

# DBCP 肥料の殺線虫効果および肥効について (第1報)

DBCP 塩加りん安の調製とその殺線虫効果について

迫 村 寿 男  
角 田 博  
井 上 実  
山 本 泰 男

## Nematocidal and Manurial Effect of DBCP-Fertilizer Mixture [1]

Preparation of DBCP-Compound Fertilizer Mixture and Evaluation of its Nematocidal Activity

Toshio Sakomura  
Hiroshi Tsunoda  
Minoru Inoue  
Yasuo Yamamoto

The two methods for incorporating DBCP with compound fertilizer (14-14-14) in a combination product, blending and coating, were studied and nematocidal activity of DBCP-compound fertilizer mixture by the coating method was evaluated.

The results were summarized as follows:

- (1) In the manufacture of granular mixture by blending powdered compound fertilizer and DBCP, granulation was found to be very difficult to achieve and moreover, the granules so obtained were very soft.
- (2) But in the other method in which DBCP had been sprayed on granular compound fertilizer, and then coated with acid clay, diatomaceous earth or kaolin, 4—20% DBCP-compound fertilizer mixture of good physical property was easily prepared.
- (3) DBCP-compound fertilizer mixture coated with acid clay or diatomaceous earth (I) was found to be equally effective in killing nematodes as compared with DBCP granule, a commercial nematocide, while that coated with kaolin or none (II) was slightly less effective.

The difference in the effectiveness between I and II seems to lie in the difference in the evaporation velocity of DBCP between I and II.

### 1. ま え が き

DBCP の殺線虫剤としての特色の一つは、EDB、D-D に比べて植物に対する薬害がきわめて少なく、そのため生育中の作物に施用できることであるが、このことは現に線虫の寄生をうけている果樹や茶樹などの永年作物の治療を可能にしている。DBCP の今一つの特

色は、比較的蒸気圧が低いので粒状のキャリアーに吸着させて粒剤を製造できる点である。通常 EDB、D-D などの油剤を施用する場合、小規模には注入器による点注が行なわれているがかなりの労力を要するものであり、また一方 DBCP 乳剤を施用するには大量の水を必要とするため、水利の不便な傾斜地、台地（永年作物の栽培地に多い）ではその施用が困難であることなど殺

線虫剤の施用上の問題点は少なくない。この点 DBCP 粒剤の出現はわが国の畑作振興と引き合わせて重要な意義をもつといえる。

さて DBCP 粒剤のキャリアーとしては普通パーミキュライト、酸性白土などが使用されているが、もしキャリアーとして肥料が使用されるならば、それは農作業の単純化に大いに役立つであろう。また今後農業の機械化が進むにつれて DBCP 肥料の施用が一般の粒状肥料の施肥と同じように能率的に行なわれるようになれば、殺線虫剤の施用法は複雑であるとの従来の印象を打破でき、従ってその普及に大いに貢献するに違いない。

ところで DBCP 肥料の殺線虫効果および肥効を検討する場合まず DBCP と肥料との相互作用の解析がなされねばならない。また施用効果に関連して DBCP 肥料の経時変化なども検討を要する問題であると考えられるが、これらの点についての報告は従来ほとんど皆無といっても過言ではない。本研究の目的はこれらの課題を解明するにあるが、まず本報では DBCP 塩加りん安の調製法を検討するとともにその殺線虫効果について試験した結果を報告する。

## 2. 実験の部

### (1) DBCP 塩加りん安中の DBCP の定量法

#### [実験方法および結果]

供試々料として粒状塩加りん安と DBCP 原体(純度99.13%)との混合物およびそれに酸性白土、珪藻土、カオリンを添加したものをを用いた。すなわち DBCP 約2gを精秤して三角フラスコにとり、これに塩加りん安10~20gと添加物1gを混合したものにメタノール50mlを加え、冷却器を付して50°Cの湯浴中で時々振とうしながら2時間抽出後吸引濾過し、残渣をメタノールで洗浄し、濾液を100ml定容とした。この20mlを球入り冷却器のついた三角フラスコにとり、イソプロピルアルコール30mlおよび金属ナトリウムの細片3gを加え、弱火上で静かに2時間煮沸した。反応終了後イソプロピルアルコール-水混液(1:1)を少量滴下して金属ナトリウムを完全に消去し、水50mlで冷却器内およびガラスすり合せ部分をよく洗浄し、これに硝酸(1:1)をフェノールフタレインの赤色が消失するまで滴下して中和し、室温に冷却した後メスフラスコ(250ml)に移し、水で定容とした。この分解液5mlについて公定検査法<sup>1)</sup>と全く同様に DBCP を定量した結果は表1に示すように期待値に対する回収率が高く、十分信頼できる定量法と考えられたので、以下に調製した DBCP 塩加りん安中の DBCP の定量は本法によった。

表1 DBCP 塩加りん安中の DBCP の回収率

添加物	添加量 (g)		DBCP の回収率 (%)
	塩加りん安		
酸性白土, 1	10		98.6
珪藻土, "	15		98.1
カオリン, "	20		99.2
なし	"		99.6

### (2) DBCP 塩加りん安の調製法

#### [実験方法および結果]

DBCP 塩加りん安の調製法として粉体造粒法と被覆法を行なったが、その原料は表2のとおりである。

表2 調製法と原料

調製法	原料
粉体造粒法	{粉状塩加りん安 (60メッシュ以下) DBCP 原体
被覆法	{粒状塩加りん安 (10~20メッシュ) DBCP 原体

粉体造粒法の場合にはロッシェ造粒機に塩加りん安200gをとり、DBCPをスプレーし転動しながら造粒し、粒径がほぼ10~20メッシュの粒状物を得た。

被覆法の場合には円筒形の磁気広口瓶に塩加りん安200gをとり、広口瓶を水平位置より約10°傾斜させて回転しつつ DBCP をスプレーし、粒子表面が DBCP により十分ぬれるまで加えた。

以上の方法により調製した DBCP 塩加りん安について前記の方法で DBCP を分析した結果ならびに得られた製品の性状は表3のとおりである。

表3 調製法の異なる DBCP 塩加りん安の比較

調製法	DBCP 含量 (%)	製品の強度	性状
粉体造粒法	39.0	きわめて小	—
被覆法	10.7	大	表面がぬれて著しくべとずく感じ

すなわち粉体造粒法の欠点は粒状化が困難であり、粒の強度がきわめて劣ることである。一方被覆法では製品の強度は優れているが、DBCPの吸収力が弱く、上記10.7%の製品は著しくべとずいた感じであり、時計皿の上で傾けても流動性がほとんどなかった。なお DBCP の蒸気圧は比較的低い(0.9mmHg/25°C)とは

いえ加熱による DBCP の蒸散はかなり著しいので (図3参照), 無論造粒したものを乾燥することは不可能である。従ってこの被覆法により調製したものをそのまま製品として市販することは無理である。

さて DBCP と塩加りん安 (14-14-14) との混合割合は10a当りの施用量からも規制される。たとえば DBCP と窒素の必要量を元肥として同時に施用する場合を考えてみることにする。10a当りの窒素および DBCP の施用量をそれぞれ 3~7 および 2~6 kg とすると、窒素100重量部に対するその添加範囲は約 30~200部に相当する。この範囲を DBCP 塩加りん安にあてはめると、その DBCP-N(=P<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O) 含有率は 4-12前後~20-10前後の範囲である。すなわち元肥施用で DBCP を 10aに 2~6 kg 施用しようとするれば、4~20%程度の DBCP を含む塩加りん安を窒素について10a当り 3~7 kg施用すればよいことになる。この考え方にたつて表3の結果をみると、被覆法では DBCP 含量が少なく、一方粉体造粒法では高すぎる。被覆法による場合 DBCP 含量は 10% 以下すでに DBCP の吸収力は飽和に達しているの、この方法により製品の物理性がよく、しかも 4~20% の範囲の DBCP 含量のものを調製することは困難である。粉体造粒法では原料塩加りん安の粒径を60メッシュ以上したり、DBCP をケロシンその他の溶剤に希釈して添加することにより農薬成分の調製は容易にできるが、粒の強度が劣る欠点がある。そこで被覆法により得られる製品表面に酸性白土をさらに被覆する方法を検討した。

すなわち前記円筒形の磁気広口瓶に粒状塩加りん安 200g をとり、これに DBCP 10, 20, 40, 60g になるように DBCP 原体を加えて粒子表面をぬらした後、塩加りん安に対し 5~25%になるように酸性白土を表面に被覆して、粒子表面の DBCP の被覆度を観察した結果、DBCP に対する酸性白土の量は 20~70% の範囲が適当であり、しかも塩加りん安に対する酸性白土の量は10%以下であることが望ましいと判断された。この結果をわかり易く図示すると図1のようになるが、斜線の部分が塩加りん安に対する DBCP および酸性白土の混合割合が適当な範囲である。ところで施用面からみると DBCP 塩加りん安中の DBCP 含量は 4~20%程度が望ましいと考えられるが、この範囲の DBCP 含量は図1で明らかなように容易にこの方法で調製可能のはずである。またこの方法では原料として 10~20メッシュの粒状塩加りん安を使用するのであるから、塩加りん安の製品篩下が利用でき、かつ製品の強度

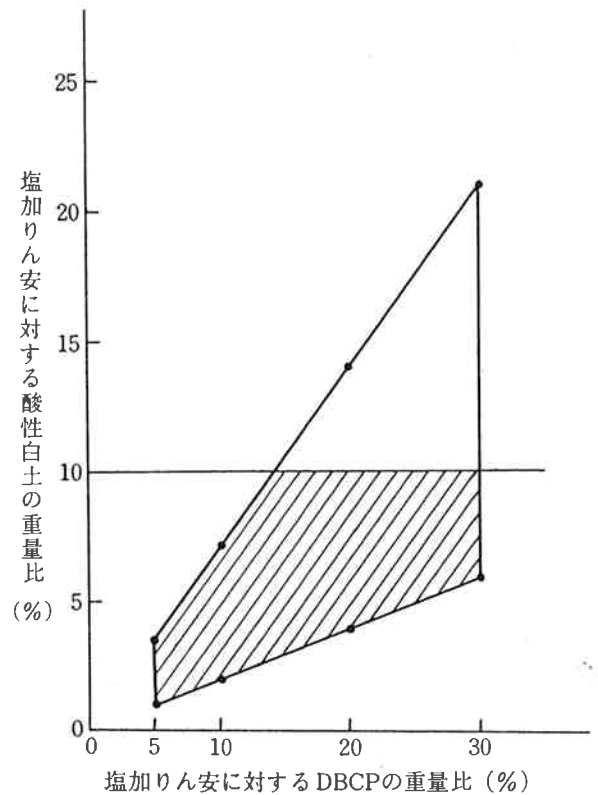


図1 被覆法(酸性白土添加)における DBCP-塩加りん安-酸性白土の適当な混合範囲

も大であり、しかも斜線部分の組成では製品の物理性も良好なので、機械施肥その他の取扱いに際して便利であるなど実用的にもっとも望ましい調製法と考えられる。

(3) DBCP 塩加りん安の殺線虫力

〔実験方法および結果〕

供試々料として酸性白土、硅藻土、カオリンを用いて前記被覆法により調製したものおよび表3に示した DBCP 塩加りん安を用いた(表4)。なお対照として DBCP 粒剤 (DBCP 20%保証) を供試した。

表4 供試々料

種類	添加物	
	添加量(%)	DBCP 含量(%)
酸性白土	8	18.4
硅藻土	〃	16.9
カオリン	〃	17.5
なし	—	10.7

ポリエチレン製ポットに多数のネコブ線虫を含む供試土壤450g をとり、供試々料をポット当り0.005, 0.01,

0.05 g になるように土壌の中央に施用し、軽く土壌表面をちん圧した後ビニールカバーで被覆し、25~28°C に調整した恒温室で7日間静置した後、常法どおりペールマン法により土壌中の生存虫を鏡検した。実験は3連制で行ない、薬剤無施用区に対する殺線虫率を算出した結果を図2に示した。

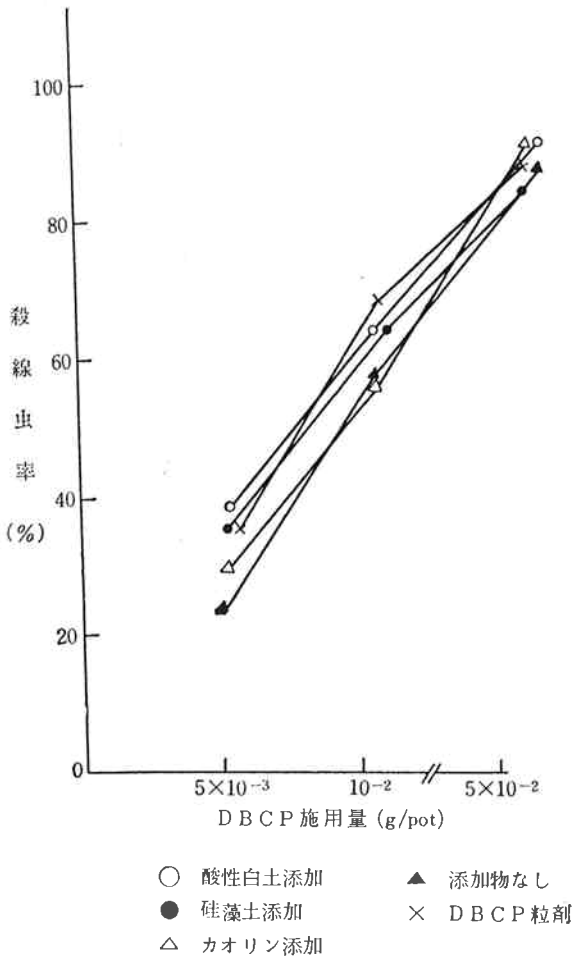


図2 DBCP 塩加りん安 (被覆法) の殺線虫力

それによると DBCP の 0.05 g 施用では供試々料間の殺線虫力にほとんど差異がないが、薬量が少ない場合には殺線虫力に差異の生ずるのがうかがえる。すなわち DBCP の 0.01~0.005 g 施用で殺線虫力の大きいものは、DBC P 粒剤および酸性白土、硅藻土添加の DBCP 塩加りん安であり、カオリン添加または無添加物のものは殺線虫力がやや劣った。このように添加物の種類によって殺線虫力に差異があるのは添加物の DBCP 吸収力に差異があるためと考えられたので添加物の DBCP 吸収力を測定した。すなわち各添加物を十分に粉碎し、これに適当な水分を与えて直径、高さ

ともに約 3 mm の小円柱状の粒状物をつくり、105°C で4時間乾燥後その20個を DBCP 原体中に浸漬して3時間放置後、液中より取出し、沓紙で粒表面の DBCP を軽くふきとり、重量増加率を求めて表5に示した。

表5 添加剤の DBCP 吸収力

種類	重量増加率(%)
酸性白土	63
硅藻土	222
カオリン	46
塩加りん安	18

すなわち硅藻土が最も吸収力が大きい。酸性白土、カオリンでは対照の塩加りん安より優っているが、硅藻土に比べると著しく劣る。図2において硅藻土と酸性白土を添加したものの間には殺線虫力の差異が認められないのに対しカオリン添加のものがやや劣っている事実を表5の結果からは説明できない。

そこで今度は表4に示した試料中の DBCP の蒸散速度を検討するため、試料約 5 g を秤量管にとり、60°C に加熱した場合の DBCP の蒸散速度を求めてみると(図3) 酸性白土、硅藻土を添加したものでは他のもの

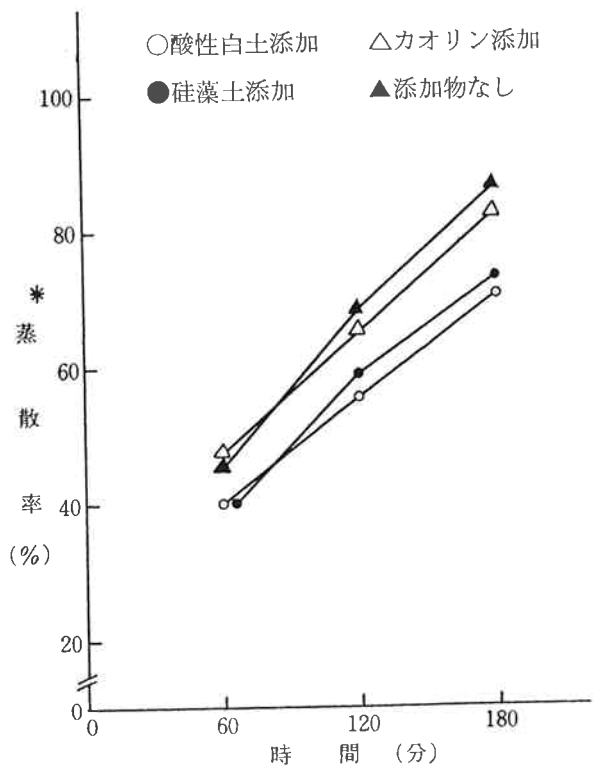


図3 加熱による DBCP 塩加りん安 (被覆法) 中の DBCP の蒸散速度

$$* \frac{\text{蒸散した DBCP 量}}{\text{当初の DBCP 含量}} \times 100$$

に比べて DBCP の蒸散がやや遅いことが明らかとなった。図3の結果と図2の結果を対比すると、DBCPの示す殺線虫力とその蒸散速度との間に重要な関係があることがうかがえる。すなわち図2において DBCP 施用量の多い場合に供試々料の殺線虫力に差異がないのは、施用量が土壤中に十分拡散して殺線虫力を示すに足る薬量であり、従ってその場合は DBCP の蒸散速度に影響をうけないが、一方 DBCP 施用量の少ない場合には蒸散速度のより緩慢であることが何らかの理由により殺線虫率をたかめる結果をもたらすと思われる。

### 3. ま と め

DBCP 塩加りん安の調製法として粉体造粒法と被覆法について検討した。また酸性白土、珪藻土、カオリンを用いて被覆法による DBCP 塩加りん安を調製し、その殺線虫力を検討した結果、次の知見を得た。

- (1) 粉体造粒法による場合は粒状化が困難であり、粒の強度が小である。一方被覆法によるものは粒の強度は大であるが、DBCPの吸収力が少なく、DBCP含量の高い肥料を調製することが困難である。しかし被覆法によって調製したものにさらに酸性白土などを被覆すれば4~20%のDBCPを含む塩加りん安の調製が可能である。
- (2) DBCP 塩加りん安の殺線虫力は DBCP 粒剤とほぼ同等である。添加剤としてカオリンよりも酸性白土、珪藻土を用いるときに殺線虫率がやや高い。添加剤の殺線虫力におよぼす影響はその DBCP 吸収力よりむしろそれからの DBCP の蒸散速度が関係が深いと推察される。

### 文 献

- 1) 農林省農薬検査所：農薬生産技術 5, 39 (1961)