농약의 안전성을 생각하는 방법

'과학 · 사회적 이익' 따라 안전성 판단해야

무차별 독성 나타내는 물질들 농약 될 수 없어, 대상 따라 독성 달라져
독성 「유무」 보다 「강약」의 문제, 첨단 '과학적 결과' 비약 아쉬워

福田秀夫/ 잔류농약연구소 고문

「농약」이라는 말

최근 농약이라는 말을 마치 위험한 물건의 대명사처럼 주저 없이 쓰는 풍조가 있다. 그러나 농약의 유효성분이 400종류 이상이 있고 그 성질이나 기능 또한 각각 다르다. 한마디로 농약이라는 말로 모든 것을 표현하는 것은 무리이다. "아무리 저독성이라고 해도 벌레가 죽지 않으면 농약이 될 수 없을 것이며 벌레를 죽일 수 있는 것은 역시 위험하다"라는 말을 들은 적이 있다. 그러나 살충제가 아닌 농약은 벌레에는 효과가 없고 살충제라도 벌레의 종류에 따라 약을 선택하지 않으면 듣지 않는다. 이는 농약을 사용하는 사람이면 모두 다 알고 있는 사실이다.

우리들 주변에 각종생물에 무차별로 독성을 나타내는 물질은 많지 않다. 하지만 그런 것들은 농약이 될 수 없다. 생물의 종류에 따라 독성이 크게 달라지는 것을 선택하여 농약으로 하고 있다. 즉 벼도 피도 똑같이 고사시켜서는 농약이 되지 못한다. 비록 유사한 식물이지만 피는 죽이고 벼에는 영향이 없어야 한다. 그것이 바로 농약인 것이다.

「안전성」이라는 말

농약의 안전성은 어떤 성질을 기준으로 해야 안전이라는 말의 대상이 되는 것일까. 농약취급자 즉 농약의 제조, 살포작업, 시험연구 등에 종사하는 사람이 직접 농약에 접촉되어 중독되는 경우, 양어장 등에 유입한 농약 때문에 어류가 죽는 경우, 식품에 잔류하여 섭취되는 잔류농약에 의한 나쁜 영향, 그리고 야생생물 등에 대한 악영향 등 이러한 것들이 안전하지 않은 주요 성질일 것이다.

여기서 중요한 것은 이러한 여러 가지 성질은 일반적으로 서로 간에 관계가 없다는 것이다. 예를 들면 어류에 독성이 강하다고 해서 반드시 취급자에게 강하지 않고, 취급자에게 독성이 강한 것이 반드시 식품에 잔류하기 쉬

운 것도 아니다. 그리고 잔류의 용이성과 잔류한 농약의 독성과도 관계가 없는 것이다. 독성, 안전성이라는 말이 쉽게 쓰이고 있으나 이 말들의 개념은 각각 어떻게 정의되어 있을까.

더욱이 취급자에 대한 안전이라든가, 양어장의 고기에 대한 안전 등 문제를 일으키는 것은 사고나 사건이다. 부주의나 오·남용 등에 보다 현실적으로 존재하고 그 원인도, 피해정도도 비교적 쉽게 판명되는 것들이다. 모두가 원하지 않는데 불행하게도 일어나고 만 것이 사고이다. 사고는 일으킨 사람이 가장 많은 손해를 보는 것이다. 그러기에 항상 그 사고에 만전을 기해야 한다. 한편 누군가가 작위적으로 일으킨 사고는 이미 농약안전 이전의 문제이다. 하지만 이것도 '농약=위험한 것' 이라는 인상을 주기 쉬우므로 보관 관리에 충분히 유의할 필요가 있다.

한편 식품에 잔류한 농약의 경우는 극히 미량이므로 곧바로 나쁜 영향을 미친다고는 생각되지 않지만, 만일 미량이나마 잔류농약을 함유하는 식품을 계속 먹으면 몇 년 후 느끼지 못하는 사이에 건강이 나빠지거나 후손에게 악영향을 미치지 않을까하는 것들이 불안으로서 존재하는 것이다. 따라서 살포자의 중독이나 어류 등의 사고와 같이 어느 특정지역이나 사람에게 나타날 성질을 가진 것은 아니다. 농약이 식품에 잔류해 있는지 아닌지는 인간의 오감으로는 알 수 없다. 즉, 잔류농약으로부터는 그 누구도 도망갈 수 없으며 자기의지로 선택할 수도 없다.

그리고 식품에 대해서는 모든 사람이 소비자이다. 어떤 위치에 있는 사람이든 식품을 섭취한다. 만일 악영향이 나타날 때가 온다면 이미 때는 늦고 그것은 인류의 멸망으로 이어질 것이다. 농약이나 식품의 지구규모의 유통, 인간의 국제교류, 세계 각국의 농약사용실태를 보면 전 인류는 공동운명체이다. 사건, 사고와는 달리 전 인류의 운명이 걸린 문제이다. 그래서 1961년 FAO와 WHO의 합동회의에서 세계의 전문가들이 식품에 잔류하는 농약에 의한 악영향은 절대로 있어서는 안된다는 공통인식을 바탕으로 최대무작용량(국제적으로 NOEL) 및 1일섭취허용량(국제적으로 ADI) 등 기본적인 대응책을 결정하였다.

「발암성」이라는 말

대개 일반주부들은 암의 원인으로서 농약이나 식품첨가물을 염려하고 있는 것 같다. 이는 발암성이 있다는 것을 농약만을 예로 들어 크게 보도하기 때문일 것이다. 그러나 전문가들 사이에서는 암의 원인으로는 보통의 먹거리와 담배가 최대의 원인이라고 진단한다. 농약은 전혀 고려할 필요가 없는 것으로 되어 있다.

그 이유는 발암의 위험성이란 어떤 물질의 발암성의 정도와 일상생활 속에서 그 물질을 어느 정도 섭취하는가 하는 두 가지 측면에서 생각해야 하기 때문이다. 즉, 아무리 발암성이 강한 물질이라도 거의 섭취하지 않으면 그 물질에 의한 발암의 위험성은 없게 되며 반대로 발암성이 약한 것이라도 일상적으로 다량 섭취하면 그만큼 위험성이 크게 된다. 식품을 통해 섭취될지도 모르는 잔류농약은 극미량이므로 문제가 되지 않는다는 말이다.

1987년 Science誌에 의하면, 하루의 식사에서 섭취될지도 모르는 DDE(DDT의 대사물)나 EDB에 의한 발암위험성은 박테리아 등으로부터 우리들을 보호하기 위하여 염소 처리한 수돗물 1리터를 마시는 것과 비교하여 1/3

정도이고 베이컨 100g을 먹는 것과 비교하여 1/10정도라는 것이다. 이는 베이컨이나 수돗물이 그 정도로 위험하다는 말이 아니다. 식품에 잔류해 있는 위 두 종류의 살충제에 의한 발암의 위험성이 그만큼 걱정 없다는 말이다.

이와 같이 발암성이 있다는 말에만 현혹되지 말고 그 정도와 일상생활에서 접촉하는 정도를 비교하여 어느 쪽이 더 위험한가를 판단하여 대처방법을 생각해야 할 것이다.

발암성이라는 말도 쉽게 쓰이고 있으나 그 의미는 복잡하다. 연구가 진행됨에 따라 암이 발생하는 메커니즘도 차차 밝혀져 같은 발암물질이라고 해도 역할이 각각 다르며 중요한 것은 그 물질들간의 조합인 것 같다. 또 천연식품에서도 연달아 발암물질이 발견되어 발암물질을 함유하지 않는 것은 없지 않을까 생각될 정도이다. 그럼에도 불구하고 우리가 모두 암에 걸리지 않는 것은 길항작용이나 상쇄작용을 가진 물질도 있고 인간에게도 해독작용이나 복원기능이 있기 때문이다. 흔히 말하듯 편식하지 않고 여러 가지 음식을 섭취하는 것이 좋은 것 같다.

농약 등의 「독성」이란?

발암성을 예로 하여 좀 상세히 설명한 바와 같이, 그 외의 독성이라 불리는 성질도 모두 그 성질이 있느냐 없느냐가 아니라, 강한가 약한가가 문제로서 그 강도와 우리가 섭취하는 정도에 따라 나타나는 것이다. 안전하다는 것은 독성의 강도와 섭취량으로 보아 독성이 절대 나타나지 않는다는 것을 말하며, 독성이 있다는 자료가 있다고 반론하는 것은 현실과는 동떨어진 극히 많은 양을 사용한 시험결과인 것이다.

예를 들면, 비타민 A를 대량 투여하면 쥐의 다리나 이에 기형이 발생한다는 말은 독성학 교과서에도 실려 있다. 식염 때문에 발생한 기형에 대한 보고도 있다. 거의 모든 화합물이 어느 정도의 양에 이르면 기형의 원인이 된다는 것이 많은 전문가들의 의견이다. 농약의 경우에는 각각 충분한 수의 쥐와 토끼에 대해서 내장부터 골격의 세부까지 고도의 지식으로 전문가의 많은 노력에 의한 상세한 조사를 거쳐 기형의 원인이 되지 않는다는 것을 확인하고 있다. 또 부모, 자식, 손자의 3대에 걸쳐 교미율, 임신율, 분만율, 번식률 및 출생 후 시간의 경과에 따른 생존율 등도 조사하는 갖가지 독성시험이 의무화 되어 있다. 각론은 생략하겠지만 이러한 각종 독성시험의 결과에서 나온 방대한 양의 자료를 각 분야의 전문가가 충분히 검토한 다음 ADI가 결정되고 등록보류기준을 결정할 수 있으면 등록되는 것이다.

「환경」이라는 말

환경이라는 말도 유행하고 있으나 이 말의 개념도 매우 복잡하다.

예를 들면, 물과 공기의 오염이 우리들 건강에 미치는 영향에 대해서는 농약의 경우 식품 물 공기 모두로부터 섭취가능한 양에 따라 안전성을 전술한 ADI를 참고하여 생각할 수 있다. 이에 따라 충분한 안전을 감안하여 각종 기준치나 지침수치가 정해진다. 실측치가 이들 기준치를 초과하는 일은 극히 드물다. 한편 다른 생물에 대한 영향은 대단히 복잡하고 어떤 종이 어느 정도 감소하면 나쁜 영향이라고 할 수 있을지에 대해서는 의견이 분분하다.

예를 들면, 우리들은 모기나 파리와 같은 해충의 박멸에 힘을 쏟아 각종 전염병의 만연을

막고 수명을 연장해왔다. 생물은 인류가 발생하기 전부터 전멸과 진화를 거쳐 변화하는 자연환경에 적응할 수 있는 것만 살아 남아왔다. 인류는 있는 그대로의 자연속에서 생존해 갈 수 있을까. 자연은 항상 인류에게 편리하고 좋은 것만은 아니다. 우리들은 기술로서 자연의 모든 위협에 저항함으로써 생존해온 것이 아닐까. 치산, 치수, 농업 등 모두가 자연을 손상시키는 것이다. 그리고 현재 생활·산업폐기물과 같은 많은 물질이 농약보다 훨씬 진한 농도로 환경 속으로 방출되고 있다. 이 중에서 유독 농약에 의한 영향만을 분리하여 특정화하는 것은 곤란하며 그 농도를 고려하면 농약에 의한 영향은 국지적인 사건을 제외하면 커다란 문제는 안 될 것이다. 그렇지만 국지적 사고도 사람들의 비정상적인 불안의 씨앗이 될 우려가 있으므로 농약사용에 있어서 방심은 금물이다.

사회적 「안전」이란?

인공감미료인 사카린에 발암성이 있다고 하여 사용 금지시킨 일이 있었다. 그러나 금지시킨 나라에서는 모두 설탕의 소비량이 증가하였다. 그리고 지금은 설탕의 과잉섭취에 의한 해가 나타나고 있다. 미국은 비만방지를 위해 사카린 사용을 허용했고 다른 여러 나라에서도 다시 허용하게 되었다. 코엔 박사의 계산에 의하면 미국에서 사카린을 허용함으로써 암이 증가했다고 해도 미국인의 평균수명은 2.6일 짧아질 뿐이지만, 만일 금지하면 설탕의 과잉사용에서 오는 피해로 평균수명은 200일 짧아지므로 사카린을 허용하는 것이 좋다는 것이다. 앞에서 언급한 염소처리 수돗물이나 풀장의 물도 발암물질 발생을 꺼려 처리를 금지시킨다면 많은 전염병이 만연하게 될 것이다.

어느 물질의 어떤 성질만으로 흑백을 논하고 금지시키는 것은 오히려 간단할 지도 모른다. 그러나 전술한 예와 같이 그것이 인간사회의 진정한 안전일까. 어떤 물질이 사회적으로 안전한가 아닌가는 과학적으로 규명된 고유의 성질과 또 과학적으로 비교된 수치의 대소만이 아니라, 그것을 안전하게 사용할 수 있는 가능성의 크기와 안전의 범위내에서 이용한 경우의 사회적 이익의 정도에 의해서 판단되어야 할 것이다.

술은 '백약 중 으뜸'이라고 한다. 그러나 봄철 대학 운동부 등의 신입생 환영회에서는 소위 단숨에 마시기 등으로 목숨을 잃는 젊은이가 있다. 알콜중독증으로 고통 받는 사람의 수도 의외로 많은 것 같다. 술은 독성이 강한 것일까. 우리들의 생명이나 건강을 해치는 것에 대하여 사람들은 너무나 관대하다고 생각된다. 그것은 일상 그런 것에서 받는 쾌적함이나 편리함에서 손을 때지 못하기 때문일 것이다. 그 반면에 간접적 이익이나 없어야 깨닫는 일상적 이익은 잊기 쉬우며 포식의 시대에 살고 있는 현대인은 배고파 울던 선조들의 고통스런 역사도 잊고 있는 듯하다.

현대사회 속에서 우리들은 엄청나게 많은 종류의 화학물질과 접촉하고 있지만 인공, 천연물을 불문하고 그 안전성에 관련되는 여러 가지 성질이 농약만큼 광범위하게 그리고 상세히 검토되고 있는 것이 있을까. 그 결과가 거두절미 혹은 비약되어 무책임한 정보로 변해 불안의 씨앗이 되는 경우도 있어 아쉽지만, 현 상태에서는 농약이야말로 과학적 근거를 바탕으로 안전하게 함께 할 방법을 생각할 수 있는 대상이 아닐까 한다.