

除草剤開発の思い出⁽³²⁾

(財)日本植物調節剤研究協会 顧問 吉沢長人

ジャンボ剤の開発研究の経過概況

いま、わが国の水田除草剤は粒剤タイプのもの、すなわち、10アール当り3kg粒剤、1kg粒剤、またフロアブル剤の使用が中心になっているが、最近の如く環境汚染、省力性、使い易さを標榜したような除草剤が重要となってくると思うので、その開発を目標として切替えることが必要である。当協会ではその意味から10アールに1ヶ50gの袋状(水溶性フィルム)のもの20個を投入することにより拡散、展開され、従来の3kg、1kgの粒剤と同等かそれ以上の効果のある除草剤すなわち「ジャンボ剤」を提唱し、平成2年から同6年にわたって研究がされた結果、漸くその実用化が認められ、平成6年9月28日付にて農薬登録となり、平成7年から一般農家に普及されることになりました。

その「ジャンボ剤」の開発経過につき説明を致し皆様方の使用の参考に致したいと存じます。「クサトリージャンボ剤」と命名されたものと、除草剤ではないが水田に発生する藻類、表層剥離などに卓効を示す「モゲトンジャンボ剤」が同時に開発され普及に移すことが決定致しました。本剤については後日詳細に説明致したいと思います。

まず初めに、わが国で除草剤の利用開発研究が一番最初に行われたのは、2,4-Dであった。それは昭和25年に普及化されたが、本剤は

茎葉処理剤でありアメリカより導入であった。

日本的にモディファイされず、そのまま水和剤、乳剤タイプのもものが導入され普及が図られた。その後わが国でも除草剤の重要性が認められ、国内での開発研究が盛んとなり、その最初の国産除草剤PCP剤が普及されるのに当って、このPCP剤は特別な刺戟臭をもつ水溶剤であったので散布しにくく、これを改剤する必要性を生じ、それを石原産業(株)が当時ホルモン型のAM剤と、このPCP剤とを混合したPAM剤とした粒剤を造ったことである。しかし、その後続いて出て来たCNP剤が押し出し型の粒剤タイプのため、このCNP粒剤が使い易いとされ、爾来このCNP粒剤に統一され現在に至った次第である。その後各種除草剤が開発され、めざましい発展を遂げ現在では、農業資材のなかでも最も省力化が大きいものの一つになっている次第である。すなわち、昭和24年当時の雑草防除は手作業で水田をかきまわす大変重労働であった。10アール当り50.6時間を必要とされていたものが、除草剤の利用化により平成6年には、わずかに1.6時間と大きく短縮され、しかも粒剤の散布にかわっている。この除草剤の発展は他の水田作業の稚苗機械移植栽培法、水稻直播栽培法の発展を側面から大きく援助し大きな成果を上げて参ったものである。

ところが、最近除草剤も農薬であり、その農

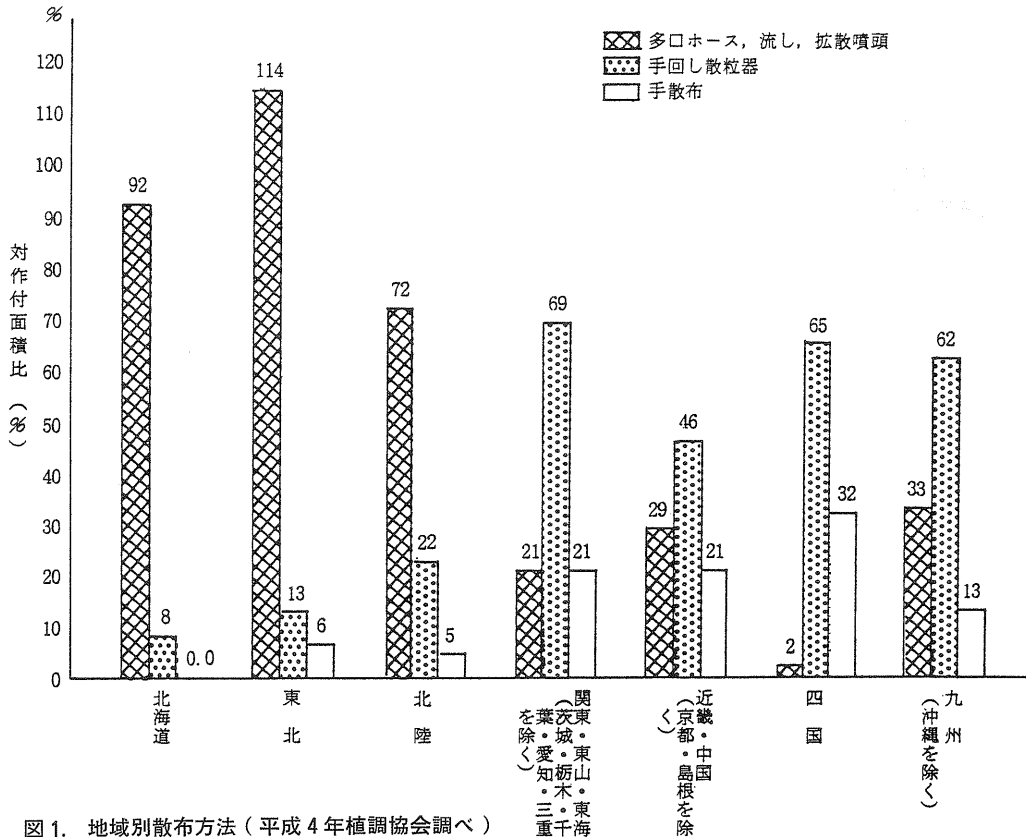


図1. 地域別散布方法 (平成4年植調協会調べ)

薬である限り環境汚染を如何に少くするか、また絶無とするかが問題となって参った次第である。そこで毒性の強い物質から、少ない物質へまた無とするような物質の開発の重要性が高まって参り、各方面もその物質の開発に腐心している次第であります。散布方法の改善ではヘリコプター利用、ラジコンヘリの利用、それに宇都宮大学のラジコンボートによる防除法が新聞紙上を賑やかにしていた時である。一方、私の植調会長としての期間も平成2年一杯で後任に譲ることが決定していた時でもある。そこで今年9月に思い立ったのが、省力的防除法の水田除草剤の「手投げ用除草剤」の開発であった。これによると現在進めている3kg, 1kg粒剤, フロアブル剤の開発の障害となるがどうである

うかと職員に審ったところ、それも省力的散布法であるから問題ないと言うことで賛成を得たので、これを進めることにした訳である。

そこで、当研究所の則武所長がこの手投げ除草剤のモデルを作製し、そのテスト試験を協会の男10人、女15人、計25人で行ったところ、大体8~10m程度に集中して投げ入れることが判った。そこで、傘下の各メーカーに相談したところ、一同承認したので、ここに「手投げ用除草剤」の開発をすることにし、協会の研究会として発足した訳である。

その後「手投げ用除草剤」では名称がわるい何か適当な名がないかと、当協会の小沢君が考えた結果、「ジャンボ剤」としたらどうであるかということになり改名された。

(1) ジャンボ剤とはどういうものか。

まず、ジャンボ剤とはどんなものかについて認識するために、当協会名で除草剤の画期的省力化「ジャンボ剤」との印刷物を配付した。その内容はジャンボ剤はこれからの稲作に求められている低コスト化の一助として利用される画期的なものである。

ではジャンボ剤の特長は次のようなものである。

- ① 散布機が不要で、手で簡単に投入れるものである。
- ② 水田の区画は10, 20, 30アールのものならば畦畔から散布, その他1 ha, 2 ha以上の水田では一回及至2回程度水田に入り両方に散布すればよい, 水田の区画に左右されず使用できる。
- ③ ドリフトが無く極めて安全である。隣接作物に対し飛散の心配がなく安全に使用できる。
- ④ 適量を適期に散布することができる。1アール2個, 10アールならば20個と, またその除草剤の適期に散布することができる(稲作コストの低減化ができる)。輸送, 保管その他を合理化するのでコスト低減ができる。
- ⑤ 散布は老人, 婦人, 子供でも自由にできる。また, 兼業農家では出勤途上に30分もあれば1 haが散布できる。又経営規模の大きな農家でも機械を用いず簡単に散布できる。
- ⑥ 降雨条件, 風速5~8 m ならば支障がなく散布できるなど極めて作業を合理化することができる。

このジャンボ剤の利用開発はいままで合理化するには機械力が伴っているが, このジャンボ剤はその機械力を利用せず簡単に手で投入れて行うだけで拡散, 展開が速かに行われ, 水田

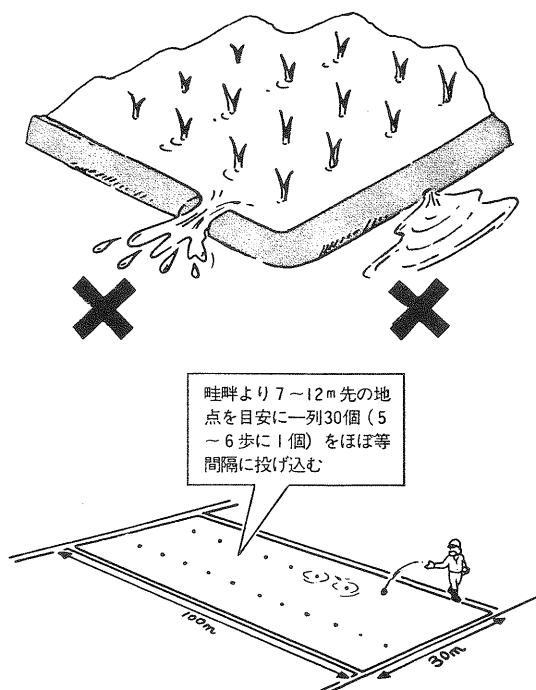
全面に均平に行われる。

このようにジャンボ剤は日本農業の近代化に大きく貢献する技術である。この利用の促進をして戴きたいものである。

そしてジャンボ剤の標準規格について, 次のような規格の製剤をジャンボ剤と称することになっている。

- ① 剤の大きさ: 1個の重量-50 g程度。
- ② 形状は塊型(球型, 円柱型, その他)とする。
- ③ 投入量は10アール当り20個程度。
- ④ 水中で拡散, 展開が容易に行われる。

そのほかにジャンボ剤の使用にあたって, ⑦水田面積に対し所定個数をほぼ等間隔に, 畦畔から下手で投げ入れる。①処理時の水深は5~6 cm以上と, やや深水状態とする。②処理後2~3日間は給水しないですむ水持ちの良い水田で使用し, かけ流しや畦畔からの水の流亡が無いよう水管理に注意する。③粒剤散布では困難であった風の強い日(風速10 m/秒前後)で



も容易である。

このようにしてジャンボ剤の散布試験を実施した。

その結果当研究所の試験例では、除草効果、薬害および投入後の有効成分の水中拡散状態などいずれも問題なく、極めて有効な結果が得られた。

【試験例】

処 理

無 処 理

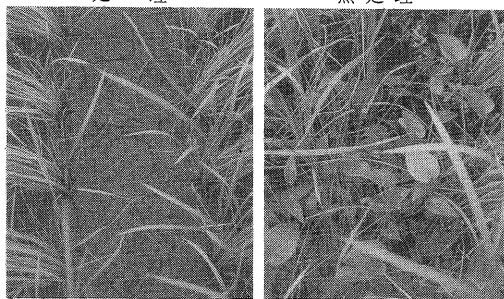


写真1. 処理区・無処理区の状態

	調査地点	除 草 効 果								薬害程度			
		ノビエ	タマガヤツリ	コナギ	一年広葉	マツバイ	ホタルイ	ウリカワ	ミズガヤツリ	調査地点	処理位置	吹き寄せ	全体
	総	●	●	●	●	●	●	◎	◎		無	無	無
	A	●	●	●	●	●	●	◎	◎	無	—	—	—
	B	●	●	●	●	●	●	◎	●	無	—	—	—
	C	●	●	●	●	●	◎	◎	◎	無	—	—	—
	D	●	●	●	●	●	●	◎	●	無	—	—	—
	E	●	●	●	●	●	●	◎	◎	無	—	—	—
3 kg/10a製剤		●	●	●	●	●	●	◎	◎		—	—	無

●残草0% ◎残草1～10%

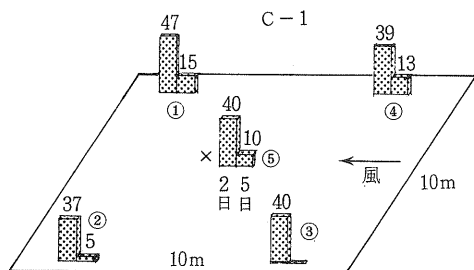
▲処理後30～40日の試験区全体および各地点における除草効果はいずれも極大の効果を示し、薬害も観察されていない。

処理後の田面水中における有効成分濃度は各地点とも同程度であり、下図に示されるように均一に拡散していることがわかる。

絡試験の適応性試験に平成4年から継続された。

(2) ジャンボ剤の試験経過

平成4年度の適用性試験に供試されたジャンボ剤は42剤であった。内28剤が実用化可能と判定を受けた。ところが、いままでの試験では問題のなかったジャンボ剤も、剤によっては投入された地点を中心に1株～2株の欠株を含む薬害を生じたことである。そこで全ジャンボ剤について投下地点での局所残留について検討を行うことにした。又収穫後の投下点の土壌を掘取り調査したところ後作物の生育に影響が心配さ



平成3年に実施された当協会研究所での試験作業で大変効果があったので、都道府県除草剤連

れる量が残留する剤がみつめられた。そこで、平成5年度ジャンボ剤の試験は、効果、薬害についての検討のほか、局所残留回避の製剤の検討が重要な課題として進められることになった。

その結果、平成5年の適用性試験の委託件数は11剤と減少したが、植調研究所の圃場と圃場温室（地温を18℃に上げるためパイプ6本を一気温は冬場は加温、夏場は常温とする）を中心とした製剤検討を行い、良好な拡散展開をさせる為の製剤処方改良、有効成分の減量化、有効成分の変更により、落下点の薬害が軽減されると共に局所残留も起らないジャンボ剤を創成することができた。

このような結果によって平成6年には適用性試験は増加の傾向となり、16ジャンボ剤が委託され9剤が実用化可能となり、さらに平成6年9月28日には、①クサトリージャンボ剤、②モゲトンジャンボ剤の2剤が新しく農薬登録が行われた。

このジャンボ剤の開発で最も苦心したことは、当初に説明したジャンボ剤の標準規格を大巾に改正し、塊型でなく、①固型発泡剤、②パック剤、③粒状物を入れる。㊦一度落下した後浮上して拡散、④水面上でフィルムが被水拡散、⑤発泡錠剤を入れる。要するに土壤に接触しな

いで、水中を拡散、展開して行くものに改良された。

その他の①油状フロアブル、②粉を入れる、③水溶性カプセル剤などは一度土壤に接し、拡散、展開するものは土壤残留が大きいので、それらは中止となった。

ジャンボ剤の試験は、平成4年より都道府県農試の適応性試験と展示圃試験が供試された。

ジャンボ剤供試件数

年次	沖縄	作用性試験	適用性試験	展示試験 (大型を含む)
平成4年	26剤	42剤	42剤	16剤
5年	4	19	11	—
6年	1	7	16	22

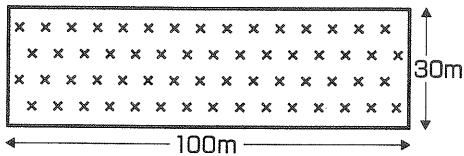
それではクサトリージャンボ剤の適用性試験結果の概要について説明すると。

- ① 今回初めてジャンボ剤として農薬登録になったのは、このクサトリージャンボ剤である。
- ② そのクサトリージャンボ剤の有効成分はポリブチカルブ7%と6%、ベンスルフロメチル0.75%と0.51%、ダイムロン6%と4.5%の3種混合剤2種類がある。
- ③ 形状は錠剤を水溶性フィルムに包んだパック、1パックー内容量は50gである。
- ④ 適用雑草と使用方法（下表）

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壤	10アール当り使用量	本剤のみを使用する場合の使用回数	使用方法	適用地帯
移植水稻	水田一年生雑草およびマツバイ、ホタルイ、ウリカワ、ミズガヤツリ、ヘラオモダカ、ヒルムシロ、セリ	移植後3日～10日 (ノビエ1.5葉期まで)	砂壤土～埴土 (減水深2cm/日以下。 ただし、砂壤土では減水深1.5cm/日以下。)	小包装(パック)20個(1kg)	1回	水田に小包装(パック)のまま投げ入れる。	北海道
			埴壤土～埴土 (減水深1cm/日以下。)				東北

○上記の適用以外では使用しないでください。

⑤ 使 用 法



(10アール当り20パックの割合で均一に投げ込む。)

⑥ 処 理 時 期

移植後3日後からノビエ1.5葉期までである。

但し、効果を高めるためにはノビエの葉令1.0葉期がよい。



⑦ 水管理が大切である。

㊦ 処理時には、水口と水尻をしっかりと止め、完全に湛水された状態(水深5cm以上)を保って下さい。処理時に田面が露出していると効果が劣りますので、田面が露出しないようにする。

㊧ 処理後3～4日間は、通常の湛水状態(水深3～5cm)を保って下さい。減水により田面の一部が露出するようになったら差し水をする。

以上がクサトリージャンボ剤の使用法並びに注目事項です。

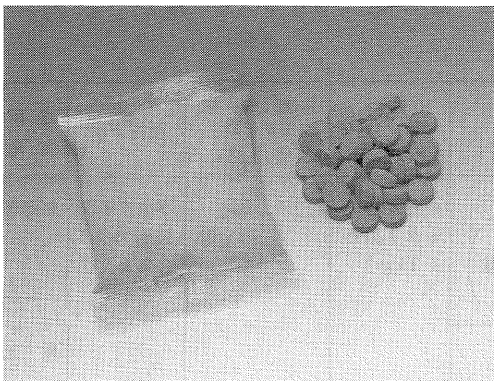


写真2. クサトリージャンボ剤

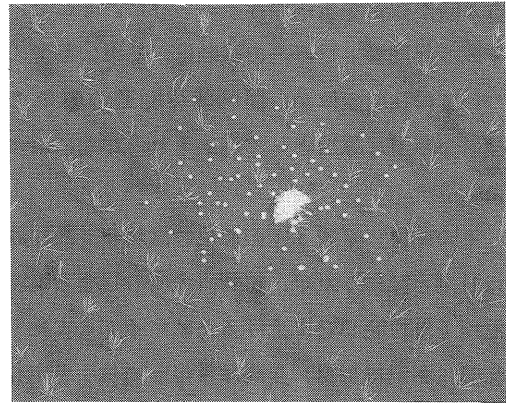


写真3. 散 布 直 後

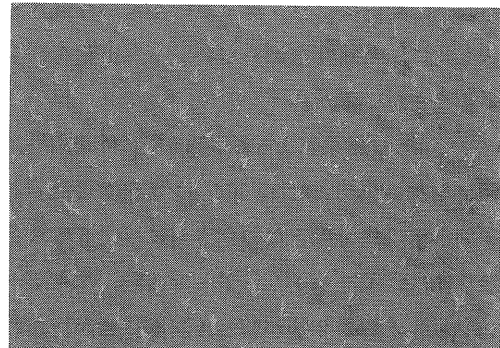


写真4. 散布後2分の状況



写真5. 兼業農家の出勤前散布状況

次にジャンボ剤の農家の関心の程度と普及性について、当協会支部長を通じて各地域の農家の意識調査を行った結果について、支部長の報告を簡単に述べると下記の通りである。

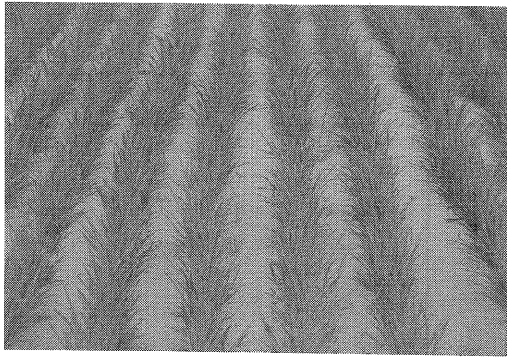


写真6. 散布後40～45日の状況

1. 北海道

ジャンボ剤の北海道での普及を考えた場合、やや風の強い気象条件、1枚の水田が40a程度での使用をクリアすることが必要として空地管内美瑛市の水田を選定した。空知中央農業改良普及所の研修ゼミを兼ねて百名を超える参加を得て、6月8日(1992年)に4剤を試験した。

その結果、必ずしも均等に散布されていないとしても、水稻への悪影響はなく極めて高い効果が得られた。ジャンボ剤の普及上懸念されていた大規模圃場で高い効果が得られたことから、北海道での適用性は十分あると判断出来る。又同時に農家に対してアンケート調査を行ったが、集計結果は散布機具を使わずに1人で散布できるなどから7割の人が使いたいと答えている。

2. 北陸地域

新潟県、石川県、福井県で2剤のジャンボ剤についてデモンストレーションを実施した。

新潟が5月15日、石川は松任市で5月15日、羽咋郡で5月15日、福井の福井市5月7日、今立町で5月21日にそれぞれ30a区隔の水田で実施した。

その結果、除草効果については新潟では「申し分ない」、石川では「雑草の発生量そのものが少なく判然としないが良さそうだ」、福井は「従来から使用している剤とまったく変らない」



写真7. 無処理区

など各県とも高い評価であった。また、水稻に対する悪影響は各県とも全くみられず、従来の背負式動力散布機による労力に比べて、はるかに省力的で、簡単に一人で出来ることも魅力的、高齢者や女性でも散布可能。さらに、風の強い地域でも散布時間に制約されずいつでも散布可能のため、兼業農家のみならず大規模生産組織でも省力効果が大きい。今後50～100a圃場での検討も必要であるが、投げてみても潜らない剤、臭いのないもの、10a当り10箇位に、従来の価格で、等の今後の要望点を関係者から明らかにされた。

3. 東海地域

総括すると、除草効果、薬害の点からみて、従来の3kg粒剤と何等遜色はなく、散布の省力化、便利性で優れ、ジャンボ剤の1刻でも早い使用を希望する人が大部分であった。

実際の散布についても、100m×30mの30a水田で、はじめてジャンボ剤を手にした人が100mの畦畔を3分、計6分で散布出来て驚いている。このように、散布が省力的であると共に、散布の熟練の必要性は低く、高齢者でも容易に散布可能である。

一方、大規模稲作専用農家では、機械散布の方が効率的と云う人もいるが、30a当たり5～6分の作業能率と新たに機械投資の必要でない

クサトリージャンボ剤適用性試験結果の概要

① 平成4年

② 平成5年

薬 剤 名 (試 験 名)	試験実施場所	処理 時 期	除 草 効 果	水稲への 影 響	試験実施場所	処理 時 期	除 草 効 果	水稲への 影 響
SW-918® ジャンボ (クサトリージャンボ)	北海道中央農試	+5 ノビエ1.5 L	◎	無	北海道中央農試	+3 +5 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無
	北海道上川農試	+3 ノビエ1.5 L	◎	無	北海道道南農試	+3 +5 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無
	現地試験	ノビエ1.5 L	◎	無				
	宮城古川農試	+5 ノビエ1.5 L	◎	無	植調古川	+3 +5 ノビエ1.5 L	◎ ○	無 無
	現地試験	ノビエ1 L	◎	極微			□	無
	植調秋田	+5 ノビエ1.5 L	◎	無	秋田農試	+3 +5 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無
	秋田農業短大	+3 ノビエ1.5 L	◎	無				
	山形農試	+3 ノビエ1.5 L	◎	無	福島農試	+3 +5 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無

① 平成4年

② 平成5年

SW-918 ジャンボ (クサトリージャンボ)	植調新潟第2現地	+5	◎	無	新潟農試	+3 ノビエ1.5 L	◎	無
	石川農総試	+3 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無	植調新潟第1	+3 ノビエ1.5 L	◎	無
	群馬東部支場	+3 ノビエ1.5 L	◎	無	栃木農試	+4 ノビエ1.5 L	◎	微
	現地試験	+3	◎	無		ノビエ1.7 L	□	
	長野南信農試	+3 中心部 周辺部	◎ ◎	無	植調研究所	+3 ノビエ1.5 L	◎	無
	現地試験	1.5 L 中心部 周辺部	◎ ◎	無		+3 風下 風上 1.5 L 投下部 風上	◎ ◎ ◎ ◎	無 無 無 無
	植調長野第2	+3 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無	京都農総研	+3 +5 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無
	植調研究所	+3 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無				
	岐阜中山間現地	ノビエ1.5 L	△	無	島根農試	+3 +6 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無
	滋賀農試	+3 ノビエ1.5 L	◎	無				
	現地試験	ノビエ1 L	◎	無	植調島根	+3 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無
	植調奈良	+3 ノビエ1.5 L	◎	無	山口農試	+3 +5 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無
	現地試験	ノビエ1.5 L	◎	無				
	鳥取農試	+3 ノビエ1.5 L	◎ ○	無 無	高知農試	+3 中央 周辺 ノビエ2 L 風上 風下	◎ ◎ ◎ ◎	無 無 無 無
	岡山農試現地	ノビエ1 L	◎	無				
	植調岡山	+3 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無	植調福岡第1	+3 +5 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無
	植調愛媛現地(早)	ノビエ1.5 L	◎	無				
	現地(普)	+5	◎	無	熊本農研センター	+3 +5 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無
	福岡筑後	+3 ノビエ1.5 L	◎ ◎	極微 無				
	植調福岡第2現地	+3	◎	無	熊本球磨	+3 +5 ノビエ1.5 L	○ ◎	無 無
	植調熊本城南	+3 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無				
	宮崎総農試(普)	+3 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無	大分農試センター	+3 中央 周辺 +5 中央 周辺 1.5 L 中央 周辺	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	無 無 無 無
	鹿児島農試(普)	+3 ノビエ1.5 L	◎ ◎	無 無				
	現地試験	ノビエ1.5 L	◎	無				

注) 除草効果

◎: 極大 ○: 大 □: 中 △: 小

点で評価が高い。

4. 近畿・中国・四国地域

ジャンボ剤の使用の簡便性、区画外への飛散のない特徴、効果の確実性については十分に理解された。実際の耕作者ほどその期待度は大きく、一日も早い販売を心待ちの状況である。とくに散粒機・手撒きの小規模農家、安全性に敏感な市街化区域ではっきりしている。ただ大規模経営・大区画水田への適用については、遠くへの投げ込み、均一整地の難しさなどから多少疑問の声もあった。また、保管上の問題(包装・容器・開封方法・強い吸湿性)と、一発処理剤のみでなく単剤ジャンボも待望の意見も寄せられている。

5. 九州地域

宮崎県西部の早期地帯で実施した。3剤を供試し10～27aの水田でデモ試を行った。その摘要は、①ジャンボ剤散布が簡単、省力的で面積が多くても適期散布が可能である。短辺30m内の水田では畦畔から投入が容易で、従来の散粒機使用に比べ、疲労度が極めて小さい。②除草効果は満足できるが、薬害防止の上から、剤の拡散性はより高められないか。③散布し易い形状として取り出し易いものであること。④ジャンボ剤は人気も良く早く普及に移して欲しい。価格は粒剤の1割アップ以内にして欲しい。などが各地域の支部長から寄せられている。

各地域の農民のジャンボ剤に対する意識は極

めて高く、特に散布の容易性、除草効果の高さ、降雨、風等に対して散布が可能である。また水稲に対する薬害のないこと、それよりも農家の省力程度の大きなことなど注目している。この剤の一日も早い普及を希望する意見が出されていた。農家でもこの剤の供試を待たれていることが判った。

以上の如くジャンボ剤は10a当り当分の間1個50gの20個使用をすることとし、その後においては、雑草発生の遷移から、①水田一年生雑草の防除を目的とした場合有効成分量の減量、②単剤、③水田多年生雑草を対象としたものなど、生産コストの低減化を図って行くもので、そのためには一步一步時代に併せた開発を行って、急速な改革は行わないことが、これからのジャンボ剤開発を行ううえで大切な事と思います。

なお、この「ジャンボ剤」の使用は、当植調協会が特許庁に申請して商標登録を取ったものであるので、利用は当植調協会傘下のメーカーであること、それに一応文書を以って当協会長に申請し、了解があってから使用して欲しい。

このようにジャンボ剤の開発研究には、当協会の小澤、竹下、高橋、研究所の則武、鴨居その他多くの方々が、その目標に副って努力して最終的に以上のような結果を得た次第で、各位に対し深甚なる敬意を表したいと思います。

新刊 山野草・樹木生態図鑑

シダ類・裸子植物・被子植物(離弁花)編 監修/沼田真 編者/浅野貞夫・桑原義晴

B5判・664頁・オールカラー・定価25,000円(本体24,272円)

北海道から沖縄まで日本列島に生育するシダ植物、山野草、雑草、帰化植物、樹木について、カラー写真 2,655点、図版 830点をつかい、生活型、個々の種の特徴や類似植物との区別点などを追究

姉妹編 沼田真・吉沢長人/編集

日本原色雑草図鑑

B5判/414頁(カラー1,020点)
定価10,094円(本体9,800円)

全国農村教育協会

東京都台東区台東1-26-6(植調会館)
〒110 TEL.03-3833-1821(代)