

농약의 수질오염

— 한국 환경농학회, —

이 연구자료는 농약이 환경 및 생태계에 미치는 영향을 과학적으로 조사, 평가함으로써 농약의 안전사용기준이 잘 지켜지고 있는가를 객관적으로 감시하는 동시에 농약공해에 대한 사회의 그릇된 인식을 올바른 방향으로 선도(善導)하기 위하여 조사 연구된 것이다.

이 사업은 「한국환경농학회」가 본협회의 협조를 얻어 시행한 초년도 사업임을 밝혀두고 1차년도 조사결과가 수질오염이 크게 걱정할 필요가 없는 수준인 것으로 나타났다. <편집자 註>

식량생산에 있어서 농약이 공헌한 바 매우 크다. 병충해 방제에 있어서 화학농약(化學農藥)을 대체할 수 있는 즉효적이고 경제적인 방법은 아직 알려지지 못하고 있다. 그러나 농약의 무절제한 사용은 환경오염(環境汚染)을 초래하고 자연생태계의 파괴와 아울러 식품오염(食品汚染)을 위협할 가능성이 있기 때문에 농약공해(農藥公害)라는 바람직하지 못한 사회문제를 야기시키고 있다.

따라서 농약이 환경 및 생태계에

미치는 영향을 과학적으로 조사, 평가함으로써 농약의 안전사용기준이 잘 지켜지고 있는가를 객관적으로 감시하는 동시에 농약공해에 대한 사회의 그릇된 인식을 올바른 방향으로 선도(善導)하여 지나친 걱정에서 벗어날 필요가 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해서는 농약 및 환경보전 분야의 여러 전문가가 참여하고 있는 학회나 연구단체를 통하여 지속적인 조사, 연구를 실시함으로써 객관적이고 공신력있는 결과를

걱정할바 아니다

농약에 의한 낙동강 수질오염조사 결과

한국환경농학회 · 책임연구원 이 서 래

언을 수 있을 것이다. 또한 이와같이 해서 축적시킨 조사자료는 규제 당국이나 국민대중을 쉽게 납득시킬 수 있을 것이며 궁극적으로 농약산업계(農藥產業界)의 건전한 발전에 일익을 담당할 수 있을 것이다.

국내에 있어서 농립수산 환경의 보전에 관련된 문제를 해결하려는 의도하에 최근 창립된 한국환경농학회(韓國環境農學會)에서는 농약공업 협회의 협조를 얻어 초년도 사업으로서 1982년중 낙동강(洛東江) 본류에 대하여 유기인계(有機燐系) 농약의 잔류수준(殘留水準)을 조사, 분석하였다. 아울러 이 사업을 효율적으로 수행하기 위하여 전문가들로부터금 잔류농약의 위해평가(危害評價)에 대비한 연구팀을 구성하는 계기를 마련하였다.

1차년도의 조사결과를 보면 수질(水質)이 여러가지 유기인계에 의한

오염되고 있으나 아직은 크게 걱정할 필요가 없는 수준인 것으로 생각되었다. 이에 그 결과를 요약하여 보고하고자 한다.



1. 조사 방법

1) 조사시기

잔류농약 분석을 위한 시료는 농약의 살포시기를 감안하여 다음과 같이 2회에 걸쳐 채취하였다.

※ 제 1차 : -1982년 8월 초순

※ 제 2차 : -1982년 10월 초순

2) 조사지점

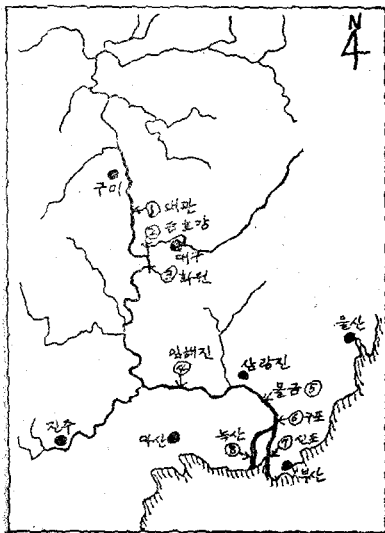
시료의 채취지점은 낙동강 본류에서 오염 예상지역을 감안하여 적당한 거리 간격으로 7개 지점을 선택하

◇ 농약의 수질오염 걱정할바 아니다 ◇

였고 대구시 제수로 오염된 것으로 알려진 금호강 하류에서 1개지점을 <표 1>과 같이 선정하였다.

<표 1> 낙동강 수계에서의 조사지점

번호	위 치	안동기점 거리(km)
1	왜관(왜관철교)	139
2	금호강(하류의 장창교부근)	164
3	화원(화원유원지)	168
4	임해진(임해진 나루터)	262
5	물금(물금 취수장)	305
6	구포(낙동교위 구포역전)	320
7	신포(명선 도선장~물수도)	333
8	죽산(성삼리 마을앞)	335



◇ 낙동강 수질조사지점

3) 분석방법

조사지점에서 물, 저질토(底質土) 물고기(붕어)를 채취한 다음 미국 환경보호청(US. EPA)에서 정한 공정분석법(公定分析法)에 준하여 유기인계 농약을 추출, 정제하였다. 이것을 「기체크로마토그래피」에 의하여 각개 성분의 잔류량을 분석하였다.

2. 조사결과

1) 농약성분의 확인

조사시료에서 검출되고 있는 유기인계 농약성분은 두가지 다른 「컬럼」을 이용한 기체크로마토그램에서의 머무름시간을 표준화합물과 비교함

<표 2> 조사시료중 확인된 유기인계 농약성분

시 료	잔 류 성 분
수 질	Chlorpyrifos, Diazinon, Edifenphos, Fenitrothion, Fenthion, IBP, Malathion, Parathion, Phenthoate
저질토	Fenitrothion
어 류 (붕어)	Chlorpyrifos, Diazinon, Edifenphos, Fenitrothion, Fenthion, IBP, Malathion, Parathion, Phenthoate

◇ 농약의 수질오염 걱정할바 아니다 ◇

외국에서 발표된 자료와 비교할 때 현재의 수준이 어류에 대한 급성독성(急性毒性)인 치사농도(致死)에는 훨씬 미달하는 것으로 나타났다.

자료와 비교할 때 현재의 수준이 어류에 대한 급성독성(急性毒性)인 치사(致死)농도에는 훨씬 미달하는 것으로 나타났다.

으로서 확인하였다. 본 조사에서 추출, 정제된 시료에 대하여 21종의 유기인계 표준물질과 비교하여 확인된 잔류농약 성분의 종류는 <표 2>와 같다.

3) 저질토중 유기인계 잔류농약

2) 수질중 유기인계 잔류농약

낙동강 중류인 왜관에서부터 하구(河口)인 녹산에 이르기까지 흐르는 강물중의 유기인계 농약잔류분을 8월초와 10월초 2회에 걸쳐 조사, 분석하였다.

낙동강 본류에서 8월초와 10월초에 채취한 저질토에 대하여 유기인계 농약을 분석한 결과 8월초 물금(5번지점)에서의 시료에서 한가지 약제만 0.001ppm(고형물 기준)이 검출되었을 뿐 그 이외의 시료에서는 검출되지 않았다. 이러한 결과는 유기인계가 환경조건하에서 쉽게 분해되며 더우기 낙동강 본류에서는 물줄기에 따라 저질토가 한곳에 오랫동안 침적(沈積)되지 아니하고 자주 이동하기 때문이 아닌가 생각된다.

이 결과에 따르면 8월초에는 6가지의 유기인계가 검출되었는데 최고치는 11ppb이었다. 그러나 10월초에는 2가지 약제만이 하류의 물에서 8월초보다 훨씬 적은 양으로 검출되었고 기타 유기인계는 검출되지 아니하였다.

4) 어류중 유기인계 잔류농약

낙동강 본류의 수질중 유기인계의 검출농도에 대해서는 국내에서 아직 농약의 수질기준(水質基準)이 설정되지 않은 상태이므로 그의 위해(危害) 여부와 관련하여 언급하기 매우 곤란하다. 그러나 외국에서 발표된

낙동강 본류에서 수질 및 저질토 시료를 채취한 곳과 같은 장소에서 8월초와 10월초 2회에 걸쳐 잡은 붕어에 대하여 유기인계 농약잔류분을 분석하였다.

이들 결과에 의하면 8월초에 잡은 붕어에서는 6가지 유기인계가 검출되었다. 그러나 10월초에는 모든 시

◇ 농약의 수질오염 걱정할바 아니다 ◇

붕어를 사람이 섭취하게 되는 식품으로 간주하여 농작물에 대한 허용기준과 비교해 보면 평균치로 볼 때는 물론 최고치로 볼 때에도 허용기준에 도달하는 것은 하나도 없었다.

료에서 불검출로 나타났다.

본 조사에서 붕어의 생체에서 검출되는 유기인제의 잔류수준(殘留水準)은 붕어의 생리적 기능과 관련하여 직접적인 급성독성을 일으킬 것으로 생각되지 않는다. 더우기 국내에서 어류에 대한 농약의 잔류기준이 설정되지 않은 현 상태에서 유기인제 잔류수준이 어느정도 위험한 것인지 논의하기는 매우 곤란하다. 한편 환경청 고시(告示)에 의하여 발표된 농작물중 농약잔류 허용기준을 보면 <표 3>과 같다. 붕어를 사람이 섭취하게 되는 식품으로 간주하여 농작물에 대한 허용기준과 비

<표 3> 농작물중 유기인제의 잔류 허용기준* (단위 : ppm)

농 약 명	곡 류	과실채소류
Diazinon	0.1	0.1
Fenitrothion	0.2	0.2
Fenthion	0.05	0.05
Malathion	0.1	0.5
Parathion	0.1	0.3
Phenthoate	0.1	0.2

*환경청 고시(1981.3.16)

교해보면 평균치로 볼 때는 물론 최고치로 볼 때에도 허용기준에 도달하는 것은 하나도 없었다.

유독화학물질의 생물농축(Bioaccumulation)은 그의 잠재적인 환경피해를 예측하는데 매우 중요한 시험 항목이 되고 있다.

유기인제는 일반적으로 동물조직 내에서 빨리 분해되어 만성중독이나 생물농축 계수가 낮은 것으로 알려져 있다. 본 조사에서도 8월초의 붕어 시료에서 검출되던 농약성분이 10월초의 시료에서는 수질시료에서와 마찬가지로 그 농도가 매우 낮아졌음은 이러한 통상적인 관념을 잘 뒷받침해 주고 있는 것이다.

일반적으로 말하여 사용량이 많았던 농약은 수질이나 붕어에서도 높은 농도로 검출되고 있었다.

3. 맺 는 말

낙동강 본류중 왜관에서 하구인 녹산까지의 8개지점에서 1982년 8월과 10월의 2회에 걸쳐 수질, 저질토 및 붕어 시료를 채취하고 유기인계 농약잔류분을 분석한 결과는 다음과 같다.

(1) 수질에서는 8월초에 6가지의 유기인제가 검출되었는 바 최고치는 11 ppb이었다. 10월초에는 하류에서 2가지 약제만이 훨씬 낮은 농도로 검출되었다.

◇ 농약의 수질오염 걱정할바 아니다 ◇

(2) 저질토(底質土)에서는 8월초 물곰에서 한가지 약제만 0.001ppm 이 검출되었고 그 외의 시료에서는 불검출로 나타났다.

(3) 붕어에서는 8월초에 6가지의 유기인체가 검출되었지만 10월초에는 모두 불검출로 나타났다.

(4) 낙동강 본류에서는 농약의 살포량이 많은 8월초에 여러가지 유기

인계 농약이 환경시료에서 검출되고 있으나 아직 위험한 수준은 아닌 것으로 생각된다. 그러나 환경보전(環境保全) 및 농약의 안전사용(安全使用)이라는 관점에서 볼 때 잔류농약의 위해(危害) 가능성을 신중하게 검토하는 동시에 오염 진행여부를 계속적으로 감시(監視)해야 될 것이다.

(알) (고) (넓) (어) (갑) (시) (다)

■ 일반적으로 증만생종 품종은 이앙가능 온도가 되면 빨리 이앙하는 것이 유리합니다.

■ 지나치게 일찍 저온하에서 이앙하면 활착과 초기 생육이 지연되므로 적기에 이앙하는 것이 좋습니다.

■ 2모작 지역에서는 보리베기 전까지 1모작은 이앙을 끝내야 합니다.

※ 이앙가능 한계저온 ※

품종	내냉성이 약한 품종	내냉성이 강한 품종
표구분		
저온 발묘자리 묘	15.0°C	13.0°C
보온절충 못자리 묘	16.0°C	14.0°C
물 못자리 묘	17.0°C	15.0°C