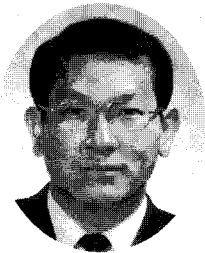


작물별 재배적지 · 생산방식 바꿀 수도

인위적요인에 의한 지구환경 악화, 온난화현상 심화될 듯
지구온난화, 지금보다 훨씬 다양 · 빈번한 피해 겪을 것



김 상 길
한국농촌경제연구원 부연구위원

경제성장 및 산업화에 따른 자연자원의 무절제한 이용으로 지구의 환경용량은 이미 적정수준을 초과하여, 지구상의 자연생태계에 내재해 있는 에너지의 흐름과 물질순환의 구조가 지속적으로 붕괴되어 가고 있다. 특히 최근 화석연료의 대량 사용에 의존하는 산업화, 거대 도시화, 산림파괴 및 대규모 댐 건설 등 과도한 경제활동으로 대기 중에 온실효과를 유발하는 여러 가지 가스의 농도가 급격히 증가되고 있다. 여기서 말하는

온실효과란 마치 투명한 온실유리가 태양복사를 통과시키고 온실 안에서 방출되는 적외선 복사를 흡수함으로써 열을 밖으로 빠져나가 지 못하게 하는 것과 같이 지구 상공에서 일어나는 현상을 말한다.

실제적으로 온실가스의 주요 구성요인은 화석연료의 사용으로 배출되는 이산화탄소(CO₂), 한우 등 되새김질가축의 소화과정과 담수상태의 벼논·쓰레기 매립지 등에서 배출되는 메탄(CH₄), 질소질 화학비료를

사용한 농경지에서 탈질의 형태로 배출되는 아산화질소(N_2O), 냉동·냉방기기의 냉매로 쓰이는 염화불화탄소(CFCs) 등을 들 수 있다. 이들 온실가스는 우리가 살고 있는 지구상에서 현재의 기온을 유지시키는데 중요한 역할을 하고 있다. 만일 자연적인 온실가스가 없을 경우 대기권으로 들어오는 태양의 복사열이 보존되지 못해 지구의 평균기온은 현재보다 $30^{\circ}C$ 이상 떨어지게 될 것이다.

대기중에 온실가스가 지속적으로 증가함에 따라 지구의 평균기온이 점점 올라가는 현상을 지구온난화라 칭한다. 지구온난화는 산업혁명 이전에도 있었던 현상이나 20세기 중반에 이르러 위에서 언급한 주요 요인별 온실가스의 배출 증가로 온난화 속도가 더욱 빨라지고 있어 이에 따른 문제 인식에 세계적으로 공감대가 이루어지고 있다. 범지구적인 환경대책이 마련되지 않는 한 자연적인 조절기능에 의한 균형상태로의 회복은 어려울 것이며, 지구환경은 더욱 악화될 것으로 보여 지구온난화 현상이 더욱 심화될 것으로 전망된다.

기후변화, 서귀포 보다 따뜻한 날씨 될 것

기후는 자연변이가 크기 때문에 이상 기후변동의 원인을 온실가스 증가에 따른 기후온난화 현상으로만 단정하기는 어렵다. 그러나 국제적인 기후예측 연구기관들은 지난 한 세기 동안의 실제 온도변화를 기초로 장기적인 온도변화를 예측하는 여러 가지 「기후온난화 예측모형」을 개발하였다. 이러한 예측모형을 기초로 기온변화에 대한 장기전망이 여러 기상연구소 및 관련국제기구에 의해 지속적으로 이루어지고 있다.

월드워치 연구소는 1950년 이후 1995년까지 지구온도는 $0.5^{\circ}C$ 이상 상승한 것으로 분석하였으며 2100년까지 $2^{\circ}C$ 정도 상승할 것으로 내다보고 있다. 유엔환경계획(UNEP)은 현 추세로 지속되는 경우 21세기 중반 이산화탄소 농도가 배로 증가하고, 지구의 평균기온이 $1\sim 3.5^{\circ}C$ 상승할 것으로 전망하고 있다. 또한 최근 기후변화에 관한 국제위원회(IPCC)는 2100년까지 $5.8^{\circ}C$ 정도 상승할 것이라 전망치를 제시하여, 기후온난화의 심각성을 경고하고 있다.

그러나 아직 밝혀지지 않은 부분이 많이 남아있어 현재로서는 21세기 동안에 기온 상승 범위는 대체적으로 $2\sim 3.5^{\circ}C$ 정도가 될 것으로 많은 전문가들은 의견을 모으고 있다.

우리나라의 온실가스 증가로 인한 기온상승 전망에 따르면 21세기 중반에 이산화탄소가 배로 늘어나게 되고, 이에 따라 연평균기온이 10년마다 $0.15\sim 0.45^{\circ}C$ 씩 상승하여 $2.0\sim 2.5^{\circ}C$ 올라갈 것으로 예측되고 있다. 특히 기후학자들은 온도상승과 강수량과의 관계에 있어서 홍수와 가뭄 양극화 현상과 빈도가 높아질 것이며, 강수량이 증가된다 해도 온도상승에 따른 증발량의 증가는 오히려 한발을 불러오게 될 것이라고 예측하고 있다.

지구온난화 현상으로 우리나라의 연평균 기온이 $2^{\circ}C$ 상승한다면 중부평야지대의 연평균기온은 $13^{\circ}C$ 가 되어 대구 등 영남분지지와 같은 기후지대가 될 것이며, 영남분지지는 $15^{\circ}C$ 가 되어 현재 제주도와 같은 기온을 보일 것으로 예측되고 있다. 또한 현재 연평균기온이 $14^{\circ}C$ 인 남부해안지대는 $16^{\circ}C$ 가 될 것으로 추정되어 지

금의 서귀포보다 더 따뜻한 날씨가 될 것으로 전망되고 있다.

농업생산에 미치는 영향, 부정적 부분이 더 커

농업은 유기적인 생산과정에 기초를 두고 있어 자연적인 기후조건에 가장 민감하게 영향을 받는 산업부문이라 할 수 있다. 기온변화와 관련하여 농업기후학에서는 여름작물의 생육 기본온도를 일평균기온 10℃로 정하고 이 보다 높은 기온을 나타내는 첫날부터 끝날까지를 작물기간이라고 하여 기후자원을 평가하고 있다.

현재 평지의 작물기간은 춘천의 201일부터 제주의 245일까지 44일의 차이를 두고 분포하고 있으나, 지구 온난화로 인해 연평균 기온이 2℃ 상승하는 경우 지역별 작물기간이 10~29일이 늘어나 춘천 212일부터 제주 275일까지 분포될 것으로 전망하고 있다. 따라서 온도상승은 작물별 재배적지 및 생산방식을 바꾸게 될 것으로 보인다.

벼의 경우 여름작물이므로

온도가 올라가면 재배가능 지역이 확대될 것이나, 지금보다 2℃ 정도 상승한다면 벼 출수기가 현재보다 10일 이상 늦어져 자포니카 품종의 적합성 문제가 우려된다. 또한 작물기간이 10~17일 늘어나면 이앙재배에 있어서 현재 조생종 재배지대는 중생종으로, 중생종 재배지대는 만생종으로 바뀌게 될 것이다. 또한 현재 온도가 낮아 벼농사를 짓지 않고 있는 표고 600m 이상의 산간 지대에서도 일부 조생종 재배를 시도하게 될 것이다.

맥류의 경우는 온도가 올라가면 맥류의 안전 재배지대가 북상된 해안지방으로 재배 가능지대가 늘어날 것이며, 특히 내륙 평야지는 월동에는 문제가 없으나 여름철이 조기에 시작되어 맥류재배에 적합치 않게 될 것으로 보인다.

채소의 경우는 현재 여름철 고랭지 채소재배지대는 온도상승에 따른 생리장해와 병해로 더욱 표고가 높은 지대로 이동하거나 북상할 것으로 전망되며, 양파·파·상추와 같은 채소는 고온으

로 추태와 개화가 일찍 유도되어 문제를 일으킬 수 있다. 또한 남해안지대는 서귀포와 같은 채소재배가 가능할 것이고, 서귀포는 아열대 채소재배가 가능할 것이다. 한편 시설채소재배의 경우 일조시간에 변동이 없다면 기온을 위한 연료가 적게들어 갈 것이고, 대기 이산화탄소 농도가 증가되어 작물생산에 유리해질 수도 있다.

과실류의 경우 특히 사과는 현재보다 2℃만 올라간다고 하여도 현재의 사과 주산지의(연평균기온 13.5℃ 이하인 곳에서만 재배) 일부인 경북북부는 사과재배 부적지로 될 것이고 재배적지가 점차 북상할 것으로 보인다. 한편 배·복숭아·포도·단감 등은 안전재배지역이 확대될 것이며, 남부해안 가까운 곳에는 참다래와 같은 난지형 과수의 재배가 일반화되고, 제주도에서는 아열대 과수재배가 가능할 것으로 보인다.

기상학자들은 평균기온이 상승함에 따라 지구전역에 걸쳐 강수량의 변화가 일어나며 해면기압이 크게 달라

저 기후의 불규칙성이 커질 것으로 예상하고 있다. 따라서 가뭄과 홍수 등 기상재해의 빈발에 따른 농업생산에 미치는 부정적 영향도 더욱 커질 것으로 우려된다.

농업생태계에 미치는 영향, 생태계 교란요인 될 듯

지구온난화가 생태계에 미치는 영향에 대해서는 아직도 의견이 분분하다. 낙관적인 견해에 따르면 지구온난화를 지구의 긴 역사 선상에서 일시적인 현상으로 간주하고 자연적인 조절기능에 의해 생태계의 균형상태 회복이 가능하다고 보고 있다. 특히 작물생육과 관련 지구온난화가 서서히 진행된다면 영년생 작물은 재배적지로 이동하고, 초본작물은 새로운 품종이 육종되어 농업생태계의 안정성을 유지할 수 있다는 것이다.

한편 비관적인 견해에 따르면 기후온난화는 자연생태계의 안정된 군집 형성을 방해하고 지역적 생물다양성을 악화시키는 등 매우 복잡한 변화를 가져오기 때문에 농업생태계를 위협할 것



으로 주장하고 있다. 지구온난화가 생태계의 교란요인으로 작용하게 될 것이라는 견해가 지배적인 시각이다. 최근 한 연구에 따르면 한라산·지리산·덕유산 등 우리나라 남부지방 아고산대에서만 사는 고유종 식물인 구상나무가 지구온난화로 멸종위기를 맞고 있다는 조사결과가 발표되어 이러한 주장을 뒷받침하고 있다.

기온상승에 따른 기후변화로 나타나는 중요한 생태계 현상 가운데 하나는 불안정한 상태에서 생물의 다양성이 번성하게 되고 거칠고 기회주의적인 생물이 득세하게 된다는 점이다.

식물 생태계의 경우 새로운 외래식물의 출현으로 이러한 식물을 좋아하는 병원균과 곤충이 없는 새로운 서

식지가 마련되면 기존식물은 적응력 부족으로 매우 위험한 존재가 될 수 있다. 이처럼 외래종의 침입은 종의 다양성을 위해 긍정적일 수도 있지만 장기적으로 보면 토착종을 도태시키거나 때로는 멸종으로 몰고 가기도 한다.

특히 농업생태계에 아열대 또는 열대 잡초가 침입하게 되면 잡초방제는 훨씬 복잡하고 어려워지게 될 것이다. 곤충 생태계의 경우 따뜻한 해에는 곤충들이 더 빨리 자라고 자주 번식하며 일찍 이동한다. 따라서 지구온난화는 적절한 대책이 마련되지 않는다면 현재 온대지방에서 겪는 해충의 피해보다 훨씬 다양하고 빈번하며 그 피해 규모가 더욱 확대될 것으로 전망된다. **농약정보**