

# 무인헬기 방제 매년 3배씩 늘고있다

농업생산체계에 중추역할 기대

**로케이 이치카와**  
일본농업항공협회(JAAA)  
농업항공기술센터(AATC)

사진1. 약제살포장치를 탑재한 무인헬기 R-50(논에서의 작업광경)



**이**본농업항공협회(JAAA)는 지난 1992년에 231대의 유인헬기로 150만 ha의 농경지를 담당했다. 그 목적은 주로 벼논의 병해충 방제작업이었고 벼의 고품질, 다수확에 매우 중요한 역할을 했다.

많은 지역에서 총 벼 재배 면적의 80% 이상까지 항공방제를 실시하였다. 그러나 농촌지역의 급격한 도시화로 주택, 학교 및 병원 등이 신축되면서 항공작업에 장애물이 생겨 1989년 이후 이러한 항공방제 활동은 점점 감소되었다.

## 원격조정 소형헬기의 개발

이런 문제를 해결하기 위해 JAAA는 1980년에 원격 조정 소형 헬기 개발계획을 수립했다.

이 소형 헬기의 기본적인 사양 규격은 다음과 같다.

1) 법적 제한과 지점간의 취급 편리성을 고려한 비행체의 최대 중량

은 100kg.

2) 약제살포액 10 l 을 적재할 수 있는 적재하중은 20kg 또는 그 이상.

3) 무선 조정 반경은 100m이상.

4) 비행폭 5m, 비행고도 2~5m에서 비행속도 10~20km/h.

JAAA에서는 7년 동안 축적된 경험과 기술로 여러 종류의 헬기모델을 만든후 1987년에는 실제로 사용할 수 있는 새로운 헬기를 개발했다. 그것이 야마하사에서 제작한 R-50이며 그후 또다른 KG-135 모델이 개발되었다.

표 1은 이들 헬기의 규격을 나타낸 것이고 사진 1은 약제분무장치를 탑재한 R-50의 작업광경이다.

## 고농도 소량살포가 적합

헬기는 주회전익에서 강한 하향풍(down wash)을 발생한다. 물론 소형헬기의 하향풍은 유인헬기에 비

표1. JAAA가 개발한 무인헬기의 규격

| 구 분               | 무인헬기모델          |                 |
|-------------------|-----------------|-----------------|
|                   | R-50            | KG-135          |
| 길이 (전장)<br>(동체)   | 3580 mm<br>2590 | 3825 mm<br>3000 |
| 높이 (전체)           | 1080            | 1160            |
| 넓이                | 700             | 870             |
| 주회전익 직경           | 3070            | 3250            |
| 꼬리회전익 직경          | 520             | 580             |
| 하중 (최대이륙)<br>(공체) | 67 kg<br>44     | 83 kg<br>58     |
| 적재하중              | 20              | 20              |
| 엔진 (배기량)<br>(실린더) | 98 cc<br>1 기통   | 145 cc<br>2 기통  |
| 최대내구시간            | 30 분            | 30 분            |
| 무선조정범위            | 100 m           | 100 m           |
| 분무장치<br>살포장치      | 노즐<br>임펠러       | 분사기<br>-        |
| 제작회사              | 야마하             | 고베기겐            |

표2. 무인 헬기의 농약살포 기준

| 약 제<br>살포방법 | 적용작물     | 약량<br>(/ha) | 무인 헬기 비행 기준 |       |        |         |
|-------------|----------|-------------|-------------|-------|--------|---------|
|             |          |             | 속도(km/h)    | 높이(m) | 비행폭(m) | 풍속(m/초) |
| LV살포        | 벼, 밀, 대두 | 8 l         | 10~20       | 3~4   | 5      | < 3     |
| 입제살포        | 벼        | 10kg        | 10~20       | 3~4   | 5      | < 3     |

작업효율: 10~20ha/일(3~4시간), 2~3인

표3. 연도별 무인 헬기 사용현황

| 연도     | 무인헬기(대) | 조정자(인) | 처리면적(ha) |
|--------|---------|--------|----------|
| 1989   | -       | -      | 330.8    |
| 1990   | 106     | 469    | 2,602.5  |
| 1991   | 123     | 666    | 6,154.9  |
| 1992 * | 167     | 952    | 18,468.4 |

\* 10월말기준

자료: 농림수산성 식물방역과

하여 약하지만 농약의 작물체 부착성이 보다 우수하고 적합한 비행조

건에서는 약제의 비산량을 감소시킨다.

표 2는 농림수산성에서 인가한 약제 살포 기준을 나타낸 것으로 JAAA기술센터와 현장에서 이루어진 많은 기초실험에 의한 것이다.

표 2에서와 같이 액제 살포방법은 JAAA에서 유인 헬기 작업시 얻은 경험과 항공기의 화물 적재 용량의 제한성을 고려하면 고농도 소량 살포방식(Low volume)이 가장 적합하다고 할 수 있다.

### 채소, 과수에도 확대될 전망

무인헬기를 이용한 농약살포는 현재 까지 대부분 벼논에 실시되어 오고 있다. 이러한 신기술은 항공방제에서 두가지의 중요한 역할로 분담된다. 그 하나는 유인헬기 작업지역 주변에서 보조작업을 수행하거나 다른 하나는 너무 면적이 작아 유인헬기로 작업하기 곤란한 지역에서 작업하는 것이다. 표 3에서와 같이 무인헬기에 의한 약제처리 면적은 매년 3배의 증가추세를 보이고 있다.

JAAA에서는 무인헬기 조정자들을 훈련시키고 기술검정을 실시하여 여러단계의 자격증을 발급하고 있다. 머지않아 이 기술은 채소, 과수 등 다른 작물에게까지 확대될 것이다. 이러한 작물들은 재배면적이 매우 작고 품종 및 작물생육시기 등에 따른 복합적인 재배방식 때문에 유인헬기로 방제작업을 할 수 있는 면적은 극히 한정된다. 때문에 이런 조건에서의 약제 살포는 소형헬기에 의해서만 가능하다고 하겠다. 포장

사진2. 배추밭에서 R-50 헬기의 약제살포 (깃발은 작업진로를 표시함)



에서 이러한 신기술을 채택한 살포 약액의 희석, 용량 및 약해 등에 관한 수많은 시험이 수행되어 오고 있다. JAAA는 이들 연구 결과가 밀, 대두, 감자, 무, 상추, 사과 및 감귤 등의 병해충 방제에 실질적으로 이용될 것으로 기대하고 있다(사진 2).

이외에도 JAAA는 현재 항공 파종을 포함한 입상 또는 큰 물방울 형태의 잡초약 살포방법 등의 시험을 진행하고 있다. 이러한 신기술은 머지 않아 농업생산 체계에서 중요한 역할을 담당하게 될 것으로 전망된다. **농약정보**

한국, 일본, 미국의 농업생산비 비교

(천원/10a)

|        | 한 국         | 일 본         | 미 국        |            |
|--------|-------------|-------------|------------|------------|
|        |             |             | 평 균        | 캘리포니아      |
| 자재비    | 35.2(11.0)  | 107.0(11.2) | 16.6(18.1) | 18.0(15.7) |
| 농기구비   | 28.8(9.4)   | 242.9(25.5) | 12.2(13.3) | 17.3(15.1) |
| 노력비    | 66.8(21.5)  | 277.5(29.1) | 10.6(11.5) | 15.2(13.3) |
| 토지용역비  | 113.2(36.4) | 169.4(17.7) | 20.3(22.1) | 30.4(26.5) |
| 기타     | 67.0(21.5)  | 157.6(16.5) | 32.1(35.0) | 33.8(29.5) |
| 생산비 합계 | 311.0(100)  | 954.4(100)  | 91.8(100)  | 114.7(100) |
| 미국평균대비 | 339%        | 1,041%      | 100%       | 125%       |

단위면적당 농약살포 효율 비교

(ha당)

|        | 일반살포(A) | 항공살포(B) |
|--------|---------|---------|
| 노동력투하량 | 5명      | 3명      |
| 살포시간   | 60분     | 12분     |

(A) 경운기 부착방제 1일(3명) 5ha(1일 4시간 살포)

(B) 야마하-50(ha당 10~15분, 1일 4시간 살포)

\*자료: 농촌진흥청 농업기술연구소

농작업별 노동시간 비율

(%)

|        | 노동시간 | 구성비율 |
|--------|------|------|
| 파종, 이앙 | 15.7 | 29.3 |
| 시비     | 5.4  | 10.1 |
| 병해충방제  | 6.6  | 12.3 |
| 합계     | 27.7 | 51.7 |