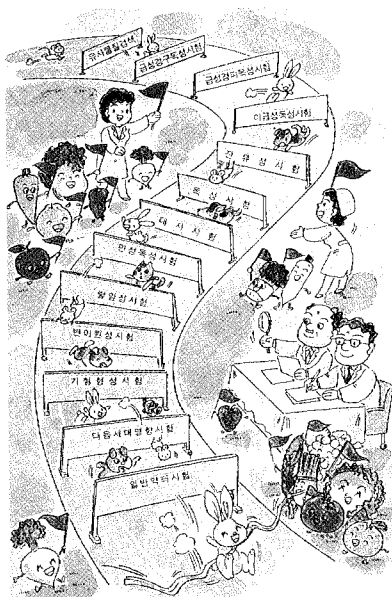


# 농약의 안전성, 어떻게 생각할 것인가(II)

“이 글은 재단법인 일본잔류농약연구소 이사장인 福田秀夫박사가 지난해 11월 열린 제7차 韓·日·台 3국농약공업협회회의에서 특별연사로 초청돼 강연한 내용이다. 지난호에 이어 그 두번째를 소개한다.” <편집자註>



## 안전성평가에 요구되는 시험

이번에는 우선 일본에서(이하 같음) 농약을 등록하는 경우, 그 안전성을 평가하기 위해서 요구되고 있는 시험항목들을 열거하여 약간의 설명을 해본다.

시험항목으로서는 ① 급성 경구독성 ② 급성경피독성 ③ 급성 흡입독성 ④ 눈1차자극성 ⑤ 피부 1차 자극성 ⑥ 피부 감작성(感작성) ⑦ 급성지발성(遲發性)신경 독성 ⑧ 아급성경구독성 ⑨ 아급

성경피독성 ⑩ 아급성흡입독성 ⑪ 아급성신경독성 ⑫ 만성독성 ⑬ 발암성 ⑭ 번식독성 ⑮ 최기형성(催奇形成) ⑯ 변이원성 ⑰ 생체 내 운명(대사) ⑱ 생체의 기능에 미치는 영향 ⑲ 작물잔류성 ⑳ 토양잔류성이다.

이 중에서 ⑰, ⑱, ⑲, ⑳의 각 시험은 또 몇개의 시험으로 나뉘어 있으나 여기서는 생략한다. 또①, ⑧, ⑫, ⑬, ⑮의 각 시험은 모두 복수종류의 실험동물에 의한 시험성적이 요구되고 있다. 더우기

①, ②, ③의 각 시험은 농약의 유효성분인 화합물과 제제 쌍방의 시험이 요구되고 있으며 ④, ⑤, ⑥의 시험은 원칙적으로 제제, ⑦번 이하의 시험은 유효성분이 시험되는 것이다. 더구나 ⑧~⑪의 아급성이란 대체로 3개월에 걸친 시험이다. 이런 시험들은 [농약의 독성시험의 적정 실시에 관련된 기준] 통칭 'GLP'에 적합한가를 농림수산성이 인정한 기관에서 실시된 것이 아니면 안된다.

이상과 같은 각종의 방대한 시험성적은 각 분야의 전문가에 의해 충분히 검토된 결과로써 개개 농약의 ADI와 등록보류기준 등이 정해지며 사용상의 주의사항이 정해진 다음에야 비로소 등록이 된다. ADI를 결정하는 과정에 대하여 I(지난호)에서 설명한 시험은 전기한 ⑫번의 시험이며, 쥐와 개에서의 성적이 요구되고 있다.

이번에는 사회적으로 특히 관심을 많이 갖고 있는 발암성과 자손에의 영향에 대하여, 그 시험방법도 설명해 가면서 알아보겠다.

## 변이원성과 발암성

일부 화학물질은 세포의 유전자 본체인 DNA를 손상시켜 염색체에 형태적 손상을 주는 일이 있는데 이와같은 물질을 변이원성(變異原性)물질이라 한다.

체세포의 DNA는 손상되면 회복되기도 하지만 그 세포가 죽어 버리는 일이 흔하며 때로는 유전적 성격이 변하여 원래의 세포와는 다른 것이 생기는 경우가 있는데 이것이 종양이 된다. 정자세포나 난세포같은 생식세포의 DNA가 손상되면 보통 일반적으로는 배(胚)단계에서 사망하며, 손상된 생식자에서 나온 출생자가 생존하여 후세대에 유전하는 돌연변이로 될 가능성은 극히 낮다. 따라서 변이원성 물질에 의한 주요한 위해성은 발암성이라고 생각된다.

### 변이원성이 발암은 아니다

농약등록을 위한 변이원성 시험으로는 유전자 돌연변이 시험(Ames 테스트), 염색체이상시험, 1차 DNA손상시험의 3가지가 요구되고 있으며, 그 외에 필요에

따라서는 다른 시험이 요구되는 경우도 있으나 전문적인 내용이어서 이 부분의 설명은 생략한다. 그리고 어떤 시험이라도 당장 눈앞에 보이는 것만으로 무언가를 결정하기는 어려우며 최종적으로 는 앞으로 설명하게 될 실험동물을 사용한 각종 시험을 해보지 않으면 결론은 내릴 수 없다. 예를들면 필자가 쉽게 구할 수 있는 147종의 물질에 대한 자료를 보면 이 중에서 발암물질은 54개이고, 그 94% 정도가 Ames 테스트와 염색체이상 시험의 쌍방 또는 어느 한편으로 양성이다. 그렇기는 하지만 거꾸로 Ames 테스트, 염색체 이상시험의 쌍방 또는 한편이 양성인 것 중에 발암물질은 35% 정도였다.

이것은 가끔, 쉽게 구할수있는 한정된 자료 중의 이야기이지만 일반적으로도 발암물질은 그 90% 정도가 변이원성 물질이지만 반대로 변이원성 물질이 발암물질이라고는 할 수 없다. 변이원성 시험은 실험동물을 이용한 시험에 비하면 극히 단기간에 실시될수 있기에 주로 발암성 시험을 계획하거나 그 결과를 판단할 때의

참고자료를 얻기위해 실시되고 있다.

여담이지만 어떤 교양잡지의 좌담회에서 [홍차에 딸려나오는 레몬은 곰팡이 방지제가 묻어 있으므로 절대 사용하지 않는다. 홍차에 넣고 있는 사람을 보면 그런 독이 든 항암물질을 마시고 있는 것 같다]고 말한 사람(이 좌담회에 나올 정도의 지식인)이 있다. 곰팡이 방지제인 OPP는 변이원성이 있기 때문에 위험하다고 전국적으로 보이코트 운동이 있었기 때문에 이런 발언이 나왔을 것이다. 그러나 레몬 등의 과일에 함유되어 있는 천연물질(플라본 화합물) 쪽에 한층 강한 변이원성이 있다는 사실이 알려졌다. 단백질 함량이 높은 것 등 천연물에도 변이원성이 있다는 사실이 여러가지 알려지고 있고, 변이원성이 있어도 그 정도와 함유량을 생각하지 않으면 아무것도 판단할 수 없다고 생각된다.

도대체 무엇이 발암성인가?

[발암성]이라고 하는 말도 쉽게 사용되고는 있으나 이것이 무엇을 의미하는가는 복잡하다. 암의 연

구가 진전됨에 따라서 암을 발생시키는 기구(機構)가 차례로 밝혀지게 되고, 발암물질이라 하더라도 여러가지 역할을 하는 것이 있어서 그 조합이 중요한 것이다. 앞의 적은 ⑬번의 시험은 I(지난호)에서 설명한 ⑫번의 시험과 대체로 같은 것으로서 쥐와 생쥐 2종의 동물에 의한 성적이 요구되고 있다. 이 중 쥐의 시험은 ⑫번의 시험과 함께 실시해도 좋다고 되어 있다. 이러한 시험은 소위 생애시험이기 때문에 공시동물이 노령화하면 공시화합물을 주지 않은 대조군에도 암이 발생한다.

이런 자연발생이라 할 수 있는 암과 공시화합물(이하, 被驗물질로 부른다)에 따라 발생한 암을 그 질과 양의 면에서 구별하는 일은 꽤 경험을 요하는 고도의 기술이다. 전문적인 이야기는 피하고, 농약 이야기는 아니지만 약간의 화제를 돌려 발암성에 대해 생각해보자.

햄 등에는 보츠리누스 중독을 방지하기 위하여 아초산나트륨이 첨가되어 있다. 이것이 단백질 식품의 성분과 결합하여 니트로

소아민이라는 강력한 발암물질이 생긴다는 사실이 알려져 있다. 보츠리누스 중독의 위험성과 니트로소아민에 의한 발암의 위험성을 저울에 달아보면 사실은 아초산나트륨을 첨가하지 않아도 야채에는 다량의 초산염을 함유한 것이 있고, 이것이 입안의 세균에 의해 아초산염이 된다.

특히 첨가물로 몸에 들어간 아초산염의 50배 가까운 양이 된다고 한다. 담배연기에도 니트로소아민이 많이 함유되어 있고, 식사중에 섭취하는 양의 30배가 흡입된다고 한다.

천연물질이면 안전하다는 착각

인공감미료인 치크로는 발암성이 있다하여 사용이 금지되었다. 사카린도 같은 이유로 금지되었다. 이 때문에 설탕의 소비가 늘자 제당회사의 음모는 아닌가 하고도 이야기 했다. 인공감미료의 사용 금지 때문에 설탕의 악영향에 시달리고 있는 것은 아닐까.

설탕의 과다섭취가 유해하다는 것은 이미 알려진 사실이다. 모신문의 사설(1986. 1. 26)에 의하면 일본인을 가장 많이 죽이는

첨가물은 소금이며 다음이 설탕이라고 한것이 그 예이다. 그 후 미국에서는 시클로핵산이나 사카린도 발암성은 없다는 견해가 강해져서 다시 허가되었다. 사카린은 그 전에 비만방지를 위하여 사용이 인정되었다. 일본에서는 치즈로는 사용이 금지되어 있다. 조금 여담이 되지만 전술한 사설에는 자마이카의 풍토병이 이 지방 고유의 차와 같은 음료성분에 원인이 있다는 사실이 밝혀진 예를 들어 [천연이라면 안전...은 사실은 착각이었다]고 서술하고 있다. 이 사설의 마지막 부분을 그대로 인용해 보면 [만성독성 시험의 발암성 시험에서 안전성이 확인된 인공식품 첨가물, 시험의 일부밖에 또는 전혀 시험을 거치지 않은 천연첨가물, 너무 많이 섭취함에 따른 만성적인 해가 의학적으로 확실하게 증명된 식염과 설탕과 지방—그 차이를 행정이나 국민도 냉정히 알고 대처해야 한다]는 것이었다.

말만으로 흔들릴 것이 아니라

1987년 사이언스지(Vol. 236)에 여러가지 화합물에 대하여 TD<sub>50</sub>

(공시동물의 반수에 암이 발생하는 양—수치가 큰 쪽이 발암성은 약하다)를 구하고 각각의 화합물이 일상생활 중에서 체내에 흡수되는 양을 구하여 후자를 전자에서 뺀 수치에서 발암에 의한 위험성을 비교한 논문이 실렸다. 이 논문에 의하면, 예를 들어 하루 식사에서 섭취되는 DDE(DDT의 대사물)와 EDB에 의한 발암의 위험성은 하루에 베이컨 100g을 먹는 것과 비교하면 1/10 정도로 낮은 결과였다. 또 세균등으로부터 사람의 건강을 보호하기 위해 염소처리한 수도물 1리터를 마시는 것과 비교해도 1/3 정도가 된다. 베이컨과 수도물이 그 정도 위험하다는 이야기가 아니라 식사에 잔류되어 있는 이 두가지 살충제는 이 정도로 염려할 것이 못된다는 이야기이다(이상 전부 미국의 경우).

이처럼 발암성이 있다는 말만으로 흔들릴 것이 아니라 현재의 정도와 일상생활에서 섭취하는 양의 둘 중에서 과연 무엇이 위험한가를 판단하여 각각의 물질을 대하는 자세가 필요하지 않을까.

연구가 진전됨에 따라 천연식품에서도 차례차례로 발암물질이

발견되므로써 발암물질을 함유하지 않은 것은 없지 않은가 하고도 이야기한다. 그렇지만 반드시 암에 걸리지 않는 것은 길항(拮抗)작용과 상살(相殺)작용이 있는 물질도 있고, 사람몸에 해독기능과 회복기능이 있기 때문이다. 따라서 자주 이야기되고 있는 것처럼 편식을 하지 않고 여러가지 음식물을 고루 섭취하는 것이 좋다.

다른 병을 차례로 정복하고 있는 것에 비해 암이 제1의 사인(死因)이 되어 암에 걸리기 쉬운 환경이 된 것 같다. 그러나 평균수명은 매년 늘어나고 있고, 연령보정을 하여 비교하면 인구당 암으로 죽는 사람의 비율은 1935년과 비교하여 남성은 보합, 여성은 오히려 줄어들고 있다고 한다. 또 암의 종류에 따라 지역차가 있다고 하며 암분포도를 만드는 일이 원인구명의 중요한 연구가 된다고 한다.

식도암, 간암등은 확실히 지역차를 나타내며 위암도 이에 못지않다고 한다.

여기서는 그 내용을 소개할 여유가 없으나, 이같은 지역차란 무엇을

의미하는 것일까.

### 자손에 대한 영향

자손에 대한 영향으로는 초기형성(催奇形成)과 번식독성(繁殖毒性)의 문제가 추가된다. 유명한 '탈리도 마이드'의 복용에 의한 기형의 발생은 이 약을 임신 34일부터 50일까지의 기간에 복용한 경우에 한한다. 이 기간에도 임신 34일부터 38일간에 복용한 경우에는 기형발생율이 낮고, 귀에 이상이 발생하는 소위 '아자란'아(兒)라는 중대한 상지형성이상(上肢形成異常)은 40일에서 44일에 복용한 경우에 한정되어 있다. 44일에서 48일 사이에는 극히 낮은 비율로 하지형성부전(下肢形成不全)이 발생하고 있다.

이와 같이 각각의 기관(器管)은 화학물질에 따라 기형이 되는 시기가 일정하여 기관(器管)의 위험기라고 불려지고 있다. 또 동물의 종류에 따라 각각 수정(受精)에서 몇일째가 어떠한 발생단계 인가도 일정하다.

안전하지 않으면 등록될수 없다

농약등록에는 쥐와 새앙쥐의

최기형성 시험이 요구되고 있으나, 참고로 쥐의 경우를 예로 들어 설명해 본다. 즉 암컷 25마리를 1군으로 하여 피험물질의 양을 변화시켜 최저 3군과 대조군을 설정한다. 피험물질량은 예비 테스트를 반복하여 결정한다. 이 100마리의 암컷과의 교배에는 80마리 정도의 수컷이 필요하다. 피험물질은 임신6일에서 15일까지 하루 한번 주사로 투여한다.

출산예정일 전날에 자궁을 절개하여 태아와 태반을 끄집어내어 태아는 먼저 외부에서 관찰되는 외표기형(外表奇形)을 조사하고, 해부후 반수에서 골격이상(骨格異常)을, 나머지 반수에서는 장기이상(藏器異常)을 조사한다. 쥐의 경우 새끼의 수는 15마리 전후이기 때문에 조사대상이 되는 태아의 수는 1,500마리 정도가 된다. 이에 따라 상기한 조사를 상세히 실시하기 위해서는 고도의 지식을 지닌 전문가들의 대단한 노력을 요하게 된다. 결과로서 피험물질의 종류와 양에 따라 출현하는 기형과 그 발생율이 다르게 된다.

여전히 거의 대부분의 물질이

다량으로 이용되면 최기형성 물질이 될 수 있다고 주장하는 연구자가 많아 일반적으로 Karnolsky의 법칙이라고 불려지고 있다. 비타민A를 임신 8일의 쥐에 대량 투여하면 골격기형이 발생하고, 12일 전후에 투여하면 구개열(口蓋裂)만 발생하는 예는 전문가에게는 잘 알려져 있으며, 식염으로 쥐와 생쥐에 골격이상을 발생시킨 보고도 있다.

다음으로 앞에 기록한 ⑭번의 시험은 화학물질의 번식능력에 대한 영향을 보는 시험으로 어버이, 자식, 손자의 3대에 걸쳐 각각 젖뎀 후에 먹이에 피험물질을 섞어주어 임신율, 분만율, 번식율, 이유율 등과 출생후의 경시적 생존율 등도 조사한다. 또 번식에 관련되는 조직에 중점을 두고 병리조직학적 검사도 실시되고 있으며 일부 기형의 조사도 실시된다. 이 시험도 암수 각각 100마리씩 시작하지만 소위 기하급수적으로 번식하기 때문에 그 나름대로 격리하여 검사한다고 해도 3대에 걸쳐 개체별로 추적 조사하는 것은 대단한 노력을 요하는 시험이다.

농약은 상기한 것과 같은 시험 결과에서 그 사용에 의해 전혀 최기형성과 번식 독성에 대한 걱정이 없다고 판단되지 않으면 등록될 수 없는 것은 말할 것도 없다.

### 사회적인 [안전]이란

술은 백약의 장점을 가진 것이라고 한다. 그러나 봄에 대학운동부 등의 신입생 환영회에서는 소위 단숨에 마시기 등으로 목숨을 잃는 젊은이도 있다. 알콜중독증으로 괴로와하는 사람의 수도 의외로 많은 것 같다. 술은 위험한 것일까. 이 문제는 술을 대하는 사람에게 달려있는 것이다.

#### 편파적 생각은 안전을 위협

[안전성]이나 [위험성]이란 말은 상대적인 표현이고, 양자는 같은 것을 반대편에서 표현한 것이다. [위험성]은 (독성의 강도) × (노출 농도) × (노출 시간)으로 나타낼 수 있다. 그 중에서 (독성의 강도)는 각각의 물질의 성질이지만, (노출 농도)와 (노출 시간)은 접촉하는 사람의 문제이다. 따라서 어떤 물질이 사회적

으로 안전하나 아니냐는 과학적으로 해명된 그 고유의 성질도 아니고 과학적으로 비교된 수치의 대소만도 아니므로 그 물질을 안전하게 이용할 수 있는 가능성과 안전의 범위내에서 이용하는 경우의 사회적인 이익의 정도에 따라 판단해야 할 것이다.

어떤 물질을 하나의 성질만으로 흑백을 논하여 흑을 버리는 것은 오히려 간단한 것인지도 모른다. 그렇지만 이미 서술한 몇개의 예와 같이 그것이 인간사회에 있어서 정말로 안전한 것일까. X선은 발암성이 있는 방사선이다. 그러나 X선을 잘 다루어 셀 수도 없는 인명을 구해내고 있다. 농약의 경우도 편파적인 생각으로 그 안전성을 논하는 것은 오히려 인류의 안전을 위협하는 것은 아닐까. 앞으로 과학기술의 발전에 의한 획기적 성과를 기대하고 싶으나, 지금으로서는 무농약재배로 굶주리는 일없이 생존할 수 있는지, 없는지는 많은 역사가 증명하고 있는 것은 아닐까. 우리의 생명과 건강을 명백히 위협하고 있는 물질에 대하여 사람들은 상당히 관대하다고 생각되는 일이 적지 않



다. 그것은 일상의 여러가지 물질에서 받고 있는 쾌적함과 편리함을 손에서 놓지 않고 있기 때문일 것이다. 반면 간접적인 이익과 통상적인 이익은 잊기 쉬워서 지금의 부족함없는 식생활 속에서 굶주림에 울었던 선조의 괴로운 역사도 잊어버린 듯 하다.

현대 사회에서 우리들은 매일 막대한 수의 화학물질에 접하고 있으나, 인공이나 천연을 불문하고 그 안전성에 관한 여러가지 성질이 농약만큼 광범위하고 상세하게 검토되고 있는 것이 있을까. 그 결과가 단락적이고, 빈약하고, 무책임한 정보가 되어 불

지도수기

## 유액식물로 무공해 농약을...

오랜만에 고향을 찾았습니다. 아스팔트와 콘크리트의 회색 공간에서 잠시나마 벗어나 낮설지 않은 들녘의 흙내 물씬 마시며 개구리, 메뚜기, 송사리 떼와 만나고 싶었습니다.

저녁 노을에 긴 그림자를 드리며, 밭도랑을 요리조리 비질 때에 유난히도 상추만이 해충에 아무런 피해가 없음을 발견하고는 그 무언가의 이치를 깨닫게 되었습니다. 고향 산천의 자연의 불균형을 늘 마음 아프게 여기던 나에게서는 산책 길에서의 발견이 더욱 의미있었습니다.

마침내는 인축과 익충을 비롯한 자연환경을 보전할 수 있는 무공해 농약제조를 결심하기에 이르렀으니, 11년 전의 일이었습니다. 벌레로 진창이 된 배추 잎과 상추를 손에 들고 과학의 첫 단계인 관찰에 임했습니다.

찢고 씹고 냄새를 맡으면서 수수께끼를 서서히 풀어나갔습니다. 드디어 상추에는 우유같은 액(이하 '유액'이라 칭함)이 나옴을 발견했으니, 심야의 신비로서 MLO라는 살충제를 발명한 길버트 첸버스와 돈·믹스 박사의 심정을 이해하는데에 충분했

안의 근거가 되어 버리는 경우도 있는 듯 하나, 잘 생각해 보면 현 상태에서는 농약이야말로 과학적 근거를 기초로 안전하게 접촉할 수 있는 물질이 아닐까.

특히 I(지난호)의 서두에서 분류한 <D. 자연환경에 대한 영향>은 극히 난해하다. 특히 장기적인

영향에 대해서는 한정된 지면에서 고찰하기에는 상당히 복잡하다. 기회가 있을 때 별도로 논하기로 하고 본고에서는 생략하기로 한다. 쉽게 써야 한다는 조건과 제한된 지면 내에서 뜻을 다하지 못한 면도 있는 듯 하다. 지적을 받을 수 있다면 다행이다.

습니다. 그리하여, 곧바로 과학실에서 실험 계획을 수립했습니다. 과학부 어린이들과 함께 말입니다.

나는 수원 농촌진흥청과 도서관을 찾으며 문헌 연구에도 게으리 하지 않으면서, 계획에 의한 실험에 나서니, 자연을 살리자는 집념이 대단했다고 자부합니다.

제 1단계에서는 상추의 유액과 배추흰나비 유충(이하 ‘배추벌레’라 칭함)에 의한 실험을 했습니다. 유액을 배추벌레의 머리, 몸통, 꼬리, 온몸에 묻히는 실험입니다. 10개 분단의 실험 결과, 온몸에 묻힌 배추벌레가 12분 9초(평균치임)만에 죽음을

알 수 있었습니다. 유액에 독성이 있음을 예측할 때에는 부원 모두가 흥분해 있었습니다.

제 2단계 실험으로 상추의 삶은 물, 생즙, 분말에 의해 실험했습니다. 상추의 잎을 말려 뺀 분말에서 배추벌레는 12분만에 죽었고, 잎을 찢어 짜낸 생즙에서는 26분만에 죽는 결과를 얻었습니다. 또한, 상추 90g에 물 1ℓ의 비율로 25분간 삶은 물에서도 배추벌레가 견디지 못함을 알았습니다.

날이 갈수록 연구열은 대단하여 공휴일도 잊었습니다. 과외 활동으로 실험 매체를 대라 헤아릴 수 없는 고충을 견뎌야 했습니다.

## 지도수기

드디어, 제 3단계인 유액과 생즙, 분말 및 농약인 과수 잎 말이나방약에 의한 비교 실험에 나섰습니다. 이 실험에서도 배추벌레가 유액에서 11분 56초만에, 생즙에서 25분 42초만에, 분말에서 12분 6초만에 죽었습니다. 한편, 농약에서는 2분만에 죽었습니다. 비록 유액등이 농약보다 약하나, 약효는 큼을 알아냈을 때에는 너무 기뻐 눈물을 글썽이었습니다.

그러나 만족하지 않았습니다. 제 4단계 실험 계획인 배추밭에서의 살포에 나섰습니다. 물과 상추의 생즙을 5:1로 섞어 배추밭에 살포했습니다. 그리하여, 배추벌레가 죽기 시작하는 시각과 완전히 죽는 시각을 실험조별로 정확히 재어 죽는 시간을 평균내니 29분이었습니다.

드디어, 상추는 배추농약으로서의 가치가 높다는 결론을 함께 내릴 때에는 만세를 부르기도 했습니다.

이 사실은 시 과학전에서 특상을 차지하므로써 더욱 입증되었습니다. 심사위원이신 교수님들은 부원들의 야무짐을 격찬해

주셨습니다. 더한 큰 기쁨은 한 때 비협조적이었던 학부모들까지도 고개를 끄덕이며 찬사를 아끼지 않은 사실입니다.

하지만, 그 기쁨도 오래 가지 않았습니다. 늦은 퇴근에 휴일도 없이 숨가쁘게 마구 달린 현장에서 나는 고꾸라지고 말았습니다. 1980년 5월 11일이었습니다. 우리 연구진(부원들) 30명이, 지난 실험의 연장으로 새 계획을 구상해 협의하면서 점심 식사를 맛있게 들던 때였습니다. 갑자기 입술이 경련을 일으키면서 밥순가락이 빨려지지 않았습니다. 입이 비뚤어지는 것이었습니다. 뜻하지 않은 신경성 안면 마비로 나는 병석에 눕고 말았습니다. 하루에 백번도 넘게 거울을 들여다 보며 ‘ㅂ’을 발음하려 애썼습니다. 산적한 새 계획을 머리맡에 두고 하염없이 눈물만 흘렸으니, 하늘도 울고 땅도 통곡했을 것입니다. 나는 천정만 바라보며 과학자의 멀고 험한 외로운 생활의 일면을 체험했습니다. 부원들은 하루도 빠짐없이 정성어린 병문과 간호에 나서 더욱 눈물겨웠습니다. 지성이면

감천이듯, 1주일만에 건강이 서서히 회복되기 시작했습니다. 마침내, 의사선생님의 만류도 뿌리친채 마스크를 하고 출근했습니다. 그리고는, 또다시 집념의 과학실로 뛰어들었습니다.

식생활에 귀중한 채소인 상추가 농약으로 소비됨이 나를 가만 두지 않았습니다. 그리하여, 유액식물인 썸바귀에 의한 연구에 나섰습니다. 상추 때와 같은 단계로 실험한 결과 놀랍게도 썸바귀의 약효는 더욱 컸습니다. 배추벌레가 썸바귀의 유액에서는 2분 30초만에, 생즙과 분말에서 각각 10분 4초와 4분 6초에 죽음을 발견할 수 있었습니다. 배추밭에서의 살포 실험에서도, 상추의 소요시간 29분에 절반가량인 15분으로 단축되었습니다.

꿈만같은 사실 앞에 나는 연구진을 끌어안고 기쁨의 눈물을 흘렸으니, 교직생활 20년을 앞둔 큰 선물이었습니다.

그렇지만, 더 큰 경사는 1981

년 11월 27일에 있었습니다. 한국과학기술단체총연합회 주최 제 3회 전국 과학화 모범 사례 발표회에서 114편의 거장의 작품을 제치고 당당히 전국을 제패하는 개가를 올린 것입니다.

심사위원인 국내 과학의 석학들을 깜짝 놀라게 했기에 '주간 과학' 지로 부터 주요 일간 신문 지상에 사진과 함께 크게 보도 되면서, 각지의 독농가로 부터 격려의 서신을 접했습니다. 그들이 중·고등학교 시절 과학부에서 맹활약했다는 소식을 접했을 때에는 당연지사였다고 두 입술을 굳게 합쳤습니다.

나의 애향심에서 시작한 무공해 농약제조가 머지않은 장래에 그들의 손으로 체계화되고 상품화되어 화학농약에서 벗어날 때, 복지사회 건설은 이룩될 것입니다.

그러기에, 오늘도 뛰고있는 것입니다.

### ● 홍 성 덕

인천 효성서국민학교 과학주임