本年は竹ミスで遮光区を設け、トマト実グサレ現象と日照りとの関係を検討した結果、第1～第4表に示したごとく、トマト実グサレ現象の発病株率では標準区の30%に対し、遮光区は79.4%、発病果率では標準区の4.5%に対し遮光区は24.2%で明らかに遮光区に発病が多くなっている。発病果実の発生状況を花房別にみると遮光区、標準区ともに第1花房にもつとも多く、ついで第2花房、第3花房の順で、第4花房には遮光区にわずか1個認めたにすぎなかった。また本病は初期に病果があつても株全体の果実が罹病するとは限らない。本試験では維管束部が necrosis を起す生理的機構については究明していない。

考 察

トマト果の維管束褐変現象については、HOLMES (1949) の Internal browning, STONER (1950) の Graywall, HALL (1955) の Vascular browning, BOYLE (1957) の Internal browning, 成田 (1959) の潰瘍性萎凋病, 荻原 (1960) の条腐病, JONES (1962) の Blochy ripening の

報告があるが、このうち成田の潰瘍性萎凋病はトマト実グサレ現象と明らかに病徴が異なる。STONER, HALL はいづれも原因を生理障害としているが、HOLMES, BOYLE はある種の TMV によつておきるとのべている。JONES は、維管束褐変現象を起す原因には二つがあり、一つは生理障害で、誘因としてトマトの成熟期間中の気温の変化と加里欠乏をあげている。他の一つは明らかにある1種の TMV によつて起ると述べている。筆者の今までの試験結果では、実グサレ病株の葉および果実からは全く TMV が検出できず、また菌、細菌も全く関係が見出されないで、この実グサレ現象は1種の生理障害であり、その誘因の一つとして日照不足があげられると思う。さらに今後検討を加えたい。

参 考 文 献

- 1) Holmes, F.O. (1949): Plant Disease Repr. 33, 338~339
- 2) Stoner, W. N. (1950): Plant Disease Repr. 34, 379~380
- 3) Hall, C. B. (1955): Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 65, 353~356
- 4) Boyle, J. S. (1957): Phytopathology 47, 199~207
- 5) 成田武四 (1959): 農業及園芸 34, 1701~1704
- 6) 荻原佐太郎 (1960): 農業及園芸 35, 631~636
- 7) Jones, J. P. (1962): Phytopathology 52, 524~528
- 8) 原 敬一 (1962): 九病虫研会報 8, 57~59

ヘリコプタから散布された粒剤の落下状況

福 田 秀 夫 (九州農業試験場)

DISPERSAL OF GRANULAR PESTICIDE APPLIED BY HELICOPTER.

Hideo FUKUDA (Kyushu Agr. Exp. Sta.)

Studies were conducted in 1962 on the dispersal of granular insecticides by the Bell 47 G helicopter.

The helicopter was flown at a height of approximately 5 meters from the ground level along paths marked at intervals of 18 meters. The insecticides were applied from a spinning disc distributor at a rate of 30 kg per hectare. Sampling vessels were placed along lines laid at right angles to the line of flight paths to receive the granules as they fall.

The width of both up- and down- wind swaths obtained was about 18 meters, but the distribution pattern of granules was not similar between them. The distribution of granules within the swath was not uniform, and it seemed to be related to the size of granules and the mechanical composition of insecticide.

Of the components of the tested insecticides, a more uniform distribution was obtained from granules larger than 1.0 mm in diameter, then those smaller than 1.0 mm in diameter which showed tendency to fall in narrower width with greater variation of deposit across the swath.

緒 言

粒状農薬の空中散布は粉剤、液剤の場合と異なる多くの特色をもっている。空中散布の利用分野を拡大する意味からも注目すべき薬剤施用方法であると考えられる。しかしながら、空中散布された粒剤の落下分散状況、特にヘリコプタを用いた場合についての報告は極めて少ない。我が国においても1961年からヘリコプタを用いて除草剤、殺虫剤などの粒剤を散布する試験が実施されるようになり、粒剤の落下状況も若干調査されるようになった。また、鈴木 (1962) は粒剤の落下状況に関して

理論的な考察を行なっている。

筆者は1962年夏、熊本県玉名市において行なわれた粒剤の空中散布によるニカメイチュウなどの防除試験において粒剤の落下量について調査する機会を得た。この時得られた資料の一部を材料として若干の考察を行なったので、粒剤散布の飛行基準ならびに製剤上の参考資料としてその概要を報告する。

なお、このような調査と報告を行なう機会を与えていただいた当場末永 一郎長、熊本県農試古山 覚部長に対し深く感謝の意を表するとともに、この考察の材料が多数の方々の御協力によつて作られたものであることを特

記したい。すなわち、落下粒剤の調査試料は田村技師、小林技師はじめ熊本県農試の職員、木村技師はじめ玉名防除所の職員、農業改良普及員、玉名市役所および玉名農協の職員ならびに地元関係者の直接、間接の御援助のもとに、当場の宮原義雄、山元四郎、升田武夫、原口平八郎、久野英二、岡田忠虎、水田俊春、須藤弘仁の各技師が採集したものであり、採集試料の整理、計数、秤量、計算などはすべて東ミヤ子事務官が行なつたものである。多大の労力を払われたこれらの関係者に対して感謝の意を表したい。さらにまた、落下粒剤採集容器の作製に当つては福岡県購販連農業課長藤井康夫氏から有益な御助言と御援助をいただいた。ここに厚くお礼申し上げる。

調査条件ならびに方法

この調査の中から本報告に必要な諸条件を次に示す。

1. 供試薬剤

第1表に示したような種類の粒剤を供試した。

第1表 供試粒剤の種類と性状

項目	粒剤の符号	A	B	C
有効成分(濃度)		BHC(6%)	BHC(6%)	NAC(8%)
形状	破砕状	破砕状	破砕状	球状
水分(%)	3.6	1.5	1.2	1.06
比重	0.94	0.95		
かさ	12 mesh 以上	12 mesh 以上	2,380~1,190 μ	47.9%
粒	2.8% 以下	1.8% 以下	1,190~500 μ	51.8%
	48 mesh 以下	48 mesh 以下	500 μ 以下	0.3%

2. 散布条件

散布月日 A粒剤、C粒剤は7月13日、B粒剤は8月22日に散布

散布量 10アール当り 3 kg

飛行高度 4~5 m
(目測)

散布飛行巾 18m
ヘリコプタ ベル 47 G
2型 (JA 7053)

航空会社 全日本空輸株式会社

散粒機 川崎航空試作1号機

気象 7月13日、8月22日ともに曇
風向、風速は調査結果の項に記す

3. 調査方法

各散布圃場の中に飛行方向と直角の方向に調査線をつけ、落下粒剤採集容器をこの調査線上に1 m間隔で100個設置した。採集容器は特別に作製した25 cm×20 cm×10 cm (1/2,000アール) のプラスチック製カルトンを用いた。カルトンの底面のプラスチックを薄く作ることにより粒剤がはねて出るのを完全に防ぐことができた。

散布飛行後これらのカルトン中に回収された粒剤につき、粒径別の粒数と重量を各カルトン毎に測定した。粒剤の一部は破壊されて粉状になっていたが、粒数は粒径概ね0.38 mm以上のものを数えたことになり、これ以下のものはその重量も無視できる程度であつたので除外した。

調査結果ならびに考察

A粒剤、B粒剤、C粒剤の落下状況をそれぞれ第1図、第2図、第3図に示した。これらの図の上段は各調査地点における落下量を回収された粒剤の重量と粒数で示したものである。なお、これらの図で飛行方向、ならびに風向を示す矢印は図の上方が北の方向であり、調査地点は西(図の左方)から東へならべられたものである。

第1図のA粒剤は横風を殆ど受けていない場合である。この場合落下巾は丁度18 m程度であり、散布巾18 mでは散布毎の落下量が重なる部分がないと考えられる結果であつた。また、機体の左右ならびに向い風と追い風で落下状況が異なるような傾向がみられた。したがって1往復毎に類似した落下状況がみられるようであつた。このことから、回転翼の吹き降ろし風の影響があらわれているのではないかと考えられる。B粒剤、C粒剤の場合は落下粒剤が横風を受けて流されている傾向がみられたが、これらの場合でもA粒剤にみられた上記の傾

Fig. 1. Distribution of granular insecticide A. Arrows indicate flight paths and direction.

Fig. 2. Distribution of granular insecticide B. Arrows indicate flight paths and direction.

Fig. 3. Distribution of granular insecticide C. Arrows indicate flight paths and direction.

向が若干あらわれているようである。

A, B, C いずれの粒剤の場合においても、落下状況は、調査地点毎の重量で示しても粒数で示してもよく類似した傾向がみられたが、各調査地点毎に重量/粒数を求めてみると第1図、第2図、第3図の下段に示したような結果となる。すなわち、いずれの粒剤の場合においても機体の真下では小さい粒の割合が多く、機体から遠くなる程大きな粒の割合が多くなっていた。さらに、この程度もまた機体の左右で異なるようであり、機体の右側の方に大きな粒の割合が一層多くなるようであつた。このことは、この試験では散布飛行巾がたまたま機体の

右側において広くなつた場合が多かつたことにもよると考えられるが、吹き降り風の影響もあつたのではないかと考えられる。

第1図に示されたA粒剤の調査地点毎の落下重量を粒子の粒径別に示すと第4図のようになる。すなわち直径1.0mm以下の粒子は落下巾が狭く、吹き降り風の影響も受けているようであり、第1図に示された傾向がさらに強くあらわれていた。ここに用いた散粒機のように遠心力で粒剤を飛散させるような場合には、粒径または比重の小さい粒子程遠くへ飛ばないということは当然考えられることであり、鈴木(1962)は粒径などが変つた場合の飛散程度を理論的計算により比較している。

このA粒剤の場合とC粒剤の場合について、各調査地点間の落下量の変動係数を粒径別に計算した結果を第2表に示した。但しC粒剤の場合は西側半分の50個の調査地点について計算した結果である。この表において、A粒剤(破砕状)とC粒剤(球状)は同時に散布されたものでないから、その形状による落下量の変動は比較できない。しかし、いずれの粒剤においても、その中に含まれていた粒径1.0mm以下の粒子はそれより大きい粒子より落下量の変動が大きくなる傾向は共通していた。各粒剤の中に含まれていた粒径1.0mm以下の粒子は落下量の不

第2表 粒径別落下量の変動状況

粒 径 (mm)	落下量の変動係数	
	A 粒 剤*	C 粒 剤**
0 ~ 1.0	70.8%	61.2%
1.0 ~ 1.5	61.4	44.4
1.5 以上	62.1	45.1

* 100地点, ** 50地点

均一性の主な原因となつていたと考えられる。

要 約

遠心力を利用して散布する散粒装置を用いて、ヘリコプタから散布された粒剤の落下状況を調査した結果、破

Fig. 4. Distribution of insecticide A examined for components of different granule size.

砕状2種（7月13日および8月22日散布）、球状1種（7月13日散布）の3種の粒剤について概ね共通した次のような傾向がみられた。

(1) 横風を受けない場合、落下巾は丁度18m程度であり、散布巾18mでは重なる部分がないと考えられる結果であった。

(2) 機体の左右（ローターの吹き降り風の影響と考えられる）ならびに向い風と追い風で落下状況が異なるような傾向が比較的顕著にあらわれていた。

(3) 機体の真下では小さい粒の割合が多く、機体から遠くなる程大きな粒の割合が多かった。この程度も機体の左右で異なつた。

(4) 粒径1.0mm以下の小さな粒の落下巾は狭く、落下量不均一の主な原因となつたと考えられる。

引用文献

1) 鈴木照磨 (1962): 農業生産技術 6, 47~49

大面積の水田における害虫の調査方法、とくに負の2項分布の適用について

久野英二・山元西郎・里見緯生・大内義久・岡田忠虎 (九州農業試験場)

ON THE ASSESSMENT OF INSECT POPULATIONS IN A LARGE AREA OF PADDY FIELD BASED ON THE NEGATIVE BINOMIAL DISTRIBUTION

Eizi KUNO, Shirō YAMAMOTO, Hirowo SATOMI, Yoshihisa ŌUTI,
and Tadatora OKADA (Kyushu Agr. Exp. Sta.)

Based on a series of counts obtained in a paddy field of about 30 ha. divided into 6 subareas with different insecticide treatments, frequency distributions in each subarea of both the catch by suction machine for the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* and the number of infested stems per 10 rice hills for the rice stem borer, *Chilo suppressalis* were analyzed.

Statistical examination of the relationship between mean and variance for both series of distributions revealed that they can be well described by the negative binomial distributions with respective values of common k (Figs. 1 and 2). On the basis of this result, several problems related to the method of assessing pest populations in wide-areas of paddy fields were discussed (Tables 1, 2 and 3).

大面積の水田における害虫の発生の実態を客観的にとらえるための標本調査の方法を確立することは、発生予測や防除計画の基礎として重要であり、この問題については最近発表された2, 3の詳しい研究がある(高木他1962, 小林1962)。しかしながら、その基礎となるべき害虫個体群の大面積水田内の分布様式に関しては、ニカメイチュウ、ウンカ・ヨコバイ類など最も重要な害虫についてさえほとんど明らかにされていないのが現状で、一般化されたサンプリング法の確立は今後の問題として残されている。

この報告では、1962年玉名市(熊本県)においてヘリ

コプターによる殺虫剤試験散布が行なわれた際の一連の調査結果の中から、ツマグロヨコバイとニカメイチュウのデータを取りあげて分布の解析を行ない、それにもとづいて大面積水田を対象とした標本調査の問題にたいして2, 3の考察を加え、省力的な調査計画確立の手がかりを得ようとした。

本文に入るに先だち、ニカメイチュウについてのデータを快よく御提供下さった古山 覚熊本農試病虫部長はじめ同農試の関係諸氏、調査に協力して下さい九州農試水田俊春、須藤弘仁両氏および計算を手伝って下さった藤吉みどり嬢にあつくお礼申し上げたい。また当场環