

PCP 塩加磷安の除草効果および肥効について

迫 村 寿 男
角 田 博
山 本 泰 男

Herbicidal and Manurial Effects of PCP Compound Fertilizer

Toshio Sakomura
Hiroshi Tsunoda
Yasuo Yamamoto

The present paper deals with herbicidal and manurial effects of PCP fertilizer in various conditions. The results obtained from studies conducted by the authors were summarized as follows:

1. In the relation between the position of PCP fertilizer applied in the soil and the weed controlling effect, the study showed that the control effect decreased as PCP placed at a deeper position from the surface soil, e. g.

soil surface > 0~4cm depth > 0~8cm depth

2. The herbicidal activity of PCP fertilizer was found to be about the same as that of PCP granule when the latter was applied alone. But in the leaky condition of the experimental pot, PCP fertilizer manifested more powerful effect.

3. While when PCP fertilizer was used as basic dressing no growth injury was recognized on rice plants in the earlier stages, an apparent injury was observed when PCP granule and the compound fertilizer were separately applied.

4. The application of PCP fertilizer to rice plants brought about a vigorous growth of the plant which was noticeable at later stages. This phenomenon seems to indicate that the nitrification in the soil is delayed by PCP.

1. ま え が き

PCP 複合肥料の除草効果および肥効についての試験成績は、従来数多く報告されている。PCP 塩加磷安については、当社の試作肥料が、昭和37年度より「除草剤全国連絡試験」として、5ヶ所の農業試験場において供試されている。これらの試験はいずれも圃場試験であり、実用上きわめて重要な意義をもつが、一方、圃場試験であるために種々の要因に支配され、試験成績を詳細に吟味、検討することが困難な場合もかなりある。

著者らは、PCP 塩加磷安の施用上の特長を見出す目的で、主として鉢試験により、その除草効果および水稻生育に及ぼす影響を中心に検討した結果、興味ある知見を得たので報告する。

2. 実 験 の 部

〔1〕 供試肥料の調製

供試肥料として、PCP 塩加磷安および塩加磷安の2種類を調製したが、その原料ならびに配合量は表1のとおりである。

表1 供試肥料の原料および配合量

原料	原料の保証成分	配合量 (g)	
		PCP 塩加磷安	塩加磷安
NH ₄ Cl	NH ₄ -N, 25.0%	448	480
NH ₄ H ₂ PO ₄	試薬	187	260
(NH ₄) ₂ HPO ₄	試薬	70	—
KCl	K ₂ O . 60.0%	248	254
PCP水溶剤	PCP-Na86.0%	40	—

註) PCP 塩加磷安における原料磷安の配合比は 73 : 27であり、このときの NH₃/PO₄ (mol 比) は約1.25となる。

供試肥料の各原料は粉体のまま混合し、水分をあたえて、皿型回転造粒機により造粒した。乾燥、し別して 8~10 mesh のものを供試肥料としたが、その分析結果は表2のとおりである。

表2 供試肥料の分析結果

	PH	NH ₄ -N (%)	S-P ₂ O ₅ (%)	W-K ₂ O (%)	T-PCP (%)	PCP-A (%)
PCP 塩加磷安	5.7	14.7	14.3	14.4	3.06	0.08
塩加磷安	5.0	14.8	14.8	14.6	—	—

註) PCP-A アニオン型

〔2〕 PCP 塩加磷安の除草力

(1) PCP 塩加磷安の施用法と除草力

〔供試土壌〕

徳山市沖積土壌。その理化学的性質を表3に示す。

表3 供試土壌の理化学的性質

PH (H ₂ O)	T-C (%)	塩基置換容量 (me/乾土 100g)	磷酸吸収係数 (P ₂ O ₅ mg/乾土 100g)	粘土含量 (%)
6.80	1.2	4.9	51	5.9

〔試験方法〕

1/5000 アールのワグネルポットに供試土壌 3.5kg を充てんし、供試材料の施用前または施用後に、土壌を湿润状態として、「ノビエ」種子を 2.5ml づつ播種、土壌表面に埋没させた後、約3cmの深さに湛水した。供試材料の施用方法および作業の順序は次のとおりである。

表4 供試材料の施用法と作業順序

施用区	作業順序	施用法
表面施用	注水—播種—湛水—施用	土壌表面に散布
表層施用	施用—注水—播種—湛水	表層土壌 1kg と混和
〃 (漏水)	〃	〃
全層施用	〃	表層土壌 2kg と混和

表層施用区には漏水区を設けたが、この区においては、湛水日より7日間、注水して水位を保ちつつ、減水深 3cm/9hr/日の割合で、下端の排水孔より排水した。供試材料としては、PCP 塩加磷安の他に比較として PCP 粒剤 (PCP-Na25.0%保証) を用い、PCP 施用量は PCP として 50g/a および 100g/a の割合で施した。なおポットは温室におき、蒸散水分を補給しつつ、発芽状況を観測した。

〔試験結果および考察〕

湛水後3~4日で「ノビエ」の発芽が始まり、20日頃からその他の雑草が盛んに発芽し始めた。湛水後15日目に「ノビエ」発芽数を、35日目にその他の雑草の発芽数を調査し、PCP 無施用区に対する発芽抑制率を求めた。(表5参照)

表5 供試材料の施用法と除草力

(PCP 塩加磷安の場合)

施用区	PCP 施用量 (g/a)	ノビエ発芽抑制率 (%)	一般雑草発芽抑制率 (%)
表面施用	100	100.0	47.0
	50	100.0	34.9
表層施用	100	68.3	60.6
	50	29.2	36.4
〃 (漏水)	100	53.3	—
全層施用	100	33.3	9.1
	50	12.5	-16.7

(PCP 粒剤の場合)

施用区	PCP 施用量 (g/a)	ノビエ発芽抑制率 (%)	一般雑草発芽抑制率 (%)
表面施用	100	95.8	29.5
	50	88.3	34.9
表層施用	100	64.2	53.0
	50	34.2	37.1
〃 (漏水)	100	30.8	—
全層施用	100	27.5	-8.3
	50	15.0	10.6

まず施用法と「ノビエ」発芽抑制力の関係をみると、PCP肥料、粒剤ともに表面>表層>全層施用の順に発芽抑制力が低下した。湛水下における「ノビエ」の発芽部位はほぼ土壌表層に限定されるので、PCPをできるだけ表層の土壌と混和するのが有利であることは当然であろう。施用法別にPCP肥料と粒剤の発芽抑制力を比較すると、表面施用においてPCP肥料のそれがまさっているのが注目される。表面施用においてPCP粒剤の抑制力がおとった理由としては、夏期光線の下では、たとえ温室中においてもPCPは徐々に分解されるので、おそらく粒剤中のPCPの田面水中における溶解、拡散が迅速であるため、紫外線による分解がPCP肥料に比べてより早く行なわれたためと考えられる。漏水処理区を除けば、表層および全層施用において、PCP肥料と粒剤との間に顕著な抑制力の差が認められない。

したがって、PCP塩加燐安の場合には、PCP塩安の場合に比べて、PCPと塩安との協力効果が明瞭でないように思われる。「ノビエ」に対するPCPのLD₅₀(ppm)は、実験方法および条件によって変動するが、表5においてPCP肥料および粒剤を表層施用した場合には、PCPのLD₅₀はPCP100g/aと50g/aとの間、すなわち、供試土壌に対して10~20ppmの範囲内にあったことになる。次に表層施用と全層施用を比較すると、PCP施用量が同一であれば、全層施用における土壌中のPCP濃度は表層施用におけるその1/2となるので、発芽抑制力の低下は当然であるが、同じPCP濃度で比較する場合には、ほとんど同等の抑制力を示した。発芽抑制力に及ぼす漏水の影響をみると、PCP粒剤においては発芽抑制率の著しい低下が認められた。供試土壌のようにPCP吸着能の低い土壌においては、滲透水にともなってPCPが流亡すると思われるが、粒剤中のPCPの流亡がPCP肥料のそれに比べて著しかったと考えられる。

一般雑草に対する発芽抑制力は、「ノビエ」に対するそれより著しく劣る。主要雑草は「カヤツリグサ」、「アブノメ」、「キカシグサ」などであったが、PCPのこれら雑草に対する発芽抑制力が「ノビエ」の場合より本質的に劣るかどうかは明らかではない。これら雑草の発芽は「ノビエ」より著しく遅れたので、その間にPCPがかなり分解することも抑制力の劣る一因と考えられる。施用法別の発芽抑制力については、PCP肥料、粒剤のいずれの場合も、発芽抑制力は表層>表面>全層の順に低下した。表面施用における発芽抑制力が表層施用におけるそれより劣るのは、表面施用のPCPは分解し易く、したがって、雑草種子周辺のPCP濃度が低下するためと考えられる。また一般雑草の場合には全

層施用は表層施用に比べて発芽抑制力が著しく低下する傾向を示した。

(2) PCP塩加燐安を表面施用した場合の直射日光による分解について

前回の実験において、PCP粒剤を表面施用したものは、PCP肥料にくらべて日光による分解がより迅速に行われると考えられたので、今回は次の実験を行なった。

【実験方法】

1/2000 アールポットに前記供試土壌を充てん、注水し、「ノビエ」種子2.5mlを土壌表面にすりこんだ後、3cmの深さに湛水し、PCP塩加燐安またはPCP粒剤を表面施用した。なお、その施用量は、PCPとして各50g/aおよび100g/aとした。夏期晴天の日に戸外に8時間放置した後、実験室内で管理した。一方、PCP-Na水溶液(PCP-Na32.3ppm)を同一条件下に放置してPCPの紫外線による分解をみた。

【実験結果および考察】

湛水後15日目に「ノビエ」発芽数を調査し、PCP無施用区に対する発芽抑制率を求めた。(表6参照)

表6 光線に露出した場合の発芽抑制率

	PCP施用量 (g/a)	発芽抑制率 (%)
PCP塩加燐安	100	100.0
	50	75.0
PCP粒剤	100	34.1
	50	12.9

またバット内のPCP-Naの水溶液について、2時間毎に分析した結果は表7のとおりである。なおPCPの定量は前報¹⁾記載の4-アノミアンチピリンによる比色法によったが、PCPの分解産物²⁾と考えられるクロラニール酸の発色に及ぼす影響はほとんど認められなかった。

表7 PCP-Na水溶液の日光による分解

経過時間(hr)	2	4	6	8
PCP残存率(%)	51.1	18.0	5.0	1.9

PCP-Na水溶液の日光による分解はきわめて早く、夏期晴天下では、8時間後にはほとんどPCPが分解した。表7においてPCPの初濃度をC₀、t時間後にC₁だけ分解したとすると、log(C₀-C₁)-t図はほぼ直線となるので、一次反応であると考えられる。

この実験においてポットを戸外に8時間放置した場合にPCPがどの程度分解したかは明らかではないが、表6の結果と表5の表面施用区における発芽抑制率を比較すれば、PCP粒剤の場合にはPCPが著しく分解したものと推察される。PCP塩加磷安の場合には粒剤と比べてPCPの分解が緩慢に進行するものと思われる。この両者の差異については、それら供試材料の粒径およびPCPの形態などの相違により、田面水におけるPCPの溶解、拡散速度が異なることが主な理由と考えられる。PCP粒剤施用の場合においてPCPが著しく分解したとしても、その発芽抑制率からみてなおPCPがかなり残存していると考えられる。PCPがほとんど完全に分解している表7と表6との条件の差異は、土壤懸濁液による光線のしゃへい、PCPの土壤吸着およびPCPの田面水への溶解、拡散速度の差異などであると考えられる。

表6の結果がそのまま圃場条件下に適用できるとは思われない。現にPCP粒剤を田植後に表面施用する方法が多く、地帯において実用化され、顕著な除草効果をあげている。したがって、現地の圃場においてPCP粒剤の分解が表6のように急速に起っているとは考えられない。その理由としては気象条件の相違、水稻による光線のしゃへい、滲透水によるPCPの土壤吸着の促進、PCP施用後の田面水の深水などが考えられる。しかしPCPの分解が促進されるような諸条件がそろえば、たとえば排水不良地で、PCP吸着能が著しく低い圃場において、浅い田面水中にPCP粒剤を表面施用し、しかも夏期晴天が続くという場合には、PCPの分解にともなって除草力が著しく低下する事態が当然起りうると考えられる。

〔3〕 田面水中におけるPCPの拡散と土壤中のその移動について

〔実験方法〕

(1) 田面水中におけるPCPの拡散実験

1/10000 アールポットに前記供試土壤を充てんし、3cmの深さに湛水し、PCP塩加磷安および粒剤を用いて100g/aのPCPを田面水中に静かに施用した。散光線によるPCPの分解を防止するためポットは蓋をして10日間室内に静置した。なおPCP粒剤の場合には減水深1cm/日および2cm/日の処理区を設けたが、この区においては湛水の翌日から毎日、下端の排水孔より1cm/2hrの割合で排水した。排水に際しては上方から注水し、水位をほぼ一定に保つようにした。

(2) 土壤中におけるPCPの移動実験

図1のように、ガラス製ブフナー漏斗の上にガラス環

を積み重ね、ワセリンとビニールテープを用いて漏水しないようにした後、底部に沓紙を置き、供試土壤250gを入れ、毛管現象により水分を土壤表面まで吸い上げた後、PCP50mg(PCP塩加磷安および粒剤により施用)を土壤表面に散布、湛水し一昼夜放置。翌日から6日間、水位を保ちつつ、75ml/1.5hr/日の割合で排水した後、各層の土壤を分ちとって室内で風乾し、分析に供した。

〔実験結果〕

田面水中のPCPの定量は、PCP施用2時間後に初回の分析を行い、以後は24時間毎に分析した。排水区の分析においては、毎日排水後2時間静置してから試料を採取した。採取試料は遠心沈殿器によりその浮遊物を分離した後、N/2-NaOH溶液によりアルカリ性となし、UV法により321mμにおけるO.D.からPCP濃度を算出した。図2はその結果である。ここではPCPの溶解度とは、PCPが完全に溶解したときのPCP濃度に対する田面水中のPCP濃度の割合をさすが、3cmの深さにPCP100g/a(20mg/ポット)が完全に溶解したとするとPCP濃度は約25ppmと計算される。

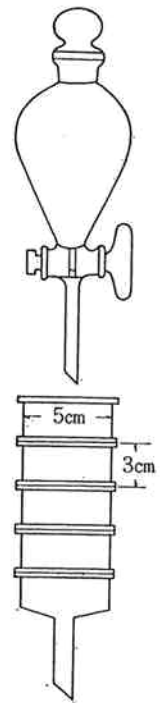


図1 土壤中の移動性を調べた装置

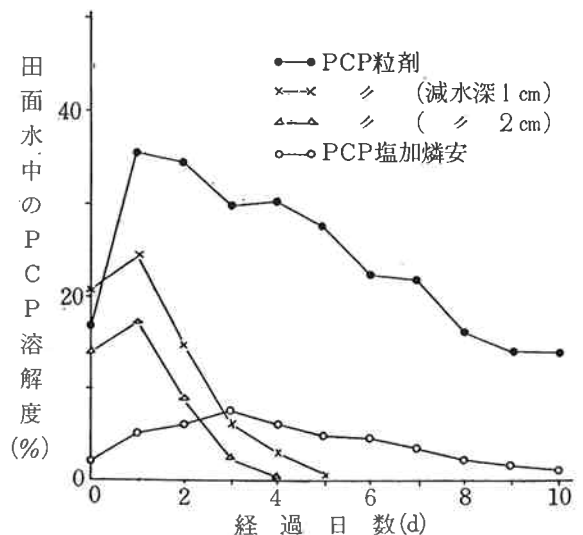


図2 田面水中におけるPCPの拡散、溶解

図2より明らかなように、PCP粒剤の場合には施用当日より田面水中にPCPがかなり検出される。PCPの濃度は施用の翌日最高となり、以後は次第に低下する。これに対しPCP塩加磷安の場合には、田面水中のPCP濃度は、実験期間を通じて、粒剤の場合より著しく低く、かつ最高の溶解度を示したのは施用3日後であった。PCP粒剤区において施用当日のPCP溶解度に差異があるのは、試料の採取にさいして、田面水を攪拌しないように留意したが、そのことがかえって試料の不均一をまねいたと思われる。またUV法の定量限界はPCP-Na17/ml程度と考えられるから、図2において溶解度4~5%以下の低濃度では、どの程度の精度が得られたかは疑問である。経過日数と溶解度との関係を見ると、田面水の浸透がない場合にはPCP濃度は徐々に低下するが、減水深1~2cm程度の浸透があればPCP濃度はかなり急速に低下することが明らかとなった。実際の圃場条件下において、田面水中にPCPが溶存する期間は短いと思われるが、PCP粒剤を表面施用する場合を考えると、施用後しばらくの期間は、田面水中のPCP濃度はかなり高くなるものと思われる。ところで近年、PCPの魚毒性が問題となっているが、多くの場合田面水中に溶存するPCPに起因するものと考えられる。PCPの魚類に対する毒性は種々の条件により異なるが、TLm (medium tolerance limit) は0.32~0.35 ppmといわれ³⁾、またアニオン型とフェノール型ではその魚毒性はほとんど同等との報告⁴⁾があるので、ここでは便宜上 TLmを0.3 ppmとしてみると、図2のPCP粒剤区においては、田面水中のPCPの最高濃度は約9 ppmとなり、30倍きしゃくしてなお魚毒のおそれがあるのに対し、PCP塩加磷安のそれは約1.8 ppmと推察されるので、7倍程度のきしゃくでは魚毒の懸念がなくなることになる。

PCPの土壤中における移動については、土壤分析の結果を表8に示した。なお土壤中のPCPの分析法としては、今回は土壤中のPCPをメタノールで抽出し、それを常法どおり炭酸ソーダ溶液で適宜、希釈して、4-アミノアンチピリンによる比色法によったが、⁵⁾高い回収率(99.0%)が得られた。

表8 土壤中におけるPCPの移動

土壤深度(cm)	PCPの分布(%)	
	PCP塩加磷安	PCP粒剤
0~1	53.3	31.1
1~3	43.9	38.4
3~5	2.8	24.8
5~7	—	5.7
7~9	—	—
回収率(%)	76.6	70.2

表8によると、PCP粒剤の土壤中における移動はPCP塩加磷安と比べて大きいことがわかる。ところでPCP粒剤中のPCPの形態はアニオン型であり、PCP塩加磷安中のそれは、表2より明らかなようにほとんどフェノール型である。さて本実験条件におけるPCPの溶解度を考えてみると、PCPの接する水量は、6日間の排水量450mlと始めの上澄液60mlとの和510mlである。したがって、施用されたPCP50mgがこの水に溶解する場合を考えると、その濃度は98.0ppmとなり、アニオン型では無論容易に溶解するはずである。フェノール型の溶解度はpH5.9において93.4 ppmであるが、PCPの解離にはある程度の活性エネルギーを要すると考えられるので⁶⁾、たとえ供試土壌のpHが6.8であっても、フェノール型のPCPが完全に解離するとは考えられない。そのかなりの部分はそのまふフェノール型として存在するものと思われる。以上はPCP単独の場合を考慮したものであるが、この実験の場合には粒状肥料または粒剤中よりのPCPの溶出速度も考えなければならぬ。従って表8の結果は両者のPCPの形態の他にその粒径の差異によって生じたと考えられる。

なお表8においてPCPの回収率は70~77%を示したが、これは実験中および、採取土壌の風乾中に光線または微生物によりPCPが分解したためと考えられる。本実験に用いた土壌中のPCPの抽出法および定量法は、PCP含量の高い場合には高い精度が得られたが、含量の低い場合にどの程度の精度が得られたか明らかではないので、PCP塩加磷安とPCP粒剤におけるPCPの回収率の差異をもって、直ちに土壌中のPCPの分解に相違があったと断定できない。

[4] PCP塩加磷安の肥効について

[試験方法]

1/6000 アールポットに前記供試土壌 3.5kgを充てんし、表9の試験区を設けた。

表9 試験区の概要

試験区記号	供試材料	供試材料の施用部位	PCPの施用量 g/a	備考
F・S	塩加磷安	表層	0	1) 表層施用： 表層土壌 1 kg と混和
F・D	〃	全層	0	
P・F・S	P.C.P塩 加磷安 塩加磷安	表層	100	2) 全層施用： 表層土壌 2 kg と混和
P・F・D		〃	全層	
P・S + F・S	P.C.P粒 剤 塩加磷安	表層	100	3) 施肥法： 全量元肥
P・D + F・D		〃	全層	

供試材料は水稻移植2日前に土壤と混和、直ちに湛水した。施肥量は三成分とも0.42g/ポットとした。なおPCP塩加燐安および塩加燐安の各成分は、それぞれ、14.0-14.0-14.0-3.0(PCP), 14.0-14.0-14.0として施肥量を算出した。P・F・S, P・F・DにおいてはPCP施用量を先ずPCP塩加燐安で施用し、残余の成分を塩加燐安で補った。挿秧期は6月28日、供試品種は「農林37号」を用い、3連制とした。

〔実験結果および考察〕

先ず各区の草丈の推移についてみると(図3参照)、7月14日の調査では各区に著しい差異がないが、8月および成熟期の調査では生育量にかなりの相違が認められる。PCP施用区と無施用区を比較すると、7月の調査ではPCP施用区が無施用区よりがいで生育がおとるが、8月以降においては、PCP施用区は全般に生育を回復している。7月の調査は水稻移植後16日目であるから、この時期における生育量の差は主としてPCPの水稻初期生育に対する直接的な影響があらわれたものであり、8月以降においてPCP施用区の生育が回復したりあるいは旺盛になったのは、主としてPCPによる硝酸化成抑制効果があらわれたものと理解される。なお栽培中は手取除草を十分に行ったので、生育に及ぼす雑草の影響は考えられない。

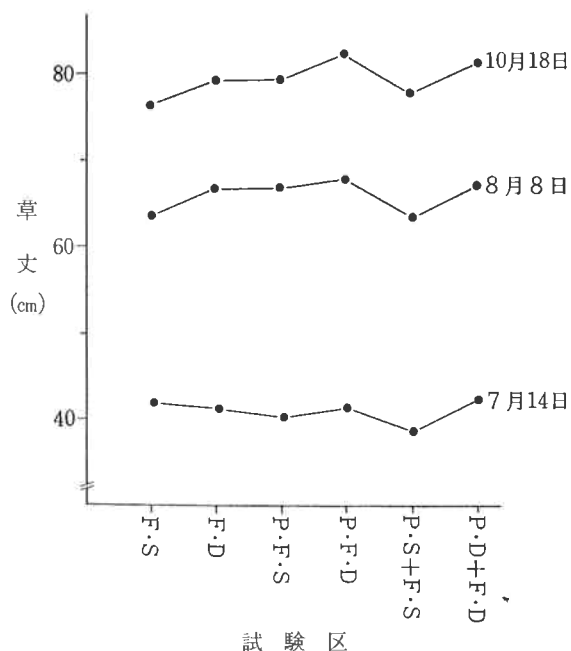


図3 草丈の推移 (10月18日は得長)

つぎに茎数の推移をみると(図4参照)、初回の調査結果にみられるように、区間の傾向は草丈の場合に比べて明らかである。PCP表層施用区の生育がおとっていることから考えて、PCPの水稻初期生育への阻害結果

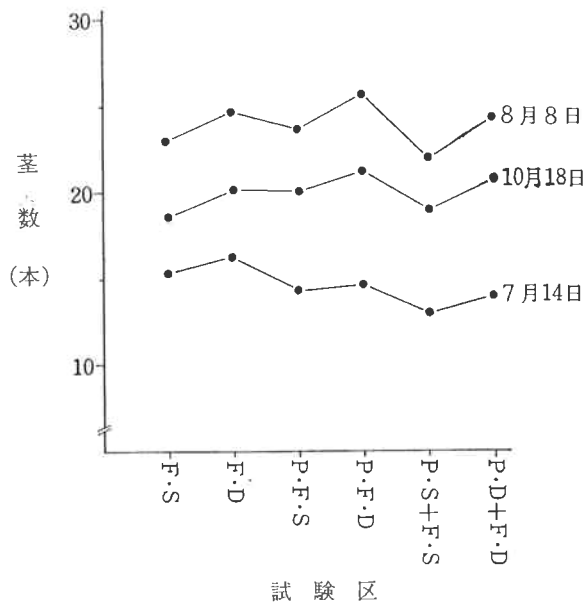


図4 茎数の推移 (10月18日は穂数)

と思われる。PCPの水稻に対する生育阻害は、草丈よりも茎数において強くあらわれると理解される。またPCP表層区の中ではP・F・SがP・S+F・Sより茎数が多いので、PCP粒剤の水稻生育阻害は、PCP肥料のそれより著しくあらわれるものと推察される。第2回以降の調査では、PCP表層区の生育が回復する一方、PCP全層区の「秋優り」的傾向がはっきりうかがわれる。

次に収量調査の結果を表10に示した。

表10 収量調査の結果

試験区記号	ワラ重 (g/ポット)	籾重 (g/ポット)	籾重指数 (%)	籾重/ワラ重 (%)
F・S	34.4	23.8	100.0	69.2
F・D	35.7	25.1	105.5	70.3
P・F・S	35.0	25.5	107.1	72.9
P・F・D	38.2	26.0	109.2	68.1
P・S+F・S	33.6	23.8	100.0	70.8
P・D+F・D	36.2	24.9	104.6	68.8

これによると、旺盛な生育をしたPCP全層区の中、P・F・Dはワラ重、籾重ともに最高値を示した。しかしP・D+F・Dはワラ重においてPCP表層区よりややまさらしたが、籾重ではP・F・Sより劣った。PCP全層区にみられる旺盛な生育がそのまま収量結果に結びつかなかったのは、地力の乏しい供試土壤ではかえって登熟の

低下を招いたためと考えられる。PCP表層区においては、前述のように初期に生育抑制があり、後半に生育の回復がみられたが、P・S+F・Sにおいては、初期生育の抑制が著しかったために、最終的にはF・Sと同収量にとどまった。しかしP・F・Sにおいては籾ノワラ比は最高を示し、F・Dより増収となった。

この実験においてPCPの生育抑制は、草丈よりも茎数に著しく反映することが明らかとなったが、8月8日(田植後40日目)には生育がかなり回復したことを考えると、生育抑制は比較的短期間の中に回復するものと思われる。

そこで小型シャーレに供試土20gを入れ、種々の濃度のPCP-Na水溶液10mlを加え、あらかじめ催芽した水稻幼植物20個体を土壌表面におき、4昼夜放置後、水稻の伸長率を算出した。(図5参照)

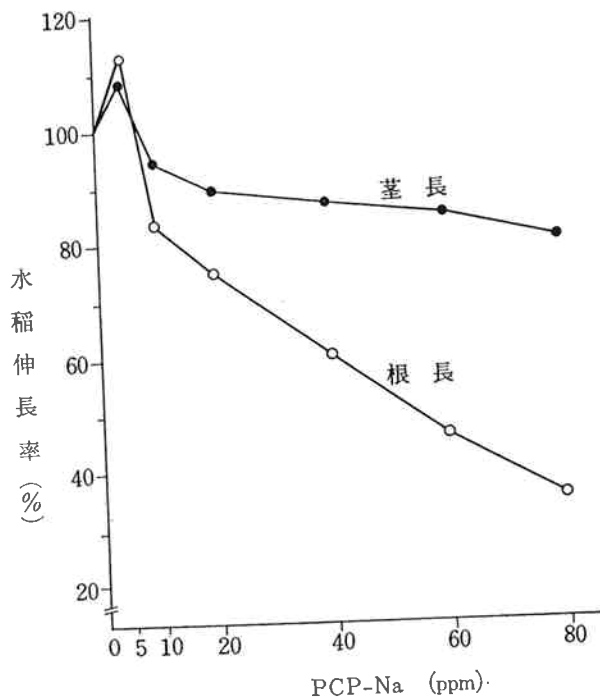


図5 PCPの水稻幼植物の生育に及ぼす影響

これによるとPCPの阻害は根伸長に対して強くあらわれるが、茎長への影響はきわめて少いことがわかる。PCP阻害はPCP-Na濃度80ppm(土壌に対しては40ppm)ではかなり高いが、この実験においては水稻とPCPとの接触時間が短いので、実用の場面におけるPCPの阻害度はさらに著しいものと推察される。PCPの希薄濃度では、かえって生育促進効果が認められたが、そのときの土壌中のPCP-Na濃度は、土壌に対し2.5ppm前後と思われる。圃場において通常施用されるPCP量は、PCP水溶剤(PCP-Na 86.0%保証)1kg

程度であるが、このPCPが土壌に吸着されることなく、深さ3cmの土壌中(1gの土壌の占める容積を1mlとする。)によく混和されたと考えると、土壌中のPCP-Naは約29ppmと概算されるので、PCPの分解、土壌吸着および流亡などを無視すれば、そこに挿秧される水稻苗の根伸長に対してはかなりの阻害があると推察される。さて土壌中におけるPCPの分解についての研究報告は少ないが、火山灰水田におけるPCPの分解過程を追究した一例によると、PCP-Na 90g/aの施用の場合には約18日位で不活性化したとの成績がある。⁷⁾この成績はbioassayによって得られたものであるから、土壌中のPCP含量は明らかではないが、ともかく18日目頃の土壌中のPCP含量はきわめて少量であると考えられるので、この頃よりPCPの生育促進効果とあいまって水稻生育が早急に回復するものと思われる。

次にPCP施用区において、生育後半に旺盛な生育を示した理由としては、PCP施用により初期生育がやや抑制されたこととPCPの硝酸化成抑制効果が主として考えられる。ところで暖地水稻において、生育前半の過繁茂を防止するとかえって収量に正の結果を招くことはよく知られている。本実験の場合に生育初期に阻害の認められるP・F・SおよびP・S+F・Sにおいて籾ノワラ比が向上しているのはその事例と解されるが、栽培品種あるいは施肥管理などの影響によるためか、その傾向は特に顕著ではなかった。PCPの硝酸化成抑制効果については幾多の報告があるが、供試土壌に対する硝酸化成抑制効果は、土壌中のPCP濃度20ppmでかなり著しいことがわかったので、PCP施用区(土壌中のPCP濃度は20ppmである。)において硝酸化成が抑制されたことは明らかである。ところで実際の圃場条件下では、室内試験のような顕著な結果が得られるかどうかは問題であるが、かりに硝酸化成を著しく抑制するためのPCP濃度(土壌に対する)を20ppmとし、湛水下の表土の厚さを15cmとすれば、PCPを全層施用して20ppmの濃度にするには、10a当り概算3kgのPCPが必要となる。この量は通常除草の目的で使用されるPCP量の3~4倍に相当する。したがって、全層施用によってPCPの肥効および除草効果を期待するには多くのPCPが必要となり、きわめて不経済である。本実験結果のようにPCP塩加磷安の普通量を表層施用することによって、特に生育障害もうけることなく、しかも全層施用と肥効的に大差のない結果が得られるのであれば、その表層施用によって肥効および除草効果を同時に期待できる実用場面はかなり多いと考えられる。

3. ま と め

P C P 塩加燐安を試作し、種々の条件下においてその除草および肥効を検討した結果、次の知見が得られた。

なお P C P 塩加燐安の試作品は、塩安、燐安、塩加および PCP-Na の粉体を、混合、造粒したもので、その成分は 14-14-14-3 (P C P) であり、粒径は 8~10 mesh であった。

(1) 施用部位と除草効果についてみると、「ノビエ」に対しては、表面施用>表層施用>全層施用の順に低下したが、一般雑草に対してはむしろ表層施用が表面施用より除草効果がまさった。

(2) P C P 塩加燐安の除草効果は、P C P 粒剤とほとんど同等であるが、漏水条件下の表層施用または直射日光下の表面施用においては、粒剤よりかなり効果がまさった。

(3) その原因としては田面水中の拡散、溶解および土壌中の移動が、粒剤において著しいためである。田面水中の拡散、溶解の容易さは魚毒性に関連があり、P C P 塩加燐安のようにフェノール型の粒状肥料を施用すれ

ば、魚毒性の軽減が期待できると考えられる。

(4) 施用部位による肥効を検討したが、P C P 塩加燐安を表層施用すれば初期生育の抑制がほとんどなく、水稻は「秋優り」の傾向を示すのに対し、P C P 粒剤と塩加燐安を別々に表層施用するときは、水稻の初期生育抑制が著しく認められた。また P C P 塩加燐安を全層施用すれば、表層施用に比べ収量は増加するが、籾/ワラ比はかえって低下する傾向がみられた。

最後に実験に協力された有井氏に感謝の意を表す。

文 献

- 1) 迫村, 角田, 山本: 東洋曹達研究報告7,60 (1963)
- 2) 宗像: シンポジウム「生理活性物質の化学」P.179 (1962)
- 3) C. A. Crandall & C. Goodnight: Limnol. Oceanog. 4, 53 (1959) C. A. 53, 15384e (1959)
- 4) C. J. Goodnight: Ind. Eng. Chem. 34, 868 (1942)
- 5) 川原, 後藤, 佐藤: 農薬生産技術, 7,19 (1962)
- 6) 能勢, 福永: 農薬生産技術6,27 (1962)
- 7) 竹松: 最新薬剤除草法P.240 (昭36)