

환/경/분/야

저탄소 녹색문명 시대의 도래와 충남의 녹색발전

정희성 | 한국환경정책학회 회장, 전 한국환경정책·평가연구원장

I. 서언

20세기 후반 들어 급격하게 증가하고 있는 대기 중 이산화탄소 등 기후변화가스 농도는 대기 온도의 급격한 상승을 초래하고 있다. 이산화탄소의 증가는 화석연료의 사용에, 메탄과 아산화질소의 증가는 농업 부문 성장에 따른 토지 이용 변화에 그 주요 원인이 있다. 이에 따라 해수면 상승, 태풍, 해일 등 각종 자연재해와 함께 농업 생산, 그리고 질병 등 보건 문제를 비롯한 인류 생존 조건의 전반이 위협받고 있다.

대기 중 이산화탄소의 농도는 산업혁명 이전 약 150년 전에는 280ppm이었으나 2005년에는 375ppm으로 급증하였다. 이는 지난 65만 년의 자연적인 농도 범위(180~300ppm)를 크게 넘어선다. 대기 중 이산화탄소 농도는 1800년에 이르기까지는 수천 년간 270~290ppm이었다. 그러던 것이 1900년 295ppm, 1950년 310~315ppm, 1995년 360ppm으로 증가하였다. 특히 최근 10년간(1995~2005) 이산화탄소 농도 증가율은 연평균 1.9ppm으로 괄목할 만하다. 이 같은 급격한 이산화탄소 농도의 증가는 산업 혁명이래 인류가 석탄, 석유 등 화석연료를 무분별하게 과잉 사용하고 탄소의 흡수원인 숲을 과다하게 개간하고 파괴한 때문이다.

이에 따라 지구 온도도 지난 100년간(1906~2005년) 0.74℃나 상승하였다. 20세기의 기온 상승폭은 후반기에 특히 커지고 있는데, 지난 12년(1995~2006년) 중 11년이 1850년 이래 가장 더웠던 것으로 기록되고 있다. 그리고 대양 온도의 상승, 그린란드 빙설과 북극 빙상 등의 용해로 지구 평균 해수면도 1961~2003년 연평균 1.8mm(1.3~2.3mm)씩 상승하고 있다. 특히 1993년~2003년 평균 3.1mm(2.4~3.8mm)로 그 상승폭이 매우 커지고 있다.

이 같은 급격한 지구온난화는 역사상 유례가 없는 일로서 각종 환경-경제적인 문제를 초래할

것으로 우려되고 있다. 이에 국제사회는 화석연료의 연소과정에서 배출되는 이산화탄소 배출을 줄여 지구온난화를 막고 지구온난화가 초래할 수 있는 기후-환경위기로부터 인류사회를 보호하기 위해 다양한 노력을 경주하고 있다. 그런데 이러한 논의의 일환이 녹색발전, 지속가능한 발전, 녹색성장 등의 이름으로 불리우고 있다. 이러한 녹색발전을 위한 노력에는 국제사회, 국가, 지방정부, 기업, 개인할 것 없이 지구촌 구성원 모두가 적극 동참하여 인류문명의 지속가능성을 확보할 수 있도록 하여야 한다.

이 글에서는 녹색발전에 대한 논의가 대두되고 있는 배경과 녹색발전을 위한 전략이 지켜야 할 핵심 가치와 전략을 모색해 보고 이러한 전략을 충남지역에 적용하는 방안을 간략하게 논의하고자 한다.

II. 지구 기후변화 전망과 녹색문명의 창출

1. 지구온난화의 향후 전망

2007년에 발표된 IPCC의 제4차 기후변화보고서는 다양한 기후변화 시나리오 모형을 작성하여 기후변화 추세를 예측하고 지구온난화 추세가 향후 계속될 것으로 전망한 바 있다. 우선 인류사회가 대기 중 온실가스의 농도를 2000년 수준으로 동결시켰을 경우에도 향후 20년간은 연간 지구평균온도가 0.01℃정도씩 상승하고, 2090-2099년까지는 0.6℃(0.3-0.9℃) 정도 상승할 것으로 전망하고 있다. 이 같은 추가적인 온도상승은 온도변화에 느리게 반응하는 해양의 영향 때문이다.

만일 온실가스의 배출량을 현재수준에서 억제하지 못할 경우 지구온난화가 훨씬 심해질 것인데 2090-2099까지 최소 1.8℃(1.1-2.9℃)에서 최대 4.0℃(2.4-6.4℃)까지 상승할 수 있는 것으로 보고 있다. 동 보고서는 현재의 이산화탄소 배출량 증가 추세가 계속된다면 2040-2050년경에는 대기 중 이산화탄소 농도가 550ppm까지 올라가고 기온도 2.9℃가 높아질 것으로 전망한다. 기온상승은 대륙 특히 고위도의 북반부가 높으며 남반부의 해양과 북대서양 부문이 낮을 것으로 예측된다. 해수면의 상승도 최소 0.18-0.38m에서 최대 0.26-0.59m까지 높아질 수 있을 것으로 우려되고 있다.

<표 1>에서 정리하고 있는 바와 같이 이 같은 지구온난화는 지구역사에서 유래를 찾기가

쉽지 않다. 그런데 지구 기후체계는 온도 상승에 따라 그 상승속도를 가속화하는 자기증식체계를 지니고 있다. 특히 지구평균온도가 2℃를 넘어 3℃에 이르게 되면 아마존의 열대우림지대가 붕괴되고 토양에 묻혀 있던 막대한 양의 탄소가 대기 중으로 배출될 가능성이 높다. 이에 따른 이산화탄소 농도의 증가는 지구온도 상승을 4℃에 이르게 하고, 4℃의 온도 상승은 북극지방의 동토를 해동하여 이산화탄소와 메탄을 다량 배출케 할 수 있다. 지구온도 상승이 5℃에 이르게 되면 심해에 갇혀있던 메탄 하이드레이트가 폭발하여 메탄과 산화수소를 대량 배출하여 지구 기후-환경을 걷잡을 수 없이 변화시킬 수 있다.

기후와 생태전문가들은 지구 평균온도의 상승 폭이 썩씩 2℃를 넘어서면 생물종의 대멸종이 발생할 가능성이 높다고 한다. 때문에 적지 않는 전문가들은 지구 평균온도 상승폭을 확실하게 2℃ 이내로 묶기 위해서는 이산화탄소 농도를 400ppm 이내로 안정시켜야 한다고 한다. 대기 중 이산화탄소 농도를 400ppm이하로 안정시키기 위해서는 향후 10년 이내에 온실가스 배출을 60%이하로 감축하여야 한다는 것인데 실현가능성은 희박해 보인다. 그래서 영국의 스티븐 경은 550ppm 수준으로 안정시키는 것을 제안하고 있는데 이 경우에는 지구온도가 2℃ 상승에 그칠 가능성은 단지 20%정도 밖에 되지 않는다고 한다.

〈표 1〉지구온난화의 온도 증가별 영향표의 정리

온도상승 수준	유사 사례	예상되는 주요 환경-생태적 영향	달성 가능성과 악화 우려요인
0.1-1.0℃	-9000-6000년전 중세 온난기	- 지역에 따라 홍수와 물 부족 사태의 발생되며 허리케인 발생빈도와 강도 증가 - 알려지 및 전염성 발생 확률의 증가 - 전 지구적 농작물 수확 잠재력 증가 - 주요 생물권 보전지역의 취약생물 멸종 (양서류 멸종과 산호의 백화현상 발생)	-지구의 온도 반응 시차로 배출 중단에도 달성
1.1-2.0℃	-12만 9천년전 에미안 간빙기 (해수면 5-6m 높았음)	- 몬순변화의 시작으로 호우와 가뭄지역의 양극화 - 산악빙하의 해빙과 그린란드 빙상 붕괴로 다수지역 해수면 상승으로 홍수 위험 노출 - 식량생산지의 변화와 생산량 감소 시작 (고위도 증가, 저위도 감소) - 생물종 다양성 감소 진행속도의 가속화	-극지 증폭 효과와 알베도 플립 (Albedo-flip)
2.1-3.0℃	-300만년전 플라이오세 간빙기 (CO2 360-400ppm과 해)	- 강력 엘리노의 항구적인 발생, 열대성 저기압의 강도 증가, 몬순의 심화와 변덕스런 발생, 심각한 가뭄의 장기발생(아열대지역)으로 자연재해 심화	-현 배출량 지속 시 2050년에 도달 가능

	수면 25m 높았음)	<ul style="list-style-type: none"> - 북극 대륙빙하와 북반구 고산 빙하의 완전 붕괴로 수자원분쟁의 격화 - 해수면 0.25-1.0m 상승으로 연안도시 수몰 위험 - 2.5도를 경계로 주요 식용작물 생산량의 급감(특히 열대 곡물 생산량의 감소 시작)으로 개도국 기아 만연 - 생물종 대멸종 사태 시작 (2050년까지 2-3도 상승하면 생물종 20-30% 멸종 위기) 	-아마존 열대 우림 지대의 사막화와 탄소 환류 현상 발생
3.1-4.0℃	-남극과 북극 모두에 얼음이 없었던 4000만년 전	<ul style="list-style-type: none"> - 남극 서부빙상의 붕괴로 해수면이 상승하면(5m 상승 가능) 바다에 면한 주요 연안도시 수몰되어 수억명의 이주민 발생 - 범세계적인 식량기근의 발생(위험한 가뭄예상지역-북아메리카, 중앙아메리카, 지중해, 남아프리카, 오스트레일리아 등) - 유럽 남부지역의 사막화와 중부 및 북부 지역 폭풍우 발생 - 북극 해빙으로 여름 북극은 얼음 없는 바다로 개방 	- 북극 동토에 매장된 5,000억 톤의 탄소가 CO2와 메탄의 대량 배출 시작
4.1-5.0℃	-5500-5600만 년 전 팔레오세 말기와 에오세 초기 (북극이 거의 아열대 기후)	<ul style="list-style-type: none"> - 북극과 남극 빙상의 완전한 해빙으로 연안도시 모두 수몰되어 인간의 거주지는 내부 산악으로 이동 - 열대와 위도가 높은 지대 중발량과 강수량의 증가로 호우 피해 증가하며 전 세계에 걸친 쓰나미의 습격과 함께 인간이 거주 가능한 지역은 극지방으로 축소 - 대규모 가뭄피의 확산으로 사막화의 심화(북반구-중앙아메리카 전역, 남유럽 전역, 사헬서부와 에티오피아, 인도남부지역, 인도차이나, 한국, 일본, 태평양 서부; 남반구-칠레, 아르헨티나 남부지역, 동아프리카, 마다가스카르, 호주와 태평양 제도 전역) - 열대는 대다수 작물에는 너무 덥고 아열대지역은 지속적인 가뭄으로 농업생산량의 급감하여 인간들의 생존 투쟁 격화로 대규모 인구 감소 - 북극권 한대림의 파괴로 생물다양성 손실 가속화 	- 심해 메탄-하이드레이트 폭발로 메탄의 대규모 배출 시작
5.1-6.0℃	-극심한 온실 효과가 장기간 지속된 1억 4500 - 6500만 년전 백악기 (지각이동, 엄청난 화산 폭발)	<ul style="list-style-type: none"> - 하층해수의 용승증가로 대기 중 메탄 및 황화수소 등 유독가스 농도 증가 - 바다의 산소결핍 현상이 심화되어 바다 표면의 일부에만 생물 서식 가능 - 2억 5100만 년 전 페름기 말에 비견되는 대규모 멸종사태 발생 가능(전 지질시대를 통해 가장 큰 멸종으로 96%의 생물종이 멸종됨) 	- 백악기에는 현재보다 지구 평균 온도는 10-15도, 해수면은 200m 정도 높았음

자료 : Mark Lynas, 2007, Six Degrees, (이한중 옮김, 6도의 악몽, 서울: 세종서적) 등의 자료를 참고하여 작성

2. 기후변화의 환경-경제적 영향

지구 온난화가 초래할 수 있는 환경-경제적인 영향은 온도 상승 폭에 따라 크게 차이가 난다. 비록 우리가 상정하고 있는 지구 평균온도의 상승 폭은 6℃ 이내이지만 지구 기후체계가 빙하기와 간빙기를 반복하면서 변화하였던 기온의 변화폭이 6℃ 내외였음을 감안하고 지구 평균온도가 15℃를 넘어서 20℃에 이른 경우가 <표 1>에서 보여주는 바와 같이 극히 드문 사례라는 점을 이해해야 한다. 그런데 <표 1>에서 보여주고 있는 것은 지구 평균으로 지역에 따른 변이는 매우 크다는 점도 알아야 한다. 통상적으로 지구온도 변화폭은 위도가 높고 고도가 높을수록 변화의 폭이 크다. 예로 지난 1세기 동안 지구 평균온도는 0.73℃ 상승하였으나 중위도의 우리나라는 1.5℃ 그리고 북극 지역은 2-3℃가 상승하였다.

지구의 물리적 환경 변화는 그것으로 끝나지 않고 다양한 분야에 걸쳐 인류 사회에 충격을 줄 것이다. 지구 기후와 자연 생태의 변화는 산림, 식량, 질병, 에너지, 수자원, 수산자원 등 인간 활동에 영향을 주는 모든 측면에 있어서 예전의 모습과는 다르게 나타날 것이다. 물론 지구온난화가 지구상의 환경-경제적인 활동에 미칠 영향의 정도는 <표 1>에서 간략하게 보여 주고 있는 바와 같이 온도 상승 정도에 따라 크게 달라질 것이다. 초기 온난화에는 강수량이 많아졌다가 온난화가 보다 진행된 후에는 가뭄이 지속되는 상황이 발생할 수도 있다. 그리고 그 변화는 넓게는 대륙에 따라, 좁게는 국가 내의 국지적인 것에 이르기까지 새로운 양상을 보일 가능성이 있다.

지구온난화는 지구 기후체계의 급격한 변화를 초래하여 폭우, 가뭄, 해일 등 각종 기상재해를 빈번하게 일어나게 할 수 있다. 지구 온도의 상승폭에 크게 영향을 받겠지만 <표 1>에서 정리되어 있는 바와 같이 지구 온도 상승은 열대성 저기압을 더욱 강력하게 할 수 있으며 과거에는 영향권 밖이었던 지역에도 영향을 줄 수 있다. 열대 몬순현상이 보다 강력해 질 수도 있으며 엘니뇨가 더욱 강력하게 발생할 가능성도 있다. 높아진 해수면과 더워진 바닷물 때문에 연안지역의 해일피해가 커질 수도 있고 주요 해안 도시들이 침수되는 문제도 발생할 수 있다. 건조지역대가 보다 넓어지며 주요 지역들이 수자원 부족으로 큰 어려움을 겪게 될 수도 있다.

지구온난화는 지구상의 생물들에게 커다란 재앙이 될 전망이다. 기후 변화는 자연 생태계를 변화시키며 인간의 자원 이용 가능성에도 영향을 준다. 산업문명의 대두 이후 지구 생태계의 안전망이자 생명 진화의 핵심 요소인 생물 종 다양성이 급격하게 감소되고 있다. 세계가 겪고 있는 급격한 산림 파괴와 사막화, 생물 서식지의 파괴, 그리고 야생 생물에 대한 무분별한 남획 등의 결과이다. 지구역사에 나타났던 기온변화는 지금보다는 서서히 진행되었지만 대규모의 생물

종 멸종을 초래한 바가 있다. 전문가들은 지금과 같은 급격한 기후변화로 수많은 생물종이 멸종할 것으로 우려하고 있다. 생물 다양성의 감소는 지구 생태계의 생산성 감소와 기후 변화 등에 대한 취약성의 증가로 이어져 지구의 수용 용량을 급격하게 저하시킬 수 있다.

지구온난화는 직접적으로 인간 생태계에 영향을 줄 수도 있다. 우선 식량문제이다. 식량의 경우에는 증산 지역이 있는 반면 감산 지역도 있을 것이다. 그러나 그간의 과도한 개발 행위로 인한 도시화, 사막화 등으로 농경에 사용할 수 있는 양질의 토양을 지닌 토지가 급격하게 감소하고 있는 상황이라, 식량 여건은 크게 악화될 가능성이 높다. 식량 공급에 제약이 커지는 반면 중국, 인도 등 거대 인구 국가의 경제 성장으로 식량수요가 폭발적으로 증가할 가능성이 높다. 특히 이 국가들의 경제 성장으로 식량 소비 형태가 육류 위주로 바뀌면서 식량 부족 현상은 더욱 심각해질 것이다. 물론 유전자 변형 식품(GMO) 등 질이 약간 떨어지고 안전성에 문제가 있는 작물의 생산을 포함할 경우에는 감산 폭이 크지 않을 수도 있다. 그러나 소득 증대에 따라 눈높이가 높아진 양질의 식량 부족 문제는 크게 심화될 것이다.

이와 함께 전염병 등 질병이 크게 문제가 될 것이다. 기후온난화로 열대성(또는 아열대성) 기후 지역이 확대되어 미생물과 이를 질병으로 매개하는 곤충들의 종류와 활동 영역이 크게 확대되고 이들의 성장 조건도 좋아질 것이다. 비록 의학과 기술의 발달로 질병의 예방과 치유에 대한 인간의 능력이 눈부시게 향상되고 있으나 식량원의 단순화와 육류화, 그리고 유전자 변형 식품 등이 인간의 질병에 대한 내성을 약화시킬 우려도 존재한다. 생물 종의 대규모 멸종 등 생태계의 균형 파괴도 전염병의 다양성과 확산에 크게 기여할 것이다. 종합적으로 볼 때 향후 우리 인류는 과거 전쟁과 교역에 따른 질병의 확산으로 역사의 방향이 바뀌었던 사례들보다 훨씬 더 심각한 대규모의 전염병 위협에 노출될 수 있다.

그런데 150년 전에 출범한 산업화 사회와 급격한 과학기술의 발달은 기후변화를 초래하기도 하였지만 기후변화에 적응하는 인간의 능력도 크게 향상시킨 측면도 있다. 그러나 현재 진행 중에 있는 지구온난화는 그 진행 속도 면에서 유례를 찾아볼 수 없을 정도로 그 대응 여부에 따라 우리인류 문명의 장래는 크게 달라질 것이다.

3. 기후변화 대응을 위한 녹색문명의 창출

우리 인간을 존재하게 하였고 문명을 이룩하게 한 지구 생태계에서의 생명의 그물(web of life)은 태양에너지에서부터 출발한다. 태양에너지는 지구상에 생명체가 탄생하고 생활할 수

있는 생명지원조건(life-supporting functions)을 형성하게 할 뿐만 아니라 광합성을 통해서 먹이사슬이 형성되는 시원으로서의 역할도 한다. 그리고 태양에너지를 받은 생명체들이 진화하면서 현재와 같은 지구 환경과 생명계가 형성되었다. 인류문명도 이러한 토대위에서 발아하고 발전해 왔음은 물론이다.

수렵-채집시대의 우리 조상들은 태양에너지를 받아 생산된 야생상태의 식물과 동물을 먹거리로 삼아 수백만년 동안 살아 왔다. 그러다가 1만 8천여 년 전부터 기후온난화가 진행되면서 주식으로 삼았던 맘모스 등 대형 초식동물들이 과도한 사냥과 함께 멸종하게 되었다. 먹거리가 고갈되어 생존의 위기에 처한 우리 조상들은 농업혁명을 일으켜서 스스로 태양에너지를 이용하여 식물을 재배하고 동물을 사육하여 식량으로 삼게 되면서 문명을 이룩하였다. 이 모두는 유량으로 제공되는 태양에너지를 이용하였던 것이다.

그러던 것이 산업혁명 이후 화석연료를 발견하여 이용하게 되면서 저장(stock)으로서의 태양에너지를 이용하는 문명을 창조하게 되었다. 산업문명은 지구환경의 생태적인 한계를 넘어서는 경제성장과 개발을 가능하게 하였고 이산화탄소를 과다 배출하고 이산화탄소의 흡수원을 파괴하여 기후와 환경에 영향을 주어 왔다. 이제는 산업문명의 근간이 되었던 석탄·석유 등 화석연료는 그 재고도 소진되어 가고 있지만 더 이상 사용함으로 기후 및 환경을 파괴하여서도 안 되는 상황이 되었다.

그러므로 향후 우리가 창조해 가야 할 문명은 기후 및 환경 영향이 없는, 더 나아가 긍정적인 영향을 줄 수 있는 녹색문명을 창출하는 것이다. 지금 인류는 유량로 지속 가능하게 제공되고 있는 태양에너지를 근간으로 하는 새로운 녹색문명을 창출해야 하는 과제를 안고 있다. 이러한 새로운 녹색문명을 창출하고자 하는 장단기적인 전략이 녹색발전(Green Development), 지속 가능한 발전 (Sustainable Development), 녹색뉴딜(Green New Deal), 녹색성장(Green Growth) 등의 이름으로 회자되고 있다.

III. 한국의 녹색발전전략과 충남의 대응과제

1. 기후변화 문제의 한국적 상황

지구온난화는 우리나라에도 시급한 현안문제로 대두되고 있다. 한반도 대기 중의 이산화탄소

평균농도는 2000년 372ppm, 2005년 389ppm으로 매우 높은 수준에 이르고 평균 온도도 20세기에 들어 1.5℃나 증가하였다. 우리나라의 평균기온도 높아져서 이제는 남부지방부터 아열대성기후대에 접어들고 있다. 전문가들은 한반도 평균기온은 21세기말 6℃ 증가하고 해수면도 34-40cm 상승할 것으로 전망하고 있다.

지구온난화와 이에 따른 기후변화는 기상이변 특히 혹심한 가뭄이나 홍수가 수년간 계속되는 현상을 유발하여 식량문제 등 각종 문제를 초래할 것으로 전망되고 있다. 향후 생태계의 교란이 심해지고 작물경작지대의 북쪽 및 고지대로의 이동이 진행되고 사람들과 가축들은 전염병에 농작물은 병충해에 보다 취약해질 것으로 보인다. 기후변화로 범세계적인 식량위기 시대가 도래한다면 식량 자급률이 30%도 채 안 되는 우리나라 상황에서는 심히 우려될 수도 있는 상황이다. 연안역의 후퇴와 해수면의 열기가 더해짐에 따라 연안도시에서의 홍수와 해일피해가 증가할 우려도 있다. 참고로 태풍, 집중호우 등 이상기후로 인한 경제적 피해는 1960년대 매년 평균 1천억원대에서 1990년 6천억원, 2000년 이후 2.7조원으로 급격하게 확대되고 있다. 하절기 집중호우가 심해지고 농무가 많아지며 가뭄 등 기상의 불안정성이 심화될 우려가 크다. 연안습지를 대량으로 매립하여 도시와 산업단지를 개발하여 왔고 수변지역을 적극 개발하여 도시용지를 확보하여 온 우리의 상황에서는 걱정이 되지 않을 수 없다.

뿐만 아니라 우리나라는 에너지의 대부분, 총에너지의 97%를 수입에 의존하는 에너지 자립도가 극히 낮은 국가이다. 그러나 세계 10위의 에너지 소비국가로 2007년 석유 수입액은 950억불이며 이는 전체 수입액의 26.2%에 이른다. 그런데도 에너지 효율이 낮고 화석연료 의존도가 높아 기후변화가스 배출비중이 매우 높다. 2004년 기준 연간 4억6천2백만톤의 CO₂를 배출하는 세계 10위의 온실가스 배출 국가이기도 하다. 우리나라는 교토의정서 체제하에서는 온실가스 감축의무를 지고 있지 않지만 국제적인 압력이 높아 교토의정서 이후 체제(Post-2012 Mechanism) 협상에서는 의무가입국에 편입될 가능성이 높다. 에너지 다 소비형 산업경제 구조로 기후변화협약의 체결에 따른 산업부문 부담이 커져 발리로드맵 채택에 대응할 수 있는 탄소 저감 대책이 시급하다. 국민경제의 에너지 효율을 획기적으로 개선하고 저탄소경제를 조기에 실현하지 못하면 대의의존도가 높은 경제와 산업 부문에서 심각한 문제를 초래할 우려도 있다.

이러한 문제에 대응하기 위해 2008년 8월 정부는 '저탄소 녹색성장'이라는 새로운 국가발전비전을 제시하고 2009년 2월 대통령자문기구인 「녹색성장위원회」를 설립하고 녹색성장을 위한 전략마련과 정책개발에 고심하고 있다. 현재 정부는 녹색성장위원회를 중심으로 「녹색

성장국가전략』과 『녹색성장5개년계획』을 수립 중에 있다.

2. 녹색발전을 위한 주요 추진전략

우리나라가 녹색발전을 이룩하기 위해서는 적어도 다음과 같은 몇 가지 전략을 효과적으로 추진되어야 한다.

첫째는 저탄소 자연에너지 경제체제로의 이행을 위한 기술 및 경제의 혁신이다. 과거 에너지 의존형 경제(탄소경제)를 현재 에너지 의존형 경제(저탄소경제)로 탈바꿈을 위한 자연에너지 이용기술을 개발하여 보급하여야 한다. 그리고 경제계에 투입되는 자원도 고갈성 자원에 대한 의존도를 낮추고 재생산가능 자원으로 대체하여 순환형 자원이용체제로 복구해야 할 것이다. 즉 재생가능한 자원에 의한 순환형 경제체제로의 이행을 위한 기술기반의 확보와 경제 산업의 체질 개선을 서두른다.

둘째는 생산 및 소비과정의 생태-효율 증진으로 주어진 자원을 효율적으로 이용하도록 하는 것이다. 우리가 취할 수 있는 에너지와 자원의 양에 한계가 있다는 점을 인식하고 주어진 양으로 보다 많은 혜택을 누릴 수 있도록 사회-경제 체계를 개편하는 것이다. 경제-사회체계의 생태-효율을 높일 수 있도록 환경제 관련 가격 및 조세 체계를 개편하여야 한다. 그리고 과도하게 집중화된 산업과 인구를 분산하여 분산형 에너지와 자원 이용체제로의 전환도 적극 검토해 보아야 할 것이다. 화석연료에 의해 고도로 우회화된 생산 및 소비 체계를 점차 직접 생산과 소비체제로 치환하는 노력도 중요한 과제이다.

이상의 두 가지 전략은 세계 주요 국가들이 녹색전략, 녹색뉴딜 등의 개념으로 주창하고 있는 것들이다. 특히 21세기에는 석유시대를 대체할 자연에너지시대를 향한 기술을 선점하는 국가들이 세계사를 주도할 수 있을 것이라는 전제하에서 태양광, 풍력, 바이오에너지, 지열 등 신재생에너지 기술을 확보하기 위한 각국의 물밑 경쟁은 매우 치열하다. 우리의 현 정부도 녹색성장(green growth)이라는 슬로건으로 이러한 경쟁에 뛰어들었다.

그러나 새로운 인류문명의 대안을 모색하는 녹색발전은 여기에 그쳐서는 안 된다. 보다 적극적으로 문명을 끌어가는 소프트웨어도 개혁해야 한다. 단지 에너지 공급체계와 산업 생산양식의 개편이라는 하드웨어 개편만으로는 인류의 보편적인 안녕과 행복을 보장해 줄 수 없기 때문이다. 그러므로 다음과 같은 추가적인 전략이 요구된다고 할 것이다.

셋째는 사회통합과 사회안전망의 강화로 모든 국민이 함께 행복한 삶을 영위할 수 있도록 하

여야 한다. 무한 경쟁을 강요하는 세계화된 시장경제체제는 사회의 양극화를 보다 심화시키는 요인이 되고 있다. 우리 사회의 각종 문제들은 이러한 세계화에 대응하는 사회정책의 미흡에서 그 원인의 일부도 찾을 수 있을 것이다. 환경책임성을 강화하여 시장을 사회의 통제 하에 둘 수 있도록 하며 공정한 평가를 통한 배상체계의 구축하고 불로소득을 억제하는 노력이 필요하다. 사회취약계층을 위한 환경기준과 정책이 강화되어야 한다. 사회취약계층을 위한 환경보전체계를 강화하고 식량안보, 자연재해 등에 대한 장기적인 대비책의 마련도 중요하다. 이와 함께 생산적 사회복지의 이념에 의한 양질의 녹색직장(Quality Green Jobs)을 창출하여 생산 활동과 복지정책을 연계하는 정책이 요구된다. 이를 위해 신재생에너지 산업, 지속가능한 농업과 생태관광, 문화산업의 발달, 환경산업과 청정기술 개발 등으로 녹색직업을 적극 창출하여야 할 것이다.

넷째는 자연환경을 적극적으로 보전, 복원, 창출하여 자연과 공생하는 체계를 구축하여야 한다. 국토를 면밀하게 진단 분석하여 용도별로 구분하여 보전, 이용, 복원, 창출의 기준으로 관리하는 정책이 요구된다. 즉 지구적, 지역적인 생태순환과정과 생물진화와 재생산 과정의 원천이 되는 국토는 적극적으로 보전 관리하여야 한다. 반면 인간정주와 경제개발에 필요한 지역들은 지역의 환경용량을 감안하여 생태계의 원리를 존중하여 개발하여 이용하여야 한다. 경제개발과정에서 과도하게 파괴되었거나 단절된 국토의 주요 생태축은 복구·복원하면서 새로운 환경생태가치를 적극 창출하려는 노력도 요구된다. 이 때 특히 강조되어야 할 것은 생태적인 다양성의 보전이다. 나무 몇 그루가 심어져 있고 보기에 맑은 물이 흐른다고 자연적인 것은 아니다. 다양한 생물들이 공존 공생하면서 공진화할 수 있는 자연이 진정한 자연이라는 점을 유념해야 한다.

끝으로 세계화된 시장에 대응하면서 국제 및 지역 협력을 강화해 나가야 한다. 무역에 의존하는 세계화된 경제체제에 대한 대안으로 지역화 된 내수경제도 육성하는 전략이 시급하다. 무분별한 도시화를 지양하고 농촌을 새로운 발전의 거점으로 삼아 정비하는 정책이 시급하다. 농촌의 부흥은 경제와 환경 위기시대의 완충지로서의 역할을 기대할 수 있기 때문이다. 이와 함께 지나친 경쟁을 유도하는 세계화의 강조에서 탈피하고 세계 시민사회화를 통한 공존 공생체계를 강화하는 노력이 필요하다. 개발도상국과의 적극적인 환경협력과 교류로 지구 및 지역 환경보전과 개선에 있어서 적극적인 역할을 하여야 할 것이다.

3. 녹색발전을 위한 충청남도의 과제와 방향

기후변화에 대응하기 위해 이산화탄소 등 온실가스의 배출을 줄이면서 기후-환경 변화가 초래하는 각종 문제들에 현명하게 대처하여 안전하고 삶의 질 높은 사회를 구축하는 것은 국가만의 과제가 아니다. 보다 직접적으로 지역주민의 삶에 영향을 주는 지방자치단체의 역할이 막중하다. 국가와 마찬가지로 지방자치단체에게도 기후-환경 변화는 위기이기도 하고 기회이기도 하다. 지구온난화가 초래할 수 있는 위험요인에 미리 대비하고 기회요인을 적극 활용하는 능동적인 대응이 필요하다는 것이다.

충청남도는 국토의 중앙 부문에 위치하면서 도시와 농촌, 산악과 평야, 그리고 육지와 바다가 균형 있게 배치되어 있는 보기 드문 조건을 지닌 곳이다. 때문에 기후-환경 변화를 매우 다양한 측면에서 경험하게 될 가능성이 높다. 적지 않는 연안도시와 산업시설을 보유하고 있어 기후변화가 초래할 수 있는 태풍, 해일, 호우, 가뭄 등의 피해에 노출될 가능성이 높다. 반면 산, 들, 바다를 이용하여 기후변화 문제에 대응하는 각종 기술 및 대안을 개발하여 실험할 수 있어 새로운 한국형 녹색문명 발전의 선도자가 될 수 있는 좋은 조건을 지니고 있기도 하다.

저탄소 녹색사회를 지향하면서 충남이 할 수 있는 그리고 해야 할 일들은 무수하게 많다. 그 중 몇 가지 중요한 것들만을 제시해 보도록 한다.

무엇보다도 먼저 시행해야 할 것은 저탄소 녹색사회를 지향하는 포괄적이고 종합적인 장기실천계획을 마련하고 성실하게 시행하는 것이다. 이 계획에는 탄소배출을 줄이고 흡수 능력은 향상시키며 기후변화에 대한 적응역량을 강화하는 내용을 담을 수 있어야 한다. 탄소 감축과 관련하여서는 현재의 탄소배출량을 정확하게 진단하고 감축 목표년도와 감축량을 구체화할 수 있는 계량화된 계획이 될 수 있으면 더욱 바람직할 것이다. 그리고 기후변화 적응역량 강화를 위해서는 취약분야에 대한 정밀한 진단과 이를 토대로 한 적절한 처방이 뒤따라야 할 것이다.

다음은 충청남도의 특성과 관련하여 검토해 볼 수 있는 몇 가지 실천과제들이다.

첫째, 기후변화에 따른 해양침수, 해일, 태풍 등 자연재해에 따른 피해를 줄이기 위해서 연안습지의 보전과 확대에 더욱 노력하는 것이다. 현재 연안지역에 집중되고 있는 개발욕구를 적절하게 조정하면서 기후변화가 초래할 수 있는 영향을 잘 고려한 연안지역의 토지이용계획이 수립되어 운영될 수 있어야 한다.

둘째는 산업 및 가정 부문을 망라하여 에너지 등 자원에 대한 절약과 수요관리를 강화하여야 한다. 국가가 좁은 우리나라는 태양광, 풍력, 원자력 등의 대체에너지원의 대폭적인 활용에는 한계가 있다. 그러나 에너지 및 자원 이용의 효율을 높일 수 있는 각종 정책과 대안이 시급한 실

정이다. 이와 함께 농촌과 도시에 각종 대체에너지 자원을 보완적으로 적절하게 활용할 수 있는 대책이 필요하다.

셋째, 향후 인류는 심각한 식량문제에 봉착할 가능성이 높다. 식량 자급률이 30%에도 미치지 못하고 있는 우리 실정에서는 극히 우려되는 문제로 식량안보(food security) 문제를 심각하게 고민해야 할 것이다. 바다와 농촌을 함께 보유하고 있는 충남이 우수농지를 확보하고 적극적인 토질보전정책을 추진하는 것이 요구되는 이유이다. 그리고 장기간 가뭄 등 변덕스러운 기후변화와 석유 등 화석연료 고갈에 대비한 기후-에너지 대응 영농기술의 도입이 필요하다.

넷째, 넓은 바다를 이용하는 지속 가능한 수산 양식의 혁명으로 지구 환경 문제와 식량 위기에 대비하는 노력도 요구된다. 바다는 기후 및 환경위기 시대에 새로운 식량과 에너지 생산지역으로서 각광을 받을 것이며 이것을 이용하는 기술을 조기에 개발하고 시행하려는 노력이 필요하다. 양식된 수산물의 품질관리에 대한 규제는 대폭 강화하고 환경 친화적이며 지속 가능한 수산양식업의 기술을 개발하고 보급하여 국민의 신뢰를 얻도록 해야 한다.

다섯째, 지역 특성을 고려한 어메니티 관광산업 육성과 지역 토착문화상품 개발 정책을 결합시킨 장소 마케팅 전략이 구사되어야 한다. 그리고 민간요법, 한의학 약제 등에 대한 체계적이고 과학적인 연구와 청정한 농촌지역을 이용한 난치병치료센터 등의 보급도 고려해 볼만하다. 농어촌지역의 특성에 따른 생태산업단지의 개발로 농수산업의 부가가치를 높여 농촌소득을 높이고 고급인력의 농촌정착을 유도하는 전략도 추진한다.

IV. 결론

우주에는 대략 1,400억 개에 달하는 은하들이 있고 우리가 속한 은하계에는 대략 1,000~4,000억 개의 별이 있다. 그런데 이렇게 많은 별 중에서 지구와 같이 생명체가 존재할 수 있는 조건을 가진 별로 과학자들이 지금까지 찾아낸 것은 겨우 70개에 불과하다. 그리고 이들 간의 평균거리도 200광년이나 되어 확인할 길도 막연하다. 약 45억 년 전 태양계의 가장자리에 분포되어 있는 성운에서 탄생한 지구에 생명이 탄생해서 진화하면서 지금과 같은 환경 생태계를 만들어 온 과정은 알면 알수록 신비하고 불가사의하다.

지구상에 현재와 같은 생명체들이 생존할 수 있는 조건이 형성된 것은 태양으로부터의 에너지, 지구상에 존재하는 다양한 물질, 그리고 지구에서 살아가는 생명체들 간의 공진화의 결과였다고 할 수 있을 것이다. 약 40억 년 전 살아 있는 유기체가 최초로 지구상에 등장한 이후 현재와 같은 인간세로 이어지는 생명의 진화과정은 기본적으로 풍부한 물의 존재와 함께 점차 안정적으로 바뀐 기후와 지구 대기의 화학적 조성에 힘입은 바 크다.

지구 환경조건에 적응하여 진화한 생명체들은 스스로가 지구 환경을 변화시키면서 진화하여 왔다. 바다 속에서 출현하였던 생명체들은 광합성 박테리아로 진화되어 산소를 생산하여 물과 대기 중의 산소 농도를 높이면서 오존층을 생성하여 육상에서도 생명체가 살 수 있도록 하였다. 그리고 풍부해진 산소 덕에 산소 호흡을 하는 다양한 생명체가 바다와 육지에서 탄생할 수 있었다. 이렇게 진화된 다양한 생명체와 안정된 기후조건 덕분에 지난 1만년 동안 인간들은 화려하게 문명을 창출하고 꽃 피울 수 있었다.

그런데 우리 인간이라는 생물종의 과도한 번창과 우리가 이룩한 문명 덕에 지구환경은 온난화라는 커다란 악재에 처해 있다. 그동안 화석연료의 과도한 사용과 지구 표면의 훼손으로 지구 대기 중의 탄소, 메탄 등 온실가스 농도가 현저하게 증가되고 있기 때문이다. 그런데 이 같은 온실가스 증가를 조속한 시기에 멈추어 대기 중의 온실가스 농도를 안정화시키지 않으면 지구 온난화 현상은 걷잡을 수 없게 되고 인간을 포함한 지구상의 생명체들은 치명적인 타격을 입을 수 있다.

저탄소 녹색발전에 관한 논의는 이러한 기후-환경적 위협을 어떻게 극복하면서 지구환경이 수용할 수 있는 인류 문명사회를 어떻게 이룩하느냐 하는 것이다. 새로운 녹색문명의 달성을 위해 우리 모두가 지혜를 모으고 협력을 아끼지 않아야 할 것이다.