

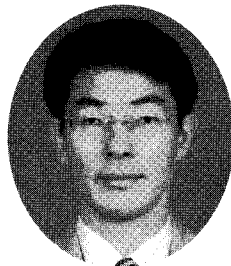


모습 드러낸 '기후협약' 과 농업

온난화가스 배출감축 의무이행 경제·농업에 타격 크다

2000년까지 배출량 '90수준으로 줄여야
한국, 개도국지위로 감축의무 없으나 중용받아

■ 이상재 농림부 통상협력과 농업사무관



개발위주의 경제성장 및 산업화가 지속되고 과학기술이 급속히 발달해 감에 따라 사람이 누리는 혜택도 많지만 우리가 살아가는 삶의 터전인 지구는 여기저기서 몸살을 앓고 있다. 오존층 파괴, 지구온난화, 산성비, 사막화, 열대우림의 감소, 그리고 최근에는 유전자 변형 생물체가 생태계에 미치는 악영향 등 이루 다 헤아릴 수 없을 정도로 많다.

그중에서도 지구온난화 문제는 가장 심각한 수준으로 부상하여 실제로 최근에는 엘니뇨,

라니냐 현상을 지구 곳곳에서 겪었다. 과학자들은 또 여러 가지 조사자료를 통

해 지구기온의 점진적 상승으로 인한 이상기후, 해수면 상승, 인체건강 등 생태계와 경제사회면에서 심각한 변화가 관측되고 있다고 경고하고 있다.

여기에서는 산업화과정에서 많이 발생하게 된 지구온난화가스(또는 온실가스)가 어떻게 환경문제로 대두되었으며 이에 따른 기후변화협약의 체결 및 교토의정서 채택배경, 그리고 지구온난화가 농업부문에 미치는 영향과 대책을 살

특집/ 기상과 농업(III)

펴보고 마지막으로 농업분야로 부터 발생하는 온실가스 감축대책 및 범정부적 대응 방안에 대하여 알아본다.

기후변화 협약이란?

170여 개맹국, 가스배출 감축위한 국가전략 수립·시행해야

현재 지구의 평균기온은 약 15℃ 정도로 보고 있다. 그러나 지구상에 대기권이 존재하지 않는다면 평균기온은 -18℃ 이하로 내려가 지구는 생명이 존재할 수 없는 혹성으로 전락하고 말 것이다.

대기중에 미량으로 함유되어 있는 이산화탄소, 메탄, 아산화질소 등은 태양으로부터 떨어지는 빛은 통과시키지만 지구로부터 방사되는 열은 흡수하는 성질을 가지고 있다. 이와 같이 대기중의 기체는 마치 유리온실에서 나타나는 현상과 같이 지구를 덥혀주는 역할을 하므로 온실가스(Green House Gases : GHGs)라고 불려지고 있다. 그러나 인간의 활동이 활발해 짐에 따라 이산

화탄소 배출량이 급증해온 까닭으로 이러한 온실효과가 강하게 나타나기 시작했다. 지구 전체적인 기온상승은 바닷물의 팽창을 초래하고 또 빙하가 녹음으로 해서 해수면이 상승할 뿐만 아니라 기후 메카니즘의 변화에 따라 기상이변이 빈발하게 된 것이다.

지구온난화에 관하여 광범위한 과학적 조사를 추진하고 있는 국제조직 가운데 IPCC(기후변화에 관한 정부간 패널)를 들 수 있다. 최근 IPCC의 보고서에 따르면 19세기말 이후로 지구의 평균기온이 0.3~0.6℃ 상승했고 해수면도 10~25cm 상승했다고 한다. 이러한 상태가 지속되면 2100년경에는 지구의 평균기온이 현재보다 2℃ 상승하고 해수면은 50cm 상승할 것이라고 예측하고 있다.

지구온난화 현상의 가장 큰 원인으로 지목되고 있는 것은 주로 에너지 산업분야에서 배출되는 이산화탄소이나 농업 활동을 통해서도 적지않은 온실가스(주로 메탄)가 배출되고 있다. 예를들면 물을 댄 논에서 많은 양의 메탄가스가 발생하고 있으며 퇴새김 위를 가진 소나 양 등의 장내 발효과정에서 그리고 가축분뇨에서도 많은 양의 메탄가스가 배출되고 있는 것이다.

지구온난화 현상이 종국적으로

지구촌과 인류의 파멸을 몰고 올 수 있다는 심각성을 깨달은 세계 각국은 지난 92년도 브라질 리우에서 개최된 UN환경개발회의(UNCED)에서 「기후변화에 관한 유엔 기본협약 (UNFCCC : United Nation Framework Convention on Climate Change)」을 채택하게 되었다. 세계 170여개국이 가입한 이 협약에서는 모든 가맹국으로 하여금 온난화가스 배출감축을 위한 국가전략을 수립, 시행하도록 하고 있다. 특히 지구온난화의 가장 큰 원인을 제공한 미국 등 선진국(부속 I 국가라고 함) 들로 하여금 2000년까지 온난화 가스배출량을 1990년도 수준으로 줄이도록 하였다. 그러나 협약상 의무불이행에 대한 제재가 미약해서인지 실질적인 감축효과가 미미한 게 사실이었다.

교토의정서란?

가맹국, 97년 12월 교토서 채택 6가지 가스배출량 줄여야

기후변화협약 만으로는 온실가스 감축효과가 두드러지지 않음에 따라 많은 가맹국들 특히 인도, 중국 등 개도국들은 2000년 이후의 온난화가스 배출 감축을 위하여 법적구속력이 있는 목표설정을 강력히 요구하게 되었고 가맹국들은 97

년 12월 일본 교토에서 기후변화협약 제3차 가맹국총회를 개최하여 지구환경보전을 위한 획기적인 “교토의정서”를 채택하게 되었다.

이 의정서에 따라 2000년 이후 구체적인 온실가스 감축목표량을 가지고 이를 이행하여야 할 국가로는 한국, 멕시코 및 터키를 제외한 모든 OECD 국가 즉 미국, 일본, 유럽연합, 호주 등과 러시아를 포함한 경제전환 국가들이다. 우리나라는 OECD 가입시 기후변화협약상 개도국 지위를 계속 유지한다는 조건을 제시하였기 때문에 아직까지는 개도국 위치로서 구체적인 감축의무는 없다. 다만 미국 등 주요 선진국들로 부터 계속적인 감축의무 압력을 받고 있는 실정이다.

선진국들이 앞으로 배출량을 줄여야 하는 감축대상 가스로는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 그리고 대체 프론가스 3종(HFCs, PFCs, SF₆)등 총 6가지 가스가 포함된다. 전체적인 감축 목표량을 살펴보면 먼저 감축목표 년도를 2008~2012년의 5년간 평균으로 하여 1990년도 배출량을 기준으로 해서 6개 온실가스의 평균배출량(아산화탄소 환산량)을 5%이상 감축하도록 하였다. 이러한 전체적인 목표량 설정

지구온난화가 지속되면 지구 생태계, 특히 농업환경에는 큰 이면과 변화가 초래될 것이 분명하다. 지난해의 기온, 기습태풍, 집중호우 등이 모두 이러한 영향의 일부임에 틀림없다. 정부는 물론이고 관련기관, 단체, 소비자, 농민 등 각계가 이러한 지구환경문제에 더욱 관심을 가져야 할 것이다.

하에 각 감축대상 국가별(총 35개국)로 차등화된 감축의무량을 채택하게 되었다.

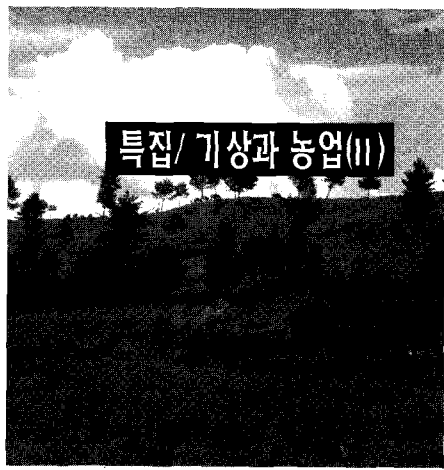
한편 많은 논란과 협상 끝에 채택한 국가별 감축목표량을 보면 일본 -6%, 미국 -7%, EU는 -8%이상 감축하여야 하고 호주, 아이슬란드 등은 기준년도('90년도)보다 오히려 각각 +8% 및 +10% 이내로 배출을 증가할 수 있도록 하였다.

이렇게 대상 국가들이 차등화된 감축목표량을 가지는 것 이외에 본 의정서가 가지는 주요 특징을 보면 온난화가스의 배출과는 반대되는 개념으로 산림 등에 의한 이산화탄소의 흡수량 만큼을 감축의무량에서 빼주는 온난화가스 흡수원

(sink)개념을 제한적('90년이후 조림, 재식목 부분만 반영)으로 허용하도록 한 것이다.

또한가지는 지난번 교토의정서 채택 협상과정에서 선진국들은, 개도국들도 감축의무를 져야 한다는 주장을 양보하는 대신에 배출권 거래제도(Emission Trading)와 공동이행 및 청정개발 메카니즘이라는 신축적인 개념을 도입한 것이다. 특히 배출권 거래제도는 실제로 감축의무 대상국가가 직접 온난화가스의 배출을 줄이지 않더라도 가스배출이 훨씬 적은 다른 감축의무 국가로부터 배출권을 사서 자기의 실적으로 계산할 수 있고 또 추가감축분은 다른나라에 그 잉여 배출권을 팔 수 있도록 한 것으로 이에 대한 구체적인 체계는 현재 당사국총회 및 부속 기후회의를 통해 논의를 하고 있다.

아울러 청정개발 체제라는 것을 통해서도 선진국이 개도국에 자본과 기술을 투자하여 온실가스 저감사업을 벌이고 이 과정에서 발생된 온실가스 배출 감축분은 자국의 감축실적(credits)으로 인정받고 개도국은 사업과정에서 기술이전 및 재정지원의 혜택을 보며 credits중 일부는 기후변화에 취약한 국가의 적응비용 및 행정비용으로 사용할 수 있도록



특집/ 기상과 농업(II)

하고 있다.

한편 우리나라는 기후변화협약과 교토의정서상 현재 개발도상국 지위를 유지하여 감축의무는 없는 상태이나 미국, EU등 주요 선진국들은 다자간, 양자간 협상을 통해 상당히 많은 온난화가스를 배출하는 한국이 감축의무를 질 것을 강력히 요구해 오고 있다. 게다가 우리나라는 에너지 사용량이 증가일로에 있는 상황인 점을 감안한다면 앞으로 감축의무를 이행하게 될 경우 우리 경제에 심각한 타격이 예상된다. 참고로 향후 우리나라의 에너지 수요예상을 분석한 자료를 보면 2000년에는 90년도 대비 1.9배, 2010년에는 약 2.7배에 달할 것으로 추정되고 있다.

농업에 미치는 영향 및 대책

이상고온·가뭄 등 기상환경 변화 커, 파장 분석 대응해야

지구온난화는 여러 가지 종류의 작물생산에 영향을 미친다. 기온과 강수량이 변화함에

따라 지역에 따라서는 생산량이 증대하기도 하고 감소하기도 한다. 특히, 우리나라의 주식인 쌀의 생산에도 영향을 미칠 것으로 예상된다. 또한 여러 가지 해충이 북방지역에 까지 분포될 가능성도 많이 제기되고 있다.

농업에 미치는 지구온난화의 영향으로는 첫째로 대기중의 이산화탄소 농도가 상승됨에 따른 직접적 영향과 둘째로 기후변화에 따라 동반되는 작물, 잡초, 병해충 등의 생육과 생장에 미치는 간접적인 영향, 그리고 해수면 상승으로 인해 해발고도가 낮은 농업지역에 의 영향 등으로 대별된다. 이러한 양상으로 향후 지구온난화가 진행되면 이상고온, 가뭄, 하이산화탄소 농도 등 기상환경이 많이 변화되어 농작물 생육 및 수량에 큰 영향이 예상되고 있기 때문에 이에 대한 우리나라의 지역별 예상 영향분석 등 구체적인 연구가 이루어져야 할 것으로 본다.

국제적으로도 지구온난화로 인해 특히 농산물 수출국의 농업생산에 큰 영향이 예상된다. 우리나라의 경우 곡물의 자급률이 30% 내외로 매우 낮기 때문에 세계적인 식량생산에 변동이 생길 경우 큰 영향을 받을 수 있다. 일본 나고야 대학이 실시한 아시아 태평양 온

난화대책 종합평가모델의 분석 결과에 의하면 쌀의 생산량은 약간 증가하는 나라가 있으나 밀과 옥수수의 경우는 주 생산국인 중국과 인도에서 대폭적인 감소가 예상된다. 겨울 밀의 생산량이 2100년에는 인도가 55%, 중국이 15% 정도 각각 감소가 예상된다고 보고 있다. 그러므로 이러한 상황이 우리나라의 농산물 수급에 미치는 영향을 분석, 대응하는 것이 필요하다.

**농업분야의 온실가스 및 감축대책
메탄가스·아산화질소 발생 많아, 영농기술 개선해야**

이와 같이 지구온난화로 인해 농업부문이 많은 영향을 받을 수 있는데 이러한 온난화 현상은 역으로 많은 농업관련 활동에서 부터도 초래되고 있다. 이산화탄소의 대부분은 에너지 산업분야에서 발생되지만 그 일부는 비료, 농약, 연료유, 농업용 플라스틱유(폴리에틸렌필름 등)의 생산과정에서도 배출된다. 무엇보다도 농업분야에서 발생하는 많은 양의 가스는 메탄가스와 아산화질소를 들 수 있다.

특히 우리나라와 일본과 같이 쌀을 주식으로 하는 국가에서는 담수상태의 논에서 발생하는 메탄가스가 가장 큰 배출원으로 지목되고 있다. 그러나

유럽과 같이 육류 생산국가에서 가축 소화기관에서 나오는 메탄가스와 분뇨에서 발생하는 메탄가스가 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 이외에도 질소비료의 사용과 관계되는 아산화질소도 농토에서 많이 발생되고 있는 것으로 알려지고 있다.

벼농사에서 발생하는 메탄가스는 유기물과 퇴비사용 방법을 개선한다거나 논물관리 방법을 개선하거나 직파재배를 늘리면 많은 양이 감소되므로 향후 이러한 영농기술을 권장, 지도해야 할 것으로 여겨진다. 축산부문에서 발생하는 메탄가스는 가축 양분관리를 개량하고 조사료의 품질개선 등을 통해 반추동물(소)의 장내 발효를 억제할 수 있다고 하며 또한 가축 배설물 처리 및 관리를 개선할 수 있도록 분뇨처리시설 개발 및 보급에 힘써야 할 것으로 생각된다.

아산화질소의 경우는 농지이용 변화와 질소비료의 대량 살포 등과 밀접한 관계가 있으므로 적정한 비료사용이 될 수 있도록 관련 기술개발 등이 요구되고 있다. 더욱이 산림조성 등은 대기중의 이산화탄소를 흡수하는 효과가 크므로 이러한 흡수원을 보전하고 증진할 수 있는 대책을 수립하여야 할 것이다.

법정부 대책기구 구성 및 운영

98년 구성, 협상·환경·농림·

에너지·산업 대책반 두어

우리나라는 기후변화협약과 교토의정서에 대하여 법정부적 대책을 수립하고 국제적으로도 효율적으로 대응하기 위하여 지난 98년도에 “기후변화협약 정부대책 기구”를 구성하였다. 또 현 정부의 100대 과제중에 하나로 채택하여 동 협약 및 의정서에 적극 대처할 뿐만 아니라 에너지 절약시책을 더욱 강화해 나가고 있다. 각 분야별로는 실무대책반을 두고 있으며 여기에는 협상대책반, 환경대책반, 농림대책반, 에너지·산업대책반 등이 포함되어 있다. 농림부에서는 농림대책반을 운영함으로써 농업분야 온난화가스 저감대책을 수립하고 이에 대한 향후 대응방안 등을 논의하고 있다.

농업부문 환경영향

‘최소화대책’ 마련해야

이와 같이 대기중에 이산화탄소 등 이른바 온실효과가스가 증가하게 되면 지구의 평균기온이 상승하게 된다. 문제는 단순히 지구가 좀 더 더운 곳으로 바뀌는 데에 그치는 것이 아니라 강수량 변화 등 기후 및 기상 패턴이 달라지게 되고 또 해수면이 높아지게 되어 이에 따른 다양한 영향이 초래된

다는 데 그 심각성이 크다고 할 수 있겠다.

이러한 지구환경문제는 일부 국가에 국한된 문제가 아니고 지구전체적 문제이므로 지구촌 전체의 공동노력이 없으면 그 해결이 어렵다. 그러나 또한 한편으로는 이러한 지구환경 문제는 대부분 선진국이 가장 많은 오염원을 제공해온 것이 사실이다. 이러한 측면에서 개도국들은 선진국과 똑같은 수준으로 책임지는 데에 강력히 반발하고 있다.

어쨌든 지구온난화가 지속되면 지구생태계, 특히 농업환경에는 큰 이변과 변화가 초래될 것이 분명하다. 우리가 작년에 경험한 가뭄, 기습태풍, 집중호우 등이 모두 이러한 영향의 일부임에 틀림없다. 그러므로 정부는 물론이고 관련기관, 단체, 소비자, 농민 등 각계가 이러한 지구환경문제에 더욱 관심을 가져야 할 것이며 농업분야에서 어떻게 하면 온실가스를 줄일 수 있을까 하는 측면에서 더욱 노력을 기울여야 하겠다.

더욱 중요한 것은 21세기에 구체적으로 지구온난화가 어떻게 진행될 것인가에 예의주시하여 농업부문에 미치는 영향을 분석하고 이를 최소화하는 대책을 지금부터 마련해 나가야 하겠다. **농약정보**