척도(yardstick)가 되었다.

물론 지금까지 아무도 sustainability를 측정하지는 못했기 때문에 척도라는 용어가 실제로 딱 들어맞는 표현은 아닐 수도 있다.

그렇지만 우리는 지속가능하지 못한 프로세스가 진행되고 있다는 꽤 확실한 판단을 하고 있다.

즉 현수준의 화석연료 연소, 현재의 인구증가 또는 세계의 어획량이 그 예가 된다.

특히 지속가능한 에너지정책은 장기적인 사고를 필요로 한다.

에너지투자는 장기계획기간, 수년의 건설기간, 투자분의 이용에 장기간이 소요된다.

장기적인 경제상황, 예측가능한 수요, 안정적인 연료공급 및 안정적인 사회적 수용이 에너지업계의 상업적 성공을 위한 요소이다. 동맹의 한쪽인 환경론자들의 목표는 장기적인 생태안정이다.

장기적인 문제가 아니라 응급처치 문제의 하나였던 오염문제에 대해 성공을 거둔 우리 환경론자들은 온실효과, 원전폐기물의 장기처분, 유전자파과, 오존층파괴, 인구증가 및 라이프스타일의 변화같은 장기적인 문제로 관심을 돌리고 있다.

우선 OECD국가에서 현재 유행하고 있는 라이프스타일은 지속가능과는 아주 거리가 멀다. 독일인들의 에너지 및 기타 한정된 자원의 1인당 소비량은 저개발국 사람들의 약 10배나 된다.

독일인들의 이같은 라이프스타일은 지구의 대변환을 가져오게 되고, 독일인들이 북미의 소비수준으로 가고, 또다시 57억의 세계인이 이를 답습하도록 내버려 둔다는 것은 경제적으로 실행불가능하며, 생태학적으로도 불가능한 것은 분명하다.

이제 사람들이 지속할 수 없는 위험한 경로를 밟고 있다는 것을 깨닫기 시작했다.

나의 이 주장에 대해서 에너지계가 동의하도록 요청해도 될까요? 필자는 현재의 위기에서 벗어나기 위한 현실적인 장기전략을 모색하는데 에너지업계가 우리 환경론자들과 손잡고 동참하기를 바란다.

에너지업계가 에너지자원의 지속가능한 이용 ‘환경계의 모든 사람들이 바라는것’으로 전환하는 과정에 사업적 기회가 많이 있다는 사실을 몰랐다면, 필자는 아마 낙관적인 생각을 가지지 못했을 것이다.

2. 溫室效果

온실효과는 우리가 직면한 문제의 중대성을 인식하고 연구하기에 아주 좋은 예이다. IPCC는 지구온난화의 가속을 막기위한 목표치로서 온실가스배출량 감축수준을 약 60~80%로 보고 있다.

기후전문가들이 여전히 과소평가하고 있는 부분이 해수면 상승으로 인한 위험이다.

일부과학자들과 정치가들은 습기의 증가는 극지방에 더 많은 눈을 내리게 만들므로 빙산이 더 커진다는 식으로 주장함으로써 서로를 위로하고 있다. 그러나 이러한 주장은 수천미터 두께의 거대한 빙산의 복잡한 움직임에 대해서는 어떠한 것도 설명해주지 못하고 있다. 95년 2월 남극에서 50km가 넘는 거대한 빙산이 떨어져나와 북쪽으로 이동하다가 불과 몇개월만에 녹아버렸다.

이보다 더한 일도 물리적으로는 가능하다. 심지어 극지방의 만년설에서 연쇄적으로 가공할 만한 규모의 빙산이 떨어져나오는 것도 일어날 수 있다.

사실 지난 수십년만에 몇미터의 해수면 상승이라는 극적인 변화가 일어난 곳도 있다. 만일 본인이 도서제국(AOSIS)그룹 국가 중 어느 한 나라에 살고 있다면, 이와같은 전망에 대해서 위협을 느끼고 지구온난화의 진전을 막기위해 모든 수단을 강구할 것이다. 따라서 IPCC평가의 심각성에 대해서 너무 과소평가하지는 말자.

“IPCC의 온실가스 배출량 감축 목표치는 현 수준의 60~80%, WEC는 2020년경 전세계 에너지수요 50~70% 증가 예상, 에너지生産性 증가가 최소한 4배는 되어야 문제 해결”

IPCC가 요구하는 필요와는 대조적으로 WEC ‘ETW’보고서(1993)의 가장 현실적인 시나리오에서는 2020년까지 전세계의 에너지수요가 약 50~70% 증가하는 것으로 나타난다. 좀더 약한 시나리오도 물론 있지만, 중국과 기타 수개국의 개발을 보면 2040년까지 에너지수요가 BAU시나리오를 가정할때 2배로 늘어나지 않는다고 보기가 어렵다.

현재 전세계 에너지공급의 5%를 차지하는 원자력의 획기적인 증대(예를 들면 3배 정도), 0.5%를 차지하는 풍력이나 태양에너지 등 재생가능에너지원의 이용확대를 가정한다해도 현재 에너지공급수준의 20%에도 이르기 어렵다.

따라서 IPCC의 긴급한 호소와 에너지수요 증가에 따른 온실가스배출량간의 격차를 해소하기에는 너무나 불충분하다.

그러나 CO₂ 배출기준설정, 중국이나 인도의 발전소 효율향상을 위한 남북간의 공동 이행(JT)계획, 석탄에서 가스로의 연료전환, 삼림보호, 벼농사에 의해 발생하는 메탄배출을 줄이기 위해 조립 및 발벼경작에의 보조금지급, 온실가스 집중감시 및 생태관리, 의식계몽 및 교육 등의 선택방안이 있다.

위의 모든 방안이 바람직하고 필요한 것이지만, 목표를 달성하기엔 너무나 미흡하다.

3. 技術進步의 새로운 방향

필지는 기술진보의 방향을 근본적으로 바꾸는 것보다 비용을 줄이는 방법은 없다고 본다. 이렇게 함으로써 라이프스타일, 가치 및 문화적 발달의 보다 한단계 높은 성숙을 위한 길이 열리게 된다.

“기술개발 방향의 근본적인 변화는 비용을 절약할 뿐만 아니라, 라이프스타일, 가치 및 문화적 발달을 한 단계 더 성숙시키는 길이다”

과거의 기술진보란 노동생산성 향상으로 대개 특징지워진다.

과학기술에 병참술 및 우수한 경영이 선진국들로 하여금 150년만에 약20배의 노동생산성 향상을 가능케 했다.

자원의 생산성향상은 거의 이루지 못했는데, 이는 에너지와 소재자원의 소비가 모든 선진국에서 GDP의 증가와 거의 비례해서 증가한 것을 보면 알 수 있다.

겨우 73년 이후로 석유가격인상으로 이같은 현상이 달라지기 시작했다. 그러나 개도국에서는 변화의 조짐을 전혀 찾아볼 수 없고, 오히려 에너지소비가 GDP성장보다 더 빠르게 증가하고 있다.

이제 이같은 경로를 바꿀시기이다. Eco-efficiency가 새로운 전략이다.

앞서 제시한 격차를 해소하기 위해서는 거시경제적 측면에서 에너지생산성 향상의 목표가 대충 4배는 되어야 한다.

세계가 필요로 하는 것은 다름아닌 효율 혁명이다.

“에너지生産性 4배 향상은 45년간 年率 3% 정도만 증가하면 되고, 소비형태나 인프라의 개선과 動機誘發 위한 構造調整이 있으면 기존기술 이용으로 달성 가능하다”

혁명이란 표현은 많은 사람들에게 기분 좋

게 들리지 않을지 모른다. 사실 변화란 서서히 전개된다. 에너지생산성의 4배 향상은 45년만에 걸쳐 연간 3% 정도만 증가하면 도달될 수 있다.

에너지소비와 관련한 여러가지 프로세스에 대한 효율 2배 증가는 기존의 기술을 이용하고 소비형태나 인프라의 큰 변화없이도 가능하다.

소비형태나 인프라의 향상과 동기유발 구조조정이 이루어진다면, 거시경제적인 측면의 에너지생산성 4배 증가는 기존의 기술을 이용해서도 가능하다.

95년 로마클럽의 신규보고서 “4배-지속가능한 개발을 위한 목표치”(Factor Four-Target for Sustainable Development)에는 에너지효율 4배(加例) 20가지, 소재자원효율 4배(加例) 20가지, 수송효율 4배(加例)로 10가지를 제시하고 있다.

거시경제적 효율혁명을 보여주는 50개의 예는 현대식의 생산 및 소비 분야에 걸쳐 기존의 기술이용으로 가능하다.

A. 로빈스의 “hypercar”는 고감도의 안락, 속도감 넘치는 패밀리 자동차로서 1.5 l의 휘발유로 100km 주행이 가능하다.

난방시설은 없지만 적당히 난방이 되는 주택도 가능하다. 고효율의 냉방 및 냉동이 가능하다. 에너지와 소재를 절약하는 수집가의 제조공정도 있다.

高效率 석탄가스발전 및 열병합발전(CHP)같은 보다 효율적인 전력생산 및 송배전의 총잡재력을 결합시킴으로써 전기절약의 상승효과를 얻을 수 있다.

50개의 예중에서 5가지는 라이프스타일의 변화와 관련이 있는데, 예를들어 독일 Bremen市가 추진하고 있는 것처럼 자동차 없는 교외에서 편안하면서 고도의 移動性을 향유할 수 있거나, 양은 적지만 질 좋은 고기를 먹음으로써 다이어트하는 방법 등이다.

대부분의 예는 경제적인 희생을 수반하지 않는다. 사실 많은 예가 지금 당장 이익이 돌아온다.

일부에는 현재는 꽤 이익이 되지만, 관습의 확대나 노동력절감 투자를 계속하게 되면 장점이 소멸될 것이다.

그러나 동기유발을 위한 구조조정이 이루어진다면, 제시한 모든 예로부터 이익을 얻을 수 있다. 신기술혁명을 먼저 시도하는 국가는 최초 시도자가 누릴수 있는 수천억 달러 상당의 혜택을 볼 것이다.

빠르게 성장하는 아시아 및 南美國가들은 에너지 및 소재자원의 이용에 제약을 받고 있는데, 이러한 방법을 채택함으로써 동일한 전력 및 소재가공 시설을 추가로 갖추는 것보다 비용이 덜들게 된다.

4. 統合資源計劃

전력산업에서 효율혁명의 핵심은 “최소비용계획”(least cost planning) 이었다.

미국전력업계에 최소비용전략을 도입했던 지난 20년간의 실적은 아주 고무적이었다.

자산가치로 5천억 달러가 넘고 연간 현금 이동이 1800억 달러에 이르는 전력시장은 미국경제의 단일부문으로서는 최고인데, 전력구매방법의 체계적인 변화를 시도하고 있으며, 중앙집중계획 방식에서 시장메카니즘으로 전환하고 있다.

다른 나라와 마찬가지로 미국의 전력회사들도 70년대 중반까지는 신규발전소를 언제, 어디에 세울 것인가에만 관심이 있었으며, 이들 전력회사를 감독하는 공익사업위원회(PUCs)는 형식적인 검토를 하고는 날림으로 인가를 내주었다.

70년까지만 해도 발전소규모가 커짐에 따라 전기요금은 낮아지고, kW당 생산단가도 내려가고, 효율과 신뢰도도 증가했다.

따라서 PUCs는 모든 고객들에게 요금을 깎아주는 식으로 이익을 분배하는 쉬운 일만 담당하면 되었다.

73년과 79년에 일어난 제1,2차 오일쇼크는 인플레이션, 이자율 및 연료가격을 상승시켰다.

“네가와트가 메가와트보다 비용이 낮다는 것이 인식됨에 따라 전기절약 이용방법을 찾게 되고, 전기사업자의 유일한 선택은 ‘네가와트’ 혁명에 참여하느냐 도태되느냐 이다”

다수의 전력회사가 파산을 선언할 상황이었다.

값비싼 전기대신에 보다 효율적인 에너지 이용법이나 他燃料로의 극적인 전환은 어려움을 겪고 있는 공익전력회사(utilities)에게는 위협요소인 동시에 기회이기도 했다.

78년에 美議會는 발전시장을 모든 입찰자들에게 완전개방하고, utility로 하여금 이들이 생산한 전기를 송전할 수 있도록 하고, 민간발전사업자들에게는 utility에 공정한 대가를 지불하도록 했다.

즉 utility의 사업환경이 70년대에 완전히 뒤바뀌게 되었다.

이러한 경험으로부터 새로운 경영원칙이 제시되었다.

-고객이 원하는 것은 전기(kWh) 그 자체가 아니라, 이 에너지가 제공하는 최종서비스이다.

-고객은 이러한 서비스가 신뢰성있게, 편리하게, 가능한한 가장 값싼 방법으로 제공되기를 바란다.

-전기는 생산성 향상을 통하여 동일한 서비스를 제공하는 여타 모든 수단과 경쟁해야 한다.

-고객들이 “네가와트”(전기절약)가 “메가와트”(신규발전소건설)보다 그 비용이 낮다는 것을 이해함에 따라 자연스럽게 전기를 절약하기 위해 보다 효율적으로 이용하는 방법을 찾게 된다.

-문제는 누가 효율적인 방법을 제공할 것인가인데, 다른 사람보다 먼저 고객들이 원하는 것을 제공하는 것은 건전한 경영전략으로 판명되었다.

따라서 utility의 유일한 선택은 “네가와트” 혁명에 참여하느냐 도태되느냐 였다.

-PUCs의 역할은 utility를 지원하며, 목표

실현을 위한 다양한 방법을 개발하도록 하고, 어떤 방법이 가장 비용이 저렴한가를 보여주고, 이 방법을 선택하도록 돕는 일이었다.

이러한 관점에서 “最小費用計劃”의 아이디어가 나왔으며, 이것을 통해 utility는 일정량의 최종 서비스를 제공하기 위한 모든 옵션을 비교할 수 있고, 최저비용방법을 선택하게 되고, 자기들이 그 방법을 이용하거나 고객들이 이용하도록 지원할 수 있다.

“최저비용방법”(cheapest)이란 사회적비용을 완전히 망라할 수도 있고, 좁게는 개별기업의 내부적 비용만으로 한정될 수도 있다.

어느쪽이 되었든 기본원칙은 최적의 구매방법을 선택하고나서 이를 구입한다는 것이다.

여러해 동안 미국의 대부분 PUCs와 외국의 이와 유사한 기관에서는 정도는 다를지언정 이러한 어프로치를 채택했다.

92년에는 美聯邦法에 의해서 모든 州에서 “統合資源計劃”(IRP)을 채택토록 규정하였으며, IRP가 最小費用計劃의 공식적인 명칭이 되었다.

최소비용원칙은 전력산업이의 천연가스산업, 다음에는 용수산업, 수송분야등 다른 영역으로 확산되기 시작했다.

그러나 보다 저렴한 공급방안(cheaper alternatives)이란 돈의 지불과 트러블은 줄이면서 더 많은 양의 서비스를 더 우수한 질로 공급하는 3가지의 가장 효과적인 방법 중 하나이며, 다른 두가지 방법은 더욱 어렵다.

하나는 공익사업규제법을 개정하는 것이고, 또다른 하나는 최소비용선택 이론을 실제 구매나 활용으로 전환시키기 위해 시장메카니즘을 추구하는 방법을 개발하는 것이다.

캘리포니아를 시발로 몇몇 州에서는 전력회사의 전기판매량과 수익의 크기를 분리시켰다.

PUCs는 규정을 고쳐 utility가 예상판매량

보다 더 많이 판매한다고 수익이 더 크고, 예상보다 적게 팔았다고 반드시 손해 보지는 않게 했으며, 고객들의 전기요금을 줄여 줌으로써 이윤을 얻게되어 누구도 그렇게 강력하리라 예상하지 못했던 시장의 원리가 위력을 발휘하게 되었다.

utility도 이를 환영했는데, 그 이유는 재정적 리스크를 줄이고 계획을 보다 확실하게 할 수 있기 때문이다.

일부 PUCs는 utility가 추가이윤을 보유했을 수 있도록 제2차 개혁을 도입했으며, 절약분을 utility와 소비자에게 분배함으로써 절약을 실천할 수 있는 인센티브를 제공하게 되었다.

따라서 전기사업자들은 전기를 생산하는 것보다는 보다 싼값으로 절약하는 방법을 찾음으로써 고객들이 납부하는 전기요금을 낮추기 위해 최종에너지 이용의 효율향상에 집중적으로 투자하기 시작했다. “네가와트 혁명”이 잘 수행되었다.

미국에서 가장 큰 투자자소유 전력회사이며 북부캘리포니아 거의 모든 지역에 전기를 공급하고 있는 PG&E社는 80년경 캘리포니아에 해변을 따라서 일정한 거리를 두고 10~20개의 원자력발전소 건설을 고려한 적이 있었다.

그러나 92년 PG&E社는 더 이상의 발전소를 짓지않기로 결정하였으며, 93년에는 회사 내의 건설본부 자체를 해체시켰다.

대신 92년도 연차보고서를 통해 90년대 신규수요 전력량의 3/4은 고객들의 효율향상을 통한 절약분으로 충당하고, 나머지 1/4은 민간의 再生可能에너지원으로 발전한 전기를 구입하여 공급하겠다고 선언했다.

그러나 추가수요가 발생한다면, 최신 天然 가스發電(증기-가스터빈 복합사이클)으로 충당하겠다고 했다. 석탄과 원자력발전은 한 때 가장 현실적인 선택방안이었으나, 현재는 그렇지 못하다.

따라서 92년 PG&E社는 고객들의 전기절약을 지원하기 위해 1억 7천만 달러 이상을

지출했으며, 이러한 프로그램으로서는 세계 최대의 규모였다.

이 1년간의 투자로 3~4억 달러의 순수이익을 보게 되어 85%는 고객들의 전기요금을 낮춰주는데 쓰였고, 나머지 4천만 달러는 주주들에게 배당으로 돌아갔다.

“競爭과 選擇이라는 말로 그럴듯하게 꾸며진 小賣託送이란 비용을 줄이는 것이 아니라 轉嫁시키는 것 일 뿐이다”

94년 4월 20일 캘리포니아 PUC 위원 일부와 직원들이 위와 같은 아주 성공적인 실현방법은 놔두고, 소위 “소매탁송”(retail wheeling)이라 부르는 이상적인 議題를 갑자기 제기함으로써 미국의 전력업계와 규제당국을 놀라게 만들었다.

소매탁송이란 전력회사가 스스로 결정할 수 있는 가격으로 다수의 공급자로부터 직접 그리고 경쟁에 의해서 전기를 구입할 수 있는 것처럼 되어있다.

이 방식은 실제로 일부 대수용가에 의해서 주도되었는데, 모든 발전비용을 고객들이 공평하게 부담하고, 전력회사가 비용 절감에 대한 보상을 받도록 하는 것이 아니라, 가장 값비싼 발전비용을 소규모 이용자들에게 떠넘기기 위한 의도였다.

경쟁과 선택이라는 말로 아주 그럴듯하게 꾸며진 소매탁송이란 실제로는 비용을 줄이는 것이 아니라 전가시키는 것일 뿐이다.

언론에서는 이러한 변화가 이미 캘리포니아에서 채택이 되었으며, 미국 전역으로 확산될 것이라고 그릇된 보도를 대대적으로 하였다.

그러나 실제로 이러한 제도가 채택된 곳은 하나도 없으며, 겨우 미시간주에서 소규모의 시범실시가 있었으나, 이마저 현재는 소송문제로 보류된 상태이다.

소매탁송이란 州 및 聯邦 法律의 상당한 변화가 전제되어야 하고, 현실적이면서 정치적인 측면의 상당한 과제를 안고 있어 실현

될 것으로는 보이지 않는다.

소매탁송이 도입될 것이라는 인식이 널리 퍼져 미국전력업계를 혼란케 했으며, 이로 인해 수년간 효율향상 노력이 지장을 받았다.

EU집행위원회의 에너지담당 국장은 IRP에 대한 EU의 새로운 지침을 준비했지만, 에너지시장 자유화의 진전을 가로막지 않을 까해서 아직 공식적으로 제기하지 못하고 있다.

필자는 이같은 중요한 문제에 대해서 WEC동경총회가 EU로 하여금 주도권을 쥌 수 있도록 고무시킨 점에 아주 만족한다.

왜냐하면 이것은 유럽경제 뿐만 아니라 지구환경을 위해서도 도움이 되기 때문이다.

“統合資源計劃이 效率革命으로 진전되기 위해서는 negawatts이 商品化되고, 貨幣로 전환되고, 時空을 초월해서 거래될 수 있어야 한다”

“고전적인” IRP로서 끝나서는 안된다. 효율혁명으로 더욱 진전되기 위해서는 negawatts이 상품화되어 거래가능해야 하고, 화폐로 전환되어 손에 쥌수 있어야 하며, 時空을 초월해서 거래되어야 한다.

그래야만 비로서 다양한 경제주체들간의 거래가 성립될 수 있다.

-utility A는 utility B에 일정량의 전기절약을 할 수 있도록 돈을 지급하고, utility B는 잉여 전력을 A에게 되팔 수 있다.

이러한 목적의 계약이 미국에서는 이미 이루어진바 있으며, 유럽에서도 실현 가능성이 아주 높다.

그 이유는 일반적으로 서유럽보다는 동유럽에서의 전기절약 비용이 훨씬 낮고, 전력계통이 상호 연결된 상태에서는 혜택은 똑같기 때문이다.

아직 이같은 거래가 이루어지고 있지는 않지만, 근본적으로 이 거래의 실시는 송전시설 이용을 줄여 제한된 송전시설을 보다

유용하게 활용할 수 있도록 한다.

- 값싼 전기를 원하는 고객 A는 고객 B의 전기이용 시설이나 운영을 개선하는데 직접 투자함으로써 전기절약을 할 수 있다.

고객을 연결하고 있는 전력회사는 “네가와트 브로커”로서 B가 절약한 전기를 A에게 보다 싼값에 판매할 수 있어, A의 투자비용을 갚을 수 있을 뿐만 아니라 모든 고객과 주주들에게 이익이 된다.

위의 2가지 유형의 거래가 국가간에도 적용될 수 있다.

그예로 오늘날의 유럽에서는 노르웨이의 값싼 수력전기가 현재는 상당히 낭비되고 있지만, 저렴한 비용으로 절약하여 스웨덴의 폐쇄 원자력발전이나 독일의 석탄발전을 대체함으로써 보다 비싼값으로 판매할 수 있다.

이같은 거래를 촉진시키기 위해서 우리는 전기절약에 대한 현물시장, 선물시장, 옵션시장의 출현을 예상해볼 수 있다.

전기 선물시장은 제한된 형태이긴 하지만 이미 영국에서 운영되고 있으며, 발전소 유통배출에 대한 현물 및 선물시장이 시카고 상공회의소에 등록었다.

“네가와트의 미래”는 일정한 시간, 장소 및 가격으로 일정량의 절약전기를 송전할 수 있도록 시장가격으로 판매되는 서면계약 형태로 발전할 것이다.

5. 生態稅 導入

IRP는 에너지효율의 일정 잠재력을 개발하는 아주 효율적인 방법이 되었다.

그러나 이 방법에도 한계가 있다. 목적이 에너지효율을 최적화하는 것이 아니라 불필요한 발전소 건설에 소요되는 자본비용을 줄여보자는데 있다.

시장원리 측면에서 보면, 근본적으로 자원가격이 낮으면 자원효율의 극적인 성과를 얻기는 어렵다. 지금 현재로는 에너지가격이 저렴하다.

예를들어 독일의 산업은 아주 에너지 의존적이며 에너지 집약적인데, 연평균 에너지 비용은 총비용의 3.5%에 지나지 않는다.

인건비는 대조적으로 약40%에 근접하며, 경우에 따라서는 60%나 된다.

기업입장에서의 합리화란 에너지사용이 증가하고 수송비(역시 비중이 낮음)가 증가하더라도 인건비 감축을 하지 않을 수 없다.

국제시장에서 치열한 비용경쟁을 치르고 있는 기업의 진정한 최소비용 (least cost) 전략이란 공정의 자동화와 생산시설의 해외 이전(거리에 관계없이 노동력이 저렴한 국가로)이 된다.

그러나 이러한 상황이 영원히 지속될 수는 없다. 4배數革命(factor four revolution)이 핵심적인 기업전략이 되도록 수익구조의 변화가 일어나지 말라는 법도 없다.

앞에서 언급한 바대로, 급속히 성장하는 아시아국가들이 이러한 기술적인 변화의 수혜자가 될 것으로 보인다.

문제의 요지는 기술적변화를 근본적으로 수익이 있는 사업으로 전환시킬 수 있는가이다.

예를 들어 지난 70년대말 3M社의 슬로건 “公害防止賦課金” 처럼 끝없는 규제설치에 우리는 익숙해 있다. 규제나 소송이 아니고는 3M社의 공해 및 폐기물 방지계획은 어떠한 성과도 얻지 못했을 것이다.

하지만 대부분의 기업가들은 환경보호에 대한 관료적이고 비용이 많이드는 명령.통제 방식의 접근에 지쳐있다.

이산화탄소배출이나 에너지에 대한 직접적인 가격책정(direct pricing)을 할 수 있는 영역은 넓다.

이 전략은 기본적인 상품 및 수송분야에 대한 보조금을 줄임으로써 시작된다. 수송 그 자체가 경제에 유익한 것이라고 믿는 것은 經濟的 誤謬(economic fallacy)이다. 물론 GDP의 총규모를 늘리는데는 기여도가 크다.

그러나 아무에게도 유익하지 못한 교통사

고가 GDP수치를 증가시킨다.

보조금 감축이 유일한 첫번째 조치이다. 外部性(externalities)도 고려되어야 한다.

이러한 이유로 再生不可能 에너지자원, 주요원자재, 물소비, 鹽素같은 특정 화학물질, 급속, 또는 특정한 용도의 토지이용등에는 세금을 부과시킬 수도 있다.

필자는 주로 개도국이 탈세를 막고 관리를 편하게 하기 위해 오염배출물이나 폐기물에 세금을 부과하는 것에 대해서는 반대한다.

外部性이란 반드시 자세하게 규정될 필요는 없고 대략의 추정이면 충분하다.

세금이라는 것은 컴퓨터를 이용해 外部性에 대한 자세한 평가를 하지않아도 되는 이점이 있다. 소득세나 VAT를 이런방법으로 판단해 본 적이 없다.

그러나 1920년대 경제학자 Pigou에 의하면, 세금이 에너지와 기타 기본상품의 사회적 비용을 다소나마 반영할 경우 경제전체적으로는 유익하다.

92년 독일 經濟部가 에너지의 外部性에 대해 실시한 연구를 보면 外部性이 GDP의 약 10%를 차지하는 것으로 나타났다.

“에너지 등 基本材의 社會的 費用이 세금에 반영될 경우 경제 전체적으로 유익, 生態稅導入은 生態문제유발 자원의 최종 이용가격을 수십년간 일정률로 인상시키는 방향으로 추진되어야”

공공지출의 확대를 막기 위해서는 다른 세금이나, 요금 및 부과금이 동일량만큼 감소되어야 한다.

또한 고용확대를 위해 고용주들에게 노동력에 대한 재정적.준재정적 부담을 덜어주어야 한다.

보조금의 감축과 생태세의 부과는 점진적으로 자원의 생산성을 증가시키고 노동해고율을 줄인다.

補助金감축과 生態稅도입은 생태적으로

문제되는 소재의 최종사용자 가격을 수십년간에 걸쳐 일정률로 꾸준히 인상시키는 방향으로 추진될 수 있다.

합리적인 초기인상률은 연간 5% 정도로서 14년후면 가격은 2배가 되며, 28년이면 4배, 42년이면 8배가 된다.

이것은 매우 강력한 계기가 되며 기술진보의 방향을 쉽게 변화시킬 수 있다.

게다가 적게 잡아도 연간 3%로 예상되는 생산성향상의 기대때문에 가격인상은 상당히 줄어들게 된다.

따라서 평균적으로 총생산비의 4%에도 미치지 못하는 에너지가격의 연간 인상률은 5%에서 3%를 뺀 2%가 되며, 이것은 총생산비 증가의 0.08%에 지나지 않는다.

이같이 거의 감지하기 어려운 비용인상은 예를들어 사회보장지급금을 줄일 경우의 인건비 감소분보다도 작다.

따라서 평균적으로 기업들은 生態稅導入으로 재정적으로 이득을 보게 된다. 확실히 손해보는 측도 있을 것이다.

알루미늄 제련업, 철강업, 화학공업, 시멘트, 제지업등 일부산업은 가격인상이 어느정도만 있어도 어려움을 겪을 것이다.

추가실업을 피하기 위해서 덴마크가 한 것처럼 해당기업에 조세감면혜택을 주고, 보다 에너지효율적이 될 수 있도록 상당한 인센티브 제공을 고려해 볼 수 있다.

하여튼 지속가능하지 못한 저효율생산에 투자를 중점적으로 하는 것은 피해야 한다.

에너지기업의 경우 상대적으로 낙관적이다. 특히 이들 기업이 에너지서비스에 대한 노우하우를 개발하기 위해 IRP시행기간을 이용한다면 보다 큰 성공을 거둘 수 있다.

수요측 에너지이용의 까다로운 업무를 utility보다 잘 아는 곳은 없다.

이들 utility가 가정, 공장, 병원 또는 업무용 빌딩의 에너지관리를 위한 패키지를 판매하는 예가 있다.

또한 utility는 아주 에너지효율적인 제품 설계와 생산을 지원하기 위해 제조부문에

참여할 수 있으며, 이것을 복잡한 서비스제공 패키지와 연계시킬 수 있다.

일부에서는 에너지이용의 가격탄력성이 매우 낮다고 보고 있다.

단기적으로 보면 이 말이 맞다. 그러나 장기적으로는 가격탄력성이 매우 높으며, OECD국가간에도 수십년간 연료가격이 커다란 격차를 유지한 것을 알 수 있다.

연료가격이 높은 국가일수록 1인당 연료 소비량이 훨씬 적다.

석유기업도 장기적으로는 최적의 이동서비스라는 신규시장의 참여자가 될 수 있는데, 문제는 “네가마일”(이동거리 절약)을 수익있는 사업으로 만들어본 경험이 없다는 사실이다.

당분간 석유기업과 석유수출국은 생태세 도입에 반대할 것으로 보는게 현실적이다.

장기적으로는 사업확대나 관련분야로 뛰어들기 위해서 이것을 이해하게 될 것이다.

정치부문에서 조세전략의 핵심은 豫測可能性과 國際的인 調和이다.

그러나 조세체계가 환경뿐만 아니라 경제에도 유익하다는 사회적 합의만 이루어진다면, 선거운동시 쟁점사항이 될 수 없으므로 주요 정치집단간의 합의도출이 쉬워 豫測可能性의 문제는 해결된다.

國際的인 調和 문제는 이론상 고전적인 오염대책보다 더 쉽다.

이유는 고전적인 오염대책이란 즉각적인 경제적 혜택은 없이 추가비용만 발생시키기 때문이다.

또한 보조금감축은 저개발국에도 추천할 사항이며, 자원에 대한 단순한 조세제도는 개인세보다 징수하기도 훨씬 용이하다.

직접적인 가격전략의 시행은 국제무역에 중요한 부수적 영향을 미칠 수 있다.

高에너지 및 高자원가격은 보다 높은 수송료를 의미한다.

수송부문 역시 국가보조금의 단골 수혜자였다. 勞動生産性 향상이 기술진보를 위한 주목표였던 시기에는 인프라의 무료이용과

수송에 대한 낮은 세금은 아주 합리적인 것처럼 보였다.

그러나 일단 資源生産性이 勞動生産性과 동등한 목표가 되면, 과도한 수송은 자원낭비의 주원천중에 하나로 판명될 것이다.

경제학자들은 이제 수송비의 보조는 실제로 환경 뿐만 아니라 경제에도 유해할 수 있다는 사실을 깨닫기 시작했다.

부족한 공공자금을 外製品이 인위적으로 더 싸도록 만드는 데 이용하는 이유는 무엇인가? 개도국이 보다 높은 발전에는 기여하는 바가 거의 없는 상품수출에 특화하는 이유는 무엇인가? 보다 높은 수송비는 이윤이 별로 없는 低價品을 대양을 가로질러 이동하는 것을 막고, 국제무역을 高價品의 이동으로 유도한다.

규모의 경제와 자원효율간에 새로운 균형이 제시되어야 한다. 원격지로부터의 부품공급이 이윤을 감소시킴에 따라 제조업의 폭이 다시 확대되어야 한다.

수송비의 증가는 외국과의 치열한 경쟁을 겪고 있는 공업 및 농업부문에 약간의 안도가 될 수도 있다.

국내시장의 경제적 중요성을 회복할 가능성이 다소간 있으며, 이것은 사회적 응집력을 형성하는데도 도움이 된다.

6. 라이프스타일

효율혁명은 과거의 어떠한 기술진보 보다는 라이프스타일에 강력한 영향을 미칠 것이다. 미국식의 소비주의와 무제한의 이동을 추구하는 문화양식은 언젠가 구식으로 치부될 것이다.

그러나 현재로서는 지배적인 이러한 문화가 자연스럽게 바뀌도록 기다릴 여유가 없다. 특히 중국, 인도 및 100여개의 개도국 40억 인구가 현재의 미국식 소비주의를 모방하도록 버려둘 형편이 못된다.

하지만 현실을 불평보다는 도전과 기회의 장으로 보자.

“美國式 消費主義와 無制限의 移動을 추구하는 文化樣式은 언젠가 사라지겠지만 기다릴 여유는 없어, 라이프스타일의 변화는 空想이 아니라 삶의 質을 개선하고 最適化하기 위한 현실적인 시도이다”

몇가지 예가 “Factor Four” 책자속에 제시되어 있다. 훌륭한 대중교통수단의 近接連繫, 교통소음의 全無, 집밖에서 놀고 있는 어린이들의 교통사고로부터의 해방, 주말 및 휴가여행을 위한 렌트카이용 완벽등 일상생활에 필요한 모든 것들이 갖춰진 독일의 도시에서 살고있다고 생각하면 아주 매력적인 착상이 아닌가?

또한 狂牛病(BSE)의 두려움이 없고, 低콜레스테롤, 高섬유질의 음식을 그것도 가족이나 친구들과 집에서 요리해서 맛있게 먹는다는 아이디어는 매력적이지 않은가?

높은 삶의 질, 범죄에의 低노출, 생활용품의 풍부, 부족한 천연자원의 효율적 이용에 대한 예는 수백가지가 있을 수 있다.

이것은 공상이 아니라, 삶의 질을 개선하고 최적화하기 위한 현실적 시도이다.

이것은 단지 문화적인 변화만을 위해서 추천하는 매력적인 라이프스타일이 아니라, 현재의 추세대로 자원을 남용함으로써 닥쳐올 수 있는 재앙을 피하기 위해서도 추천하는 바이다.

생태적 재앙이 닥쳐오기 전에 점점 희귀해져가는 자원, 해수면상승 방지에 대한 실패, 삶의 터전이 파괴되어 발생한 수십만의 난민, 수자원 및 에너지 약탈, 핵오염확산등에 대한 갈등으로 빚어질 정치적 파멸이 먼저 올 것이다.

결론적으로 효율혁명을 신속하고 경제적인 이익이 되도록 추진함으로써 인구증가나 아니면 상당한 수준의 번영을 이룩하느냐 하는 경쟁에서 아주 현실적인 희망을 가질 수 있으며, 또한 번영을 이룩하는 것은 인구증가율을 낮출 수 있는 가장 강력한 요소이기도 하다. ☞