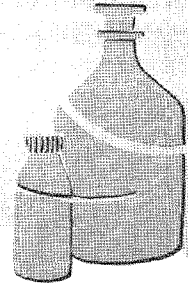


작물보호제의 안전성, 신화인가?

미량 잔류농약 식품안전성 훼손과 무관



최대무작용량 · 1일섭취량 설정, 검출 자체 위험시 과학적 수급 어려워
발암요인 중 80%가 음식물 · 알콜 · 담배 등 생활양식과 관련

-宮本純之-

현 대사회에 있어 자동차가 필수불가결의 운반수단이란 점을 의심하는 사람은 없을 것이다. 따라서 교통사고로 연간 만명이 사망하는 사태가 초래되더라도, 또 일부 지역에서 자동차의 배기가스로 인한 건강피해자가 심각하게 대두되더라도 그 대책으로 교통체계의 정비나 자동차의 기능 개선을 통한 안전성 확보 추구가 중심이 되고, 일부 부주의한 운전자가 비난을 받거나 차 없는 날과 같이 운전의 지속이 때때로 장려되는 일은 있을지 언정 누구 한사람 자동차의 존재를 부정하는 일은 없다.

이것은 일반대중이 자동차의 편리성을 구체적으로 이해하고 있기 때문에 자동차가 지닌 마이너스 면과의 비교는 각자의 판단으로 할 수 있기 때문이라 생각한다.

농약도 자동차처럼 물 관리, 기계화, 우량종자, 종묘, 비료 등과 더불어 농업의 근대화에 없어서는 안 될 필수자재이다. 하지만 농약에 대한 일반대중의 반응은 자동차와는 아주 다르다. 뿐만 아니라 오히려 농약무용론, 농약유해론의 소리가 높은 것은 무엇 때문일까?

쌀과 신선채소를 제외하고는 일본의 식량자급률은 매우 낮아 많은 식량을 외국으로부터 수입하는 것이 현실임에도 불구하고, 농약이 갖는 필요성과 편익성을 느끼지 못하기 때문이며, 식량의 풍부함이 농약사용 기술체계의 소산이라는 것을 깨닫지 못하기 때문이다. 또 적어도 세계인구 중 수억이 넘는 사람이 영양부족 상태에 있다는 사실을 무시하거나 단지 농약 유해론에 귀를 기울인 채 무농약 재배에 가담

하는 것이 아닐까?

이 밖에도 일본의 농경지는 극히 좁은데도 불구하고 농약사용량이 미국 다음가는 세계 제2위라는 점으로 일본농업은 농약의 범벅이라는 이야기도 한다. 자세한 내용을 들여다 보자.

일본은 첫째 기상조건이 병해충 발생에 좋고 잡초도 자라기 쉽다. 또 둘째 일반적으로 집약적 농업이며 연중에 걸쳐 여러 가지 작물을 재배한다는 것, 셋째 경영형태(제1종, 제2종 겸업 등)로 보아 철저한 적기방제를 실시할 수 없다는 사실 때문에 상대적으로 농약사용량이 많지만(여기서는 농민에게 가혹한 제초작업을 강요하는 도시인들의 이기주의는 논외로 하지만) 이 점에 관한 객관적인 데이터나 농약 효과에 관한 충분한 통계자료를 제시하면서 이해를 도모한다면 이와 같은 비난이나 생각은 상당히 해소될 것이다. 그리고 수입농산물은 소위 포스트하베스트 농약을 살포하기 때문에 농약잔류량이 많다는 주장이 있다.

그러나 이것 또한 일본을 비롯한 국제적인 협조체제(JMPR, CCPR 등) 속에서 인정되고 있는 처리방법이라는 점과, 보존·조리과정에서의 농약잔류량의 변화(감소) 실태를 무시한 일방적인 비난인 것이다.

보통 식량이 부족할 때는 농약의 유용성이 정당하게 평가되지만, 양질의 식량이 충분히 확보되어 있을 때에는 그 유용성이 무시당하기 쉬운 것이 세계적인 추세인 것

같다. 농약의 안전성 논의에 있어 무엇보다도 중요한 것은 농약의 유용성에 관한 이해를 넓혀 가는 것이다.

식품 안전성이란?

옛날부터 우리 인류는 어떻게 안전한 식품을 판별해 왔을까? 많은 시행착오적 경험을 이어 오면서 어느 식품(동식물)은 안전하고 어떤 식품은 위험하다는 판단을 축적해 왔을 것이다. 이 경우 판단의 대부분은 쓴맛, 매운맛, 자극성 등과 같은 식품의 맛이나 급성중독을 비롯한 각종 악리작용에 의존했을 것이라 생각된다.

오늘날 인류가 섭취하고 있는 것 중의 예를 들면 감자는 불과 300년의 재배역사를 가졌기 때문에(따라서 변이주(變異株)의 성분차에 관해서는 아직 검토의 여지가 있음) 식품에 함유된 독성물질의 부작용은 장기간의 섭취결과(예를 들면 사람이나 가축의 중독성 질환에 의해서)가 나타날 때 비로소 그 작용에 대한 이해가 높아진다는 개념에 따라 감자의 부작용에 대해 이해하게 된 것은 비교적 근래에 와서이다.

또한 오늘날에는 많은 식품에 독성물질이 함유된 것으로 알려지고 있는데 이 목록은 아직도 완성되지 못하고 있다. 식품 중 발암성을 지니는 몇 가지 예를 들어보면 다음과 같다.

곰팡이가 생긴 곡물, 땅콩, 두류 등(아플라톡신, 루테오스키린 등), 콩과·국화과

의 식물(피로리진알카로이드), 소철종자(사이키신), 참기름 등(사프롤, 세사민), 버섯의 일종(히드라진류), 고사리(프다키로사이드), 햄버거·비프스테이크(단백열분해물, Trp-P-1, Trp-P-2), 베이컨·훈제문어(디메칠니트로사민), 맥주·와인·일본술·위스키(알코올) 등이 있다.

한편 농약의 독성평가에 관해서는(환경하에서의 비표적 생물에 대한 영향 검토와는 별개로) 잘 알려진 바와 같이 대사(흡수, 분포, 축적, 분해, 배설), 급·만성독성, 발암성, 유전자 장해성, 발생독성(누대번식장해성, 최기형성), 기타 특수독성이 상세히 검토되고 이것들을 바탕으로 사람의 1일섭취허용량(ADI)이 결정됨과 동시에 농작물, 식품중의 잔류정도와 식물연쇄를 경유하는 생물농축의 유무가 조사된다.

소정의 사용조건하(소위 Good Agricultural Practices 조건)에서 식품과 더불어 사람이 섭취하는 농약의 양은 ADI보다도 1~2자리 낮다는 것이 이미 미국을 비롯한 여러 나라의 광범위한 모니터링에 의해서 밝혀지고 있다. 규정된 사용법이 준수되는 한 식생활문화의 차이는 있지만, 일본에서의 농약섭취량도 크게 다르지 않다고 생각된다. 이런 관점에서 볼 때 미량의 농약잔류가 식품의 안전성을 손상시키는 일은 도저히 생각할 수 없다.

말할 나위도 없이, 어떠한 물질의 유해성은 독성의 강약만으로 정해지는 것이 아니

고 노출정도와도 상당한 관계가 있다. 소금은 혈관벽을 수축시켜 혈압을 상승시키거나 위암발생을 촉진하는 작용이 있음이 알려져 있는데 우리가 안전하다고 믿고 섭취하고 있는 수g/일을 수배~10수배 상회하게 되면 이들 독성이 나타나게 된다.

발암물질 중 99%는 천연물(由來)

이것과 비교해 보면 동물실험에서 얻어진 무영향량에 보통 100배의 안전율을 감안하여 ADI를 설정하는 농약이 얼마나 안전한가를 알 수 있다. 한 가지 환경시료에서 소량의 농약이 검출된 것을 가지고 그것의 독물학적 의미는 고려하지도 않은 채 검출된 자체를 위협시키는 생각은 과학적으로 수궁할 수 없음은 명백하다.

뿐만 아니라 어떤 계산에 의하면 사람이 식품으로부터 섭취하는 발암물질 중 적어도 99%는 천연물(由來)이라고 한다. 또 WHO는 사람의 발암요인 중 80%정도가 식물, 알코올, 담배 등 생활양식과 관련된 것이라고 해석하고 있다. 이런 사실을 살펴보면 식품 안전성에 관심이 많은 사람들은 농약 독성(ppb수치로)의 위험성을 걱정하기 보다는 오히려 식품 자체에 포함된 독성물질이나 조리과정에서 생성되는 유독성분 또는 알코올성 음료 등의 위험성에 주의를 기울이는 편이 중요하지 않을까?

이와 같이 농약 독성에 관한 검토가 매우 상세함을 알게 된 사람들 중에는 “그토록

작물보호제의 안전성, 신화인가?

많은 검토가 필요한 농약이라면 매우 위험한 것이 아니냐?”고 반문하는 사람이 있는데 오히려 이런 경우 갑자기 대답이 궁해질 때가 있다. 생각해 보면 한때는 식품의 안전도 물이나 공기처럼 그 안전성을 전혀 검토할 필요도 없이 절대적으로 안전이 보증된다고 믿었을지도 모르겠다.

실험적으로 확인된 것만 안전성 논의 대상

오래전 미국에서 GRAS (Generally Recognized As Safe) 개념으로 천연물에게 가까운 어느 물질의 규제가 매우 완화되었던 때가 있었는데 되풀이 할 필요도 없이 충분한 검토를 거친 것만이 그 안전성에 확증을 부여해야 하는 것으로 GRAS가 아닌 ERAS(Experimentally Recognized As Safe)개념 - 실험적으로 확인된 것만 안전성 논의의 대상이 된다는 개념 - 이야말로 현충 바람직하다고 하겠다.

또 어떤 사람은 개개 농약 독성에 관한 연구결과는 인정하면서도 2종 이상 화합물이 공존할 때 상호작용(소위 복합효과)에 대한 검토가 충분치 못하다고 지적한다. 그러나 이 상호작용이 같은 작용부위를 갖고 같은 대사경로를 거치는 경우에는 그 검토(반드시 증강작용 뿐만 아니라 길항적으로 작용하는 경우도 있지만)를 행할 수 있는 과학적 기반이 존재하며 또 식품 중에 잔류하는 극미량 농약의 증강작용이 100배의 안전율을 초과 할 수 있다는 것은

생각하기 어렵다.

또 어떤 사람들은 “오늘 문제가 없다고 한 사안이 과학기술 진보에 의해서 장래에는 문제가 될 수 있다”고 걱정한다. 과거 독물학이나 환경관련 과학이 미숙했던 시기에는 그런 일이 있었던 것이 사실이다.

그러나 현재는 DDT를 비롯한 유기염소계 화합물의 자연계에서의 생물농축성을 이론적, 실험적으로 예측하는 것이 가능하고 유기수은, PCB로 대표되는 인간에 대한 건강 장애는 동물실험으로 검출할 수 있게 되었다. 실제로 이러한 화합물들은 과거 반세기동안 이미 설명한 여러 과학분야의 진보를 촉진하는 교사의 역할을 했다고 할 수 있다.

현재 화합물의 구조로 미루어 환경내에서의 이동이나 생물에 대한 독성정도를 미리 정확히 예측할 수 있는 단계까지는 되지 못했지만 유해작용의 유무를 점검하는 방법은 확립되었다 해도 과언이 아니다.

앞으로 이론이나 예측의 정밀화, 확인방법의 효율화는 있을지라도 오늘날 얻은 명백한 결론을 큰 폭으로 수정해야 하는 단계는 이미 극복하였다고 할 수 있다. 금후 이런 과학기술분야에서는 온갖 생명과학의 성과를 종합하면서 구조나 작용과의 연관성을 이론화 하거나 동물실험결과의 사람에게 대한 적용의 타당성 검토, 나아가 동물실험의 간소화가 해결해야 할 과제가 될 것이다. Y