

環境 親和型 農業의 최근 연구와 적용

서울대학교 농학과 李 浩 鎮

농업은 지구상 50억이 넘는 인구를 부양하여 온 기본적인 필수적인 식량산업이었고, 앞으로도 인류를 지구상에서 살아가게 하는 기초산업으로 변함이 없을 것이다. 인구의 계속적인 증가에 대응하여, 농업생산기술도 눈부신 발전을 거듭하여 왔는데 그 내용은 우량품종의 개발과 그 능력을 극대화할 수 있는 재배기술의 발달이 그것이다. 특히 비료와 농약, 제초제 등 각종 농용 화학제들과 새로운 농기계들이 개발되었고 농사에 널리 사용되어 왔다.

국내 쌀 생산이 1960년초 300여만톤에서 1988년에 605만톤으로 2배의 증산을 이루었는데, 이것은 재배면적의 증가없이 단위면적당 쌀 생산량이 급증하였기 때문이었다. 이와 더불어 당시 비료의 사용량도 직선적인 증가세를 보였고, 특히 질소비료의 사용량은 2배 이상의 증가를 나타내었다. 한편 1988년 이후 현재까지 쌀의 생산량은 일정 수준에서 약간의 연차변이를 보이는 상태에 머물렀으나 시비량은 계속 증대되어 왔다. 농약과 제초제 살포량도 비료와 비슷한 증가추세를 보여주고 있어 우리나라의 농용 화학제 의존은 심각한 수준에 이르고 있다.

세계환경회의는 각종 생물종의 다양성이 파괴되고 대기환경 지표가 악화되고 있음을 경고하였고, 대기중 탄산가스농도가 산업혁명 이전에는 265ppm에서 1958년 314ppm, 최근 350ppm으로 높아졌으며 앞으로 21세기에는 두 배까지 상승할 수 있다고 보고하였다(USDA, 1990). 이에 따른 지구온난화현상은 세계 각지에서 현실화되고 있으며, 특히 남미 태평양해역의 난류수는 상승으로 인한 엘니뇨현상은 여러 지역에서 기상이변현상을 초래하고 있다. WTO의 농업 협정은 비료, 농약 등 농용자재투입을 줄일 것을 촉구하고, 유엔개발회의(UNCED)에서도 공산품 교역에 각국의 생물다양성과 환경지표를 반영시킬 것을 촉구하고 있으며 농업도 환경보전형으로 전환하도록 영향력을 행사하고 있다.

최근의 국내 농업은 계속된 평년작 이상의 수확에도 불구하고 농업소득의 상대적 낙후와 영농인구의 감소가 계속되어 노동력부족이 심화되었고, 벼농사를 제외한 전작물 및 사료곡물 생산은 극히 부진함을 면치 못하고 국내수요의 거의 70-95%까지 해외로 부터의 도입에 의존하는 상태이다. 영농인구 감소에 따른 경지면적 확대와 영농노동력 부족은 농업기계화를 촉진하였고 농용 화학제의 의존도도 증대되고 있으며 앞으로 더욱 촉진될 조짐을 보이고 있다.

이러한 환경의 문제점을 해결하기 위한 노력들이 학술연구기관, 환경단체, 농민들 사이에서 자율적으로 활발히 이루어져 왔다. 대표적인 것으로 유기농업, 자연농법, 지속성농업, 저투입지속성농업, 생태농업, 대체농업 등 각종 농업방법들이 제안되어 각국 정부 및 단체의 지원을 받기도 하면서 각각 서로 다른 속성을 가지고 시도되고 있다.

2000년을 목전에 둔 현재 국내외의 개방화 자유경쟁 체제에서 앞날의 한국농업의 갈 길은 어떤 방향일까? 주곡인 쌀의 자급기반은 반드시 지켜나가야 할 것이고 경쟁력 강화에 모든 노력을 경주하여야 할 것이다. 한편 농업의 환경보전기능을 확대하여 국토관리와 생태계정화 입장을 강화하고, 농업인들이 주동하여 쾌적한 국토환경을 조성하는 임무를 수행하여야 하겠다. 미래의 식량생산과 농업경영 향상, 환경보전의 원칙을 달성하려면 현대의 고도 기술을 활용한 정밀 지속성농업을 추구하여야 한다.

이러한 분야의 연구와 적응노력들은 미국을 비롯한 선진국에서 이미 상당한 진전을 보이고 있으며 각 분야에서 얻어지고 있는 연구 성과들은 다음 몇가지로 정리할 수 있다.

1. 작물 품종 개발 : 다수성을 유지하면서 저투입조건에서도 경쟁력을 갖춘 품종 개발에 초점을 맞추고, 생명공학기법을 활용하여 내병, 내충성 인자 도입을 시도하고 있다. 실제로 BT gene을 곡물 품종에 도입하거나, 제초제 저항성 옥수수, 콩 품종을 시판하고 있다.

2. 저비, 적정시비 재배 : 토양분석 데이터와 식물체 진단을 통한 질소, 인산 시비량을 감축하고 시비효율을 높이고 있다. 유기물환원을 원칙으로 한 적정시비체계(Integrated Nutrient Management)가 시도되고 있는데 기존데이터를 입력하고 분석, 명령을 수행하는데 컴퓨터와 트랙터가 활용되고 있다.

3. 저농약성 생물제제, 종합방제 체계 : 일정 지역에 사전 병충 발생 예보체계를 확립하고 발생초기에 소량의 농약살포로서 효과적 방제를 실시하고, 잔효성이 적고, 이분해성 분자구조를 갖춘 농약제를 개발하도록 정책적 유도가 이루어지고 있다. 생물적방제 시스템 개발에 노력하고 있으며 곤충 성페르몬을 이용한 유도 방제와 미생물, 천적활용이 시도되고 있다. 국내에서는 벼농사에 오리, 우렁이를 방사하여 제충, 제초효과도 얻고 '무공해 쌀'로서 고가 판매되고 있으며, 미생물제제와 호소제제 등 과학적 확인이 미흡한 제품들이 환경제품이란 이름으로 거래되고 있다.

4. 대기, 수질, 작토 보존 : 농토에 남겨진 작물 잔존물들의 방화를 금지하고 메탄가스 발생을 억제하고, 대기중 탄산가스 방출량을 국가별로 규제하려 하고 있다. 축산 폐기물에 의한 수질오염, 비료로 인한 지하지표수 질산태와 인산 농도를 제한하고 있다. 미국 캘리포니아 벼농사 지대에서는 논물의 방출을 최대한 억제하며, 논물 강제순환시설을 갖추도록 하고 있다. 작토의 침식을 억제하기 위하여 무경운, 최소경운을 확대하고 퇴비, 구비를 효과적으로 투입하여 생태계 물질순환구조가 원활하도록 노력하고 있다.

5. 정밀농업 기술의 도입: 농기계, 농자재회사가 중심이 되어 기존의 인공위성 적외선 감지기, 전산시스템, 각종 센서를 활용하여 Precision Agriculture를 추진하고 있다. 그 주요내용에는 Soil sampling, Field mapping을 통한 Site-specific application, GIS, GPS 와 새로 개발되는 Software 등 신제품이 줄을 잇고 있는데 이것은 고가의 비용 투자를 필요로 하고 있다.

6. 농산물 안전성 검사 강화 : 식품, 섬유, 사료 생산품의 안전도 검사를 강화하여 유해농약의 잔존을 방지하고 수요자의 건강상 우려를 덜어주려 한다.

많은 환경친화적 기술들을 채택하고 적용하는 데는 지역별 현장시험이 이루어져야 하고, 소규모 영농체제에 적합하도록 기술변용이 따라야 하겠고 작업 정밀성을 향상하려는 노력이 필요하다. 아울러 환경친화성임을 구호로 내세우고 소비자들을 현혹하는 일부 식품들의 품질과 안전성에 대한 과학적 규명과 인증제도를 확립할 필요성이 있으며, 유기농업 기술의 과학성 제고에도 연구 노력이 있어야 하겠다. 국가적으로 국토환경 정화차원과 국민의 쾌적한 환경요구를 충족하려면 환경친화적 농업운동을 증산정책과 동일한 수준에서 적극 추진하여야 한다.