

녹응애

南向陽光面에 象皮病 발생

## 감귤 응애류의 종류 및 생태와 방제

제주도 농촌진흥원 시험국장 남 인 희

### 제주도 전농업소득의 46% 차지

감귤은 고온을 요하는 상록과수로써 제주도를 비롯하여 전남, 경남의 일부 남해안 지방에서 재배되고 있다. 그래서 우리나라 제 2 과수로서 자리를 굳혔으며 82년말 제주도통계에 의하면 주산지인 제주도는 재배면적이 15,500ha, 생산량은 323,420톤에 달하여 65년 581ha에서 68년 정부의 농특사업으로 재배가 권장되기 시작한 해에 비하면 면적은 10여 배, 수량은 무려 100여배나 신장되었다. 소득액 또한 '71년 14.3억원 인데 비하여 '82년도에는 1,009억원

으로서 70배나 증가되었고 이는 제주도 전농업소득의 46%를 차지하는 것이다.

### 主産國보다 단위생산량 적어

그러나 이처럼 생산량이나 소득면에서 급격한 증가를 이루었지만 주요 생산국에 비하여 단위면적당 수량이 떨어지고 품질이 불량한 과실이 생산되고 있는 실정이다. 이러한 품질저하의 가장 큰 요인은 제주도는 세계적으로 볼 때 감귤재배의 최북단(最北端) 지역이어서 기후 조건이 매우 불리하다.

◇ 감귤 재배면적 및 생산량(제주도 통계연보)

연 도	면 적(ha)	생산량(톤)	연 도	면 적(ha)	생산량(톤)
'61	258	399	'72	6,955	11,441
'62	115	842	'73	8,409	26,231
'63	129	504	'74	9,923	30,618
'64	414	1,247	'75	10,930	81,105
'65	581	1,090	'76	11,565	50,431
'66	733	1,736	'77	11,710	115,500
'67	1,111	1,622	'78	12,090	125,970
'68	1,645	3,549	'79	12,909	172,150
'69	3,127	2,643	'80	14,095	187,470
'70	4,842	4,972	'81	14,764	247,800
'71	5,841	5,972	'82	15,500	323,420

### 재배적지 중 최북단에 위치

이웃 일본의 기후와 제주도의 기후를 비교해 보면 평균온도는 일본과 거의 차이가 없으나 일조시수에서 200~500시간이 모자라며 적산온도가 400°C 가량이나 적다.

### 病虫害防除, 생산량에 크게 작용

우리나라와 일본의 감귤품질을 비교하여 보면 우리나라 감귤의 당함량이 일본것 보다 적고 산은 많아 감미비가 3~4% 가량 떨어지고 있는 실정이다. 또한 단위면적당 생산량도 일본에 비해 매우 떨어지는 이유는 기후적 요인 외에 품종적 요인과 병충해방제 요인이 상당히 크다

하겠으며 그중에서도 응애류에 의한 피해 역시 크다 하겠다.

### 살비제에 숫놈이 잘 죽으나 잔여 숫놈으로 저항성 유발

응애류에 대한 여러 학자들의 보고에 의하면 꿀응애의 발육시기별 약제에 대한 감수성을 조사한 결과 알이 강하였고 전약충이 약하며 후약충, 자성충순으로 감수성이 강하였다고 하였다. 또한 응애의 성(性) 결정은 Haploid-Diploid의 관계에 의하여 이루어지며 염색체수가 Diploid인 것은 자충(우)이 되고 Haploid는 응충(♂)이 되는데 살비제에 의한 치사율(致死率)이 응충(♂)이 높으므로 잘 죽지만 살아 있는 응충(♂)에 의하여 번식된 다음 세대에는 저

◇ 감귤 응애류의 종류 및 생태와 방제 ◇

항성이 생긴다고 하였다.

**응애류의 종류 및 형태**

가. 종류

꿀응애와 녹응애가 실제피해 커

감귤에 피해를 주고 있는 응애류는 꿀응애(citrus red mite), 녹응애(citrus rust mite), 점박이응애(tow-spotted spider mite) 등이 있으나 실제로 많은 피해를 주는 것은 꿀응애와 녹응애이다.

나. 형태

꿀응애

암컷은 난형(卵形)이고 몸빛은 암적색이며 몸길이는 0.38~0.58mm이고 몸넓이는 0.29~0.38mm이다. 수염의 부절은 폭이 길이보다 넓으며 여기에는 약간 넓적하고 폭보다 긴 말단감각모(末端感覺毛)와 작고 가는 배면감각모(背面感覺毛) 및 5개의 자모가 나 있다. 몸의 배면 양쪽에는 1개의 완전한 눈과 불완전한 눈이 있다. 수컷은 암컷보다 작고 납작하며 몸길이는 0.29mm 가량이고 몸넓이는 0.19mm 가량이며 몸빛은

밝은 적색이다. 다리는 암컷에 비하여 길다. 알은 적색이고 구형이지만 약간 납작하며 배면에 방사상의 줄이 있다.

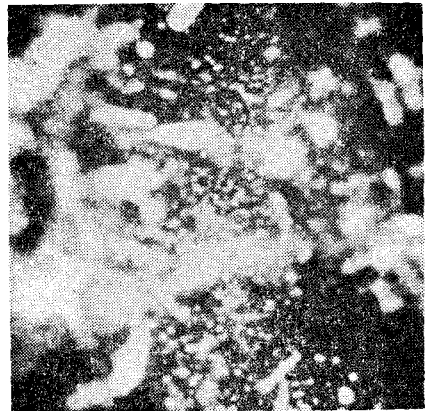
육안으로는 잘 보이지 않아

녹응애

눈으로는 보이지 않는 아주 작은 해충으



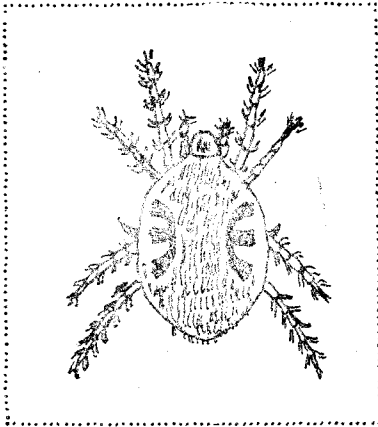
◇ 꿀응애 성충



◇ 녹응애

로 성충은 몸길이가 0.12mm 가량이며 담황색의 뼈기모양을 하고 있으며 2쌍의 다리를 가지고 있다.

**점박이응애** 암컷은 몸이 난형이며 몸길이는 0.39~0.56mm이고 몸넓이는 0.25~0.39mm이다. 몸빛은 황록색 또는 적색인데 전자에 있어서는 몸의 배면 양쪽에 담록색 반점이 있고 후자에 있어서는 배면 양쪽에 몸빛보다 짙은 부분이 있다. 그러나 월동성충은 모두가 등적색이다. 수컷은 암컷보다 작고 납작하며 몸길이는 0.28~0.35mm이고 몸넓이는 0.18~0.22mm이다. 수염 부절구조는 암컷이 그것과 거의 같다. 알은 구형(球形)이고 담황색 내지 진주색이다.



◇ 점박이응애(반문이 나타나 있는 형태)

**가. 꿀응애**

꿀응애는 감귤해충 중에서 가장 문제되는 해충이며 연간 방제의 큰 비중을 차지하고 있다. 또한 약제의 무계획한 남용과 과도한 사용은 응애의 약에 대한 저항을 높여주어 더욱 그 방제를 힘들게 만들고 있다.

**연간 8~14회 정도 발생**

연간을 통해서 8~14회 정도 발생하는데 꿀응애의 발육은 알→유충→전약충→후약충→성충의 형태로 되 어지며 이 발육속도는 온도에 지배된다. 알이 부화하는 데는 주로 기온이 영향을 받아서 8~30일을 요한다. 최적온도와 습도는 25~26°C, 60~70%이며 일반적으로 고온, 다습의 조건하에서 부화는 양호해진다.

**암컷 성충의 생육기 35~40일**

유충기간은 2~3일이며 여름철 전약충인 경우 2~3일, 후약충 역시 2~3일이다. 자성충은 여름철에는 18일간 살며 전생육 기간은 35~40일이다. 암컷은 곧 수정하여 2~3일만에 산란하기 시작하며 한마리의 암컷은 20~50개의 알을 낳는다. 알이 부화하여 성충이 되고 다음 세대의 알을

**응애류의 생활사 및 피해**

◇ 감귤 응애류의 종류 및 생태와 방제 ◇

◇ 귤응애 성비(性比) 및 형태별 구성비('78濟試)

조 사 일	우	송	성 비	귤응애의 형태별 구성비(현미경조사)		
				알	약 충	성 충
3월~11월	4,173	1,922	2.2 : 1	66.3(%)	22.4(%)	11.3(%)

날기까지의 기간은 20°C에서 약 14일, 25°C에서 9일, 30°C에서 7일간인데, 7~8월 성하기 고온에서는 7~8일이면 다음 세대의 알을 낳기 시작한다. 이처럼 발육속도가 빠르기 때문에 단기간에 증식하게 된다.

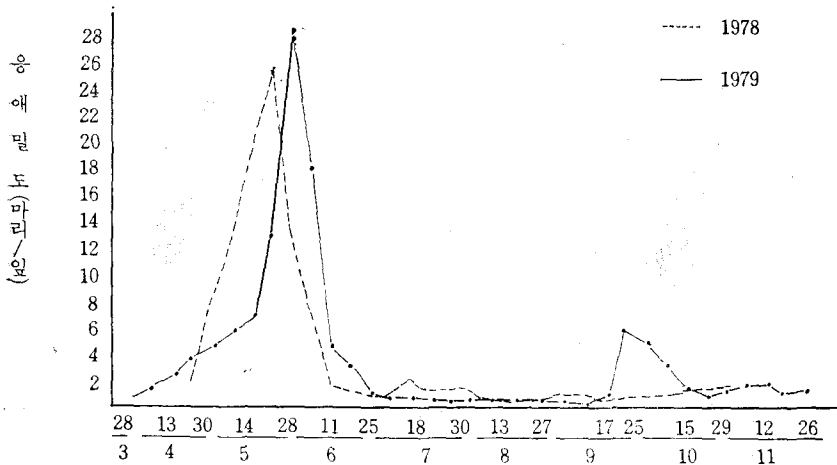
고온기에 일시억제 후 가을증식

발생시기는 3월 하순경부터 발생이 시작되어 5~6월 최성기에 달하며 여름철 고온기에 일시 억제되나 가을에 다시 증식하여 10월에서 11

월에 걸쳐 다시 발생성기가 된다.

엽록소 파괴 백색반점 형성

귤응애의 피해는 성충과 유충이 잎의 앞 뒷면을 이동하면서 수액을 흡수하므로 피해부는 엽록소가 파괴되어 흰반점이 나타나게 되고 심한 경우에는 잎을 백화하게 되어 생기를 잃고 생리기능이 심히 저하한다. 피해가 심하면 이듬해 봄에 심한 낙엽을 초래하며 과실의 경우 착색전에 피해를 받으면 열매 껍질의 엽록



◇ 귤응애 발생소장('79. 濟試)

◇ 귤응애의 피해 정도와 잎의 엽록소 함량(田畑森)

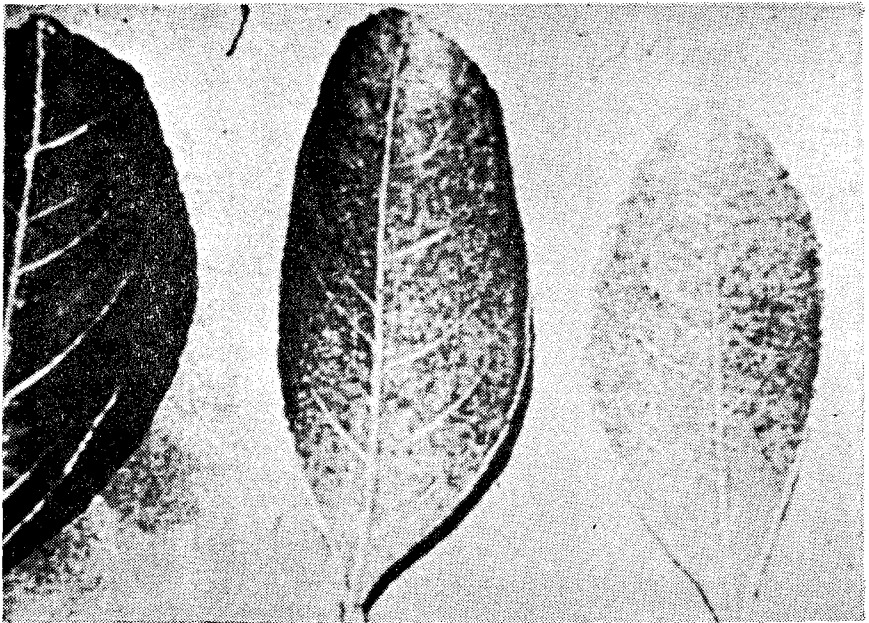
피해지수	엽록소 a	엽록소 b	전엽록소	비 고
%	mg/g	mg/g	mg/g	
0	1.35	0.57	1.92	가벼운 피해를 받
20~30	0.86	0.28	1.14	은 잎은 황백화
50~60	0.83	0.27	1.11	
80~100	0.28	0.09	0.38	

소를 소실하여 착색이 불량해지고 맛도 담백해져서 품질이 저하한다.

수확시 밀도가 높으면 저장 중에 증식하여 품질을 저하시키는 일도 있다.

나. 녹응애

녹응애는 단위생식(單位生殖)을 하며 알은 과일이나 잎의 구멍이나 움푹한 곳에서 볼 수 있고 모양은



◇ 귤응애에 의한 피해엽

◇ 감귤 응애류의 종류 및 생태와 방제 ◇

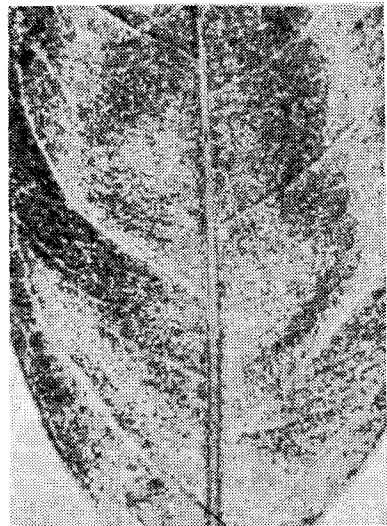
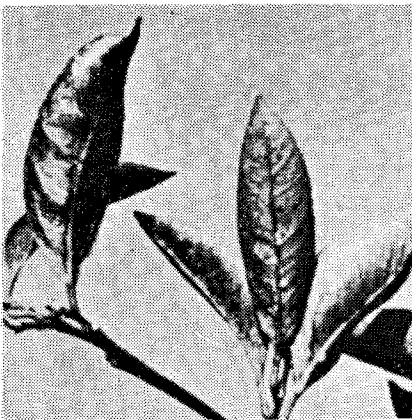
구형이고 매끈하며 반투명한 노란색이다. 한 개체는 29개 가량의 알을 낳으며 난기(卵期)는 여름에는 평균 3일 정도 겨울에는 5일 가량이다.

유충기와 약충기를 거쳐 성충이 되는데 유충기는 여름에는 1~3일, 겨울에는 3~6일이고 약충기는 여름에는 1~3일, 겨울에는 4~13일 정도이다.

알에서부터 성충이 되기까지의 소요일수는 성하기에 평균 7.6일이나 한세대는 여름에 7~10일이고 월동은 성충태로 눈(芽)의 인편 사이에서 하며 새순에 산란한다. 발생 최성기는 해에 따라 다르나 6월부터 7월이다. 9, 10월이 되면 감소하나 11월에도 층을 볼 수 있다. 과실에는 6월 하순부터 시작해서 8~9월까지 가해한다.

象皮病증상 나타내고 기형화

녹응애에 의한 피해는 상피병(象皮病)이라는 증상을 나타낸다. 새잎에 많이 기생, 가해하면 피해부에 흑갈색의 주름이 생기고 심하면 기형으로 된다. 8~9월 과실에 가해하면 과피는 정상적인 것보다 두꺼우며 과실비대는 정지하고 낙과한다. 피해부의 빛깔은 초기에 가해된 것은 회백색으로 되고 경화(硬化)되며 비대도 이루어지지 않고 후기에 감염된 것은 녹(銹)색이 된다. 또한 감염된 과일은 감염안된 과일보다 빨리 부패하며 산함량도 많아진다. 남



◇ 녹응애의 피해잎(우측은 피해잎을 확대한 모습)

◇ 감귤 응애류의 종류 및 생태와 방제 ◇

면(南面)의 햇빛이 비치는 건조하기 쉬운 과원에서 발생이 많고 같은 과원 안에서도 불균일하여 나무에 따라 발생 정도가 다르다.

다. 점박이응애

1년에 8~9회 발생하는 것으로 알려졌으며 성충으로 월동한다. 월동한 성충은 처음 잡초에서 번식하지만 7~8월부터 감귤나무에 이동하여 기생 가해하는데 피해는 꿀응애와 비슷하다.

응애류의 방제대책

가. 꿀응애 및 점박이응애

○ 월동응애의 방제

가을철 꿀응애의 발생이 많은 해에는 월동량도 많고 또한 겨울철 날씨가 따뜻한 해에는 여름철 응애 발생도 많게 된다. 그러므로 월동응애의 방제는 꿀응애 방제의 기본이 된다.

2하~3초순에 기계유유제 살포

지금까지는 월동응애의 방제를 위해서 기계유유제(95%) 40~60백액

을 수확직후에 살포하였으나 겨울철 추위 피해의 우려도 있고 또한 착화수의 감소가 우려됨으로 2월 하순이나 3월 초순에 살포하는 것이 바람직하다.

○ 봄응애(5월중~6월하) 방제

이 시기는 연간을 통하여 가장 많이 발생하는 시기로서 방제상 중요한 때이다. 엽당 2~3마리 발생시에 펜부탄수화제 1,500배, 지노넨수화제 1,000배, 디코폴수화제 1,000배 등 살비제를 살포한다.

○ 여름응애(7~8월) 방제

고온기이므로 약해가 없고 약효가 좋은 약제를 선택하면 좋다. 마이트유제 1,000배, 천적에 해가 없는 하계기계유제(유분 97%) 100~200배 등을 살포한다. 밀도가 너무 높을 때에는 싸이틴수화제 2,000~3,000배를 살포하여도 되나 약해를 조심해야 한다.

○ 가을철 방제

늦어도 10월 상순까지 싸이틴수화제, 프로지수화제, 아씨틴수화제 등을 살포하여 방제를 끝내야 한다. 이 시기는 앞에서 과실로 꿀응애가 기생하는 때이므로 저장을 위해서도 철저히 방제하여야 한다.

종합적으로 응애류의 방제에 있어서 유의해야 할 사항들은 응애류는 번식력이 강하고 타 해충보다 저항성이 빨리 나타나므로 동일 살비제



◇ 감귤 응애류의 종류 및 생태와 방제 ◇

를 연용하면 정도의 차이는 있지만 대개 효과가 떨어지므로 연용을 피하고 화학구조가 전혀 다른 약을 사용하도록 해야 한다.

**다른 계통의 약제 교대 사용**

그리고 응애류는 작아 약액이 잘 묻지 않으므로 살충력이 비교적 낮아 잔존알과 성충의 번식이 강하다.

**殺卵力 좋은 약제 선택해야**

그리고 알의 약제에 대한 저항성이 가장 높고 꿀응애의 구성비는 알이 66.3%를 차지하므로 약충, 성충은 물론이고 특히 알에 대한 살충력이 강한 약제를 사용함이 꿀응애 방제에 효과적이다.

또한 응애류는 천적에 의하여 발생이 감소가 되는데 꿀응애 천적으로는 반날개류, 무당벌레류, 풀잠자리류 등이 발견되고 있다. 그중에서 Oligota가 많이 발생하고 있고 대체로 응애의 발생이 많았던 6월에 천적의 발생이 많았고 응애가 감소함에 따라 천적의 수도 감소하는 경향이므로 가급적 천적에 막대한 피해를 주지 않는 약제를 선택함은 물론 한계밀도인 엽당 3마리 이상일 때만 약제를 살포함이 좋겠다.

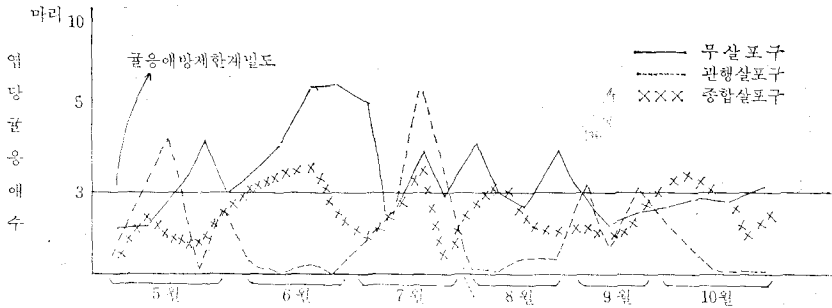
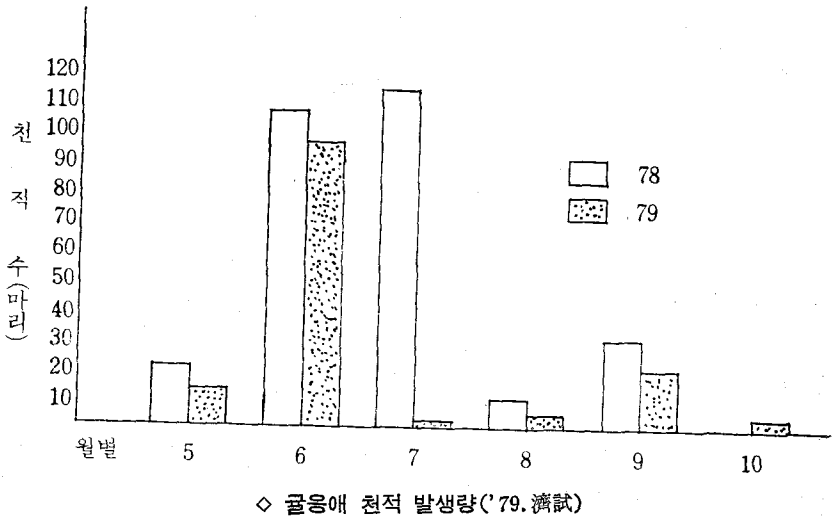
무절제한 살포는 해충방제보다 많은 문제점을 초래하게 되므로 약제 살포를 제한하여 해충과 천적의 균형을 파괴치 말아야 한다.

부연하면 꿀응애 발생상습과원 및



◇ 꿀응애 천적(좌 : 뿔박벌레, 우 : 풀잠자리유충)

◇ 감귤 응애류의 종류 및 생태와 방제 ◇



응애 밀도가 높은 시기는 귤응애 증식을 돕는 살균제를 가급적 살포치 않는 것도 중요한 사전 예방법이다.

나. 녹응애

과실피해방지를 목적으로 한 약제

의 살포는 보통 제 1회를 7월 상중순에 행하면 좋으나 전년도에 많이 발생한 과원에서는 월동한 녹응애의 밀도가 높으면 발생시기가 빨라질 가능성이 있으므로 5~6월의 기상이나 그 사이에 사용한 약제의 종류(녹응애에 효과가 있는 약제가 살포되었는지 여부) 등을 참작하여 방제시기가

◇ 감귤 응애류의 종류 및 생태와 방제 ◇

를 조정하여야 한다.

**발생시기 빠르면 6월에 방제**

즉 발생시기가 빠를 것이라고 판단되면 6월 하순에 방제를 해야 하며 늦을 것이라고 판단되면 7월로 늦추어 방제하여야 한다. 특히 과실에 피해가 나타나게 되면 급히 번지므로 만약 한개의 피해과가 나타나더라도 급히 방제를 하지 않으면 안 된다. 약제는 벤지란유제 등이 효과가 크므로 1회의 살포로서도 대략 방제할 수 있다. 그러나 많이 발생하는 해 또는 가을철 늦게까지 발생이 계속되는 해에는 1회의 살포로서는 완전히 방제가 되지 않을 경우도 있으므로 후기 발생 시기에 맞추어 다시 1회 살포를 더하면 완전한 방

제가 되리라 본다. (2회 살포시기는 8월하순~9월상순)

**녹·굴응애 약제 감수성 달라**

특히 녹응애는 굴응애와는 분류학적으로 인연이 멀며 약제에 대한 감수성도 다르므로 굴응애에 효과가 있는 약제라 하여 반드시 녹응애에 효과가 있다고는 볼 수 없다. 디코폴수화제 및 유제는 다같이 효과가 있고 석회유황합제 150배, 수화유황제 400배, 디메토유제 1,000배 등이 유효하다.

그러므로 녹응애방제는 효과가 있는 약제를 타병해충과 동시 방제를 실시하여 경영비를 감소시키는 것도 중요하리라 생각된다.

**경험많다 자만말고**

**약뿌릴때 안전사용**