

フロアブル剤の省力散布法

宮城県農業センター 農産部高生産水田科 田中 良

はじめに

近年、水稻の生産コストの低減のため、大規模営農を目指した基盤整備によって大区画水田が急ピッチで造成されている。しかし、除草剤や肥料の散布は圃場の短辺が30mを超えると動力散粒機による畦畔からの粒剤散布では圃場中央部への均一散布が困難となり、圃場内を重い機材を背負って歩き回らねばならない点が非常に負担になっている。このように区画の大きい圃場における除草剤の省力的な均一散布方法の実用化が求められてきた。

一方、フロアブル剤は初め畦畔からの散布により比較的小さい区画の水田において省力化が図られると考えられていた。ところが水中拡散性が非常に優れており、むしろ区画の大きな圃場においてその真価が発揮されることが明らかとなった。

筆者らはこの斬新なフロアブル除草剤の省力処理法の実用化に積極的に取り組み、平成5年度(1993)に普及に移す技術として提案した。ここでは、フロアブル除草剤の特徴を生かした水口処理法を中心にして農業試験場側からみた開発の経緯と処理方法について紹介する。

農業試験場での開発

除草剤のフロアブルなる剤を初めて見たのは平成元年(1989)になって、古川農業試験場栽

培部に赴任した年の初夏であった。古川農試は当時から植調試験地と共同で数多くの剤について適Ⅱ試験を実施しており、高橋周寿先生をはじめ除草剤試験研究で名高い先輩らが活躍された農業試験場の一つである。前植調古川試験地主任の紺野亨先生から、植調研究所の鴨居道明氏がわざわざ来られて新しい剤型の試験を直接処理するとお聞きしたので、さっそく試験場近くの圃場に見に行った。

田圃を波板で1a程の正方形に区切った圃場の中央部、あるいは細長い長方形に区切った一端に、小瓶に入ったフロアブル剤を注射器でポタポタと滴下して剤の拡散性を観察した。水面をサーッと広がる成分と水中を白濁して足跡などの凸凹を乗り越えてゆっくり広がる成分が見られたが、はたして均一な除草効果を得られるかどうか半信半疑であった。ストップウォッチを片手にした鴨居氏と圃場全体に均一に広がるかどうか、水稻への影響はどうか、灌漑水に流入する処理は可能かなど意見を交換し、当初からフロアブル剤の将来性に注目していた。

一方、現地から圃場の大規模化に伴って水管理や雑草防除がかえって労力的に問題となるという声があり、平成2年(1990)から圃場の自動水管理装置の開発に取り組むことになり、フロアブル剤の水口処理を組み合わせることで省力化を目指す事に思い当たった。

まず、フロアブル剤は灌漑水に均等に滴下すればその成分はほぼ均一に圃場全体に行き渡るのではないかと考え、灌漑水とフロアブルの流量をパソコンで制御していかにして均等に滴下するかと実験を始めた。供試した剤は当時、実用化段階まで開発の進んでいたシーゼットフロアブル(TSM-612)のみであった。三菱油化㈱の小沢雄二氏には滴下装置の開発に便宜を図っていただき、住友化学工業㈱の松本啓志氏には田面水や土壌中の殺草成分の分析をお願いしたい。東ソー㈱の宮村直樹氏はプロモーションビデオを作成して新剤のいろいろな使い方の普及に努められた。県植物防疫協会の小野寺仁氏には装置の組み立て等に終始お世話になった。

その頃の日本植物調節剤研究協会はジャンボ剤の開発に躍起になっていたが、他県の農業試験場でもフロアブル剤への関心は高かった。より円滑な登録と普及を図るため東北農業試験場の原田二郎雑草制御研究室長の賛同を得て、平成3年(1991)から日植調協会、古川農試、岩手農試、山形農試並びにシーゼットフロアブル普及会関係会社が散布方法研究会を創って連絡試験を始めた。

フロアブル剤の使い方に対する考えは所属によって各人多少の思わくの違いはあったが、必ずや新しい時代の幕開けになると確信して、場内の冷ややかな目線にめげず試験に取り組んだ。

始めは均一滴下にこだわって、滴下装置をいろいろ考案してみたがプラスチック形成に費用が高くつくというので試作は容易にできなかった。そこで、既製品の電池駆動式の滴下装置であるロンフレンドが倉庫に眠ってるというので日本モンサント㈱の西原武彦氏から譲ってもらって実験していた。ところが、自然落下方式でも吐出チューブを長くすると流速がほぼ一定に

なることがわかり、出口がしだいに細くなるチューブを適当な位置で切断することによって、目的の滴下速度が実用的な精度の範囲内で簡便に得られることが可能になった。

県内の農業改良普及所の協力を得て現地の50～140a 大区画圃場で実証試験してみると、滴下時間と灌水時間を一完に一致させることは用水量が途中で変動したり、滴下速度を遅くすると詰まったりして調整が案外難しく、滴下速度を速めて滴下が終了した後も所定の水位になるまで灌水を続ける方法が現実的であった。

さらに簡便な方法として、圃場当たりの全使用量を水口に一括処理しても水稻への影響はみられず極大の除草効果が得られたとの情報が現地から入り、フロアブル剤の拡散性の良さに驚愕しながらも、次年度から一括処理法も現地試験に組み入れた。ただし、滴下処理と一括処理の選択は現地の判断にお任せした。

結果は明らかに簡便性の点において一括処理に軍配が上がった。除草効果の優劣は処理法の違いではなく田面の凸凹や水持ちの良さに左右された。水稻への影響は両処理法とも水口からの遠近ではなく田面水の深い地点に現れる傾向がみられた。

平成5年度も終わり近くなってようやくフロアブル剤の水口処理が農業登録され、これを持って宮城県としてフロアブル除草剤の水口処理法を普及に移す技術に取り入れた。フロアブル剤を落水又は浅水状態の圃場で水口に設置した滴下装置から灌漑水流上に滴下又は一括処理すると、灌水を止める時刻まで圃場を離れて他の作業を行ってもかまわず、戻ってきた時には灌水と処理が完了しているので、非常に簡便で省力的でしかも処理精度が高い方法である。滴下処理法は装置に多少経費が掛かるが灌水に多

少時間が掛かる場合にも対応でき、自動灌漑装置と組み合わせてF A（フィールドオートメーション）化できる利点がある。一括処理は非常に簡便であるが、豊富な灌漑水で一気に圃場全体に拡散できることが条件となる。

その後、他のメーカーから続々と新しいフロアブル剤が開発され、水口処理の登録も増え、その実用性が広く認められつつある。

水口処理の考え方

初めて水口処理を体験する人にとって、散布精度が最も気になる点である。処理後の殺草成分の圃場内分布を測定すると、湛水が浅い地点で低くなるなど若干の圃場ムラがみられる。しかし、均平度が良好な圃場ではこの程度の成分ムラに関わらず除草効果は圃場全体にわたって極大であり、残草ムラも見られず従来の処理法と同等の除草効果を示す。水稻への影響は苗が水没するほど水位の深い地点では一時的に生育抑制がみられることがあるが、水稻の生育に従って回復しその後の収量等へ影響はほとんど及ばない。つまり、圃場全体の除草に十分な成分量が処理されれば、稲体や環境に影響が及ばない限り、多少の処理ムラがあっても実用上の問題とならない。

それ以上に散布作業の簡便性の方が勝るのである。まず、処理量は3キロ粒剤に比べて3分の1から6分の1である。しかも、重い散布機を背負ったり圃場を歩き回る必要がないので高齢者や婦人でも楽に作業できる。実際の処理時間は滴下装置をセットしたり、薬剤を容器から流し出す数分程である。滴下開始後又は一括処理後は灌水終了時刻に見回るだけで済む。つまり、除草作業時間は水管理時間内にほぼ包括されてしまい、労働時間が大いに短縮される。

また、フロアブル剤は多年生にも有効な成分を含有し、いわゆる一発処理が水口処理でも可能であり、画期的な省力化が図られる。しかも、この水口処理は区画の大きな水田ほど適応性が高く、漏水や溢水がない限り薬剤が周囲へ飛散することもない。

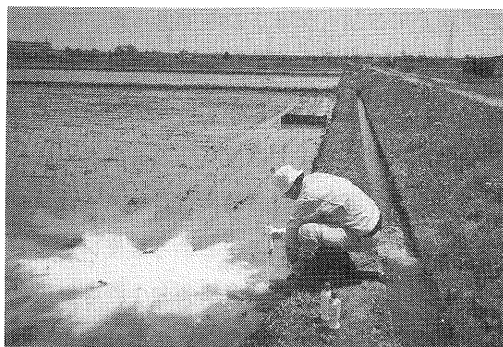


写真 フロアブル除草剤の水口処理

上手な水口処理の方法

- 1) 圃場当たりの全使用量（10 a 当たり 0.5 ～ 1 l）を数箇所の水口付近に分けて「一括処理」し、直ちに灌漑水で圃場全体に一気に拡散させる。又は灌漑水上に滴下して灌漑水と共に圃場全体に行きわたらせる「滴下処理」も可能である。滴下速度は通常の灌水時間内（2～6時間）に滴下が終了するように滴下口の太さや滴下チューブの長さを調節する。
- 2) 灌水量は両方法とも湛水深が通常の5 cmに達するまでとし灌水終了後に必ず止水する。
- 3) 灌漑水が圃場全体に行き渡るように処理前に落水又は浅水状態（2～3 cm 以下）とすることが望ましいが、田植え直後の最初の灌水時や自然減水後の灌水時に合わせて処理すれば強制排水の必要はない。
- 4) 灌水時間は概ね半日以内に終了するように豊富な水量で短時間に圃場全体へ行き渡るように行う。なお、本処理法は多少の風雨時に

も処理できるが、風向きによっては剤が畦畔沿いに停滞することがあるので、薬剤がスムーズに圃場全体に拡散できる水量が必要である。

- 5) 灌水終了後に容器内に残量した剤を水口付近に補正散布するとよい。

処理後の田面水は苗が水没しない程度に従来法の基準内で深めとし、保水日数はやや長めとして除草効果を安定させる。

- 6) 処理時期は手振りの従来法の適用範囲内（田植え後0～10日、ノビエ1.5葉期以内）で圃場への灌水時に合わせて行う。田植え直後の処理が最も簡便性に勝るが、抑草期間が前倒しになるので、雑草の発生期間が長期にわたる寒冷地などでは田植え後5日以降の灌水時に合わせた方が効果的である。

- 7) なお、水口処理が適用できる大区画圃場は140 a（120 × 120 m，3水口）でも可能である。しかし、従来法での適用可能圃場でかつ圃场均平度が良好で保水管理も良好な圃場に限られる。従来の散布法でも効果のない草種が発生したり、発生量が多い圃場及び田面の均平度が劣り湛水時にも田面が露出したり、水持ちが悪く掛け流しとなる圃場などには不向きである。

その他の使用方法

フロアブル剤は畦畔からの手振り散布が基本となっているが、散布者への飛瀑が避けられずあまりお勧めできない。

水口処理以外の使用方法として、ラジコンヘリコプターや田植え同時滴下装置の利用などが注目される。

ラジコンヘリは作業時間の短縮に非常な効果があり、有人機に比べて小回りが効き大区画圃

場にも対応できるので、若い人が非常に強い興味を持っている。作業が風速などの天候に左右されやすく、装置の価格が高いなどの難点もあるが、液剤の噴霧と違ってフロアブルの滴下処理は場外への飛散が少なく、作業の受委託を取り入れて処理面積の拡大を図れば大いに有望である。

田植え同時滴下は乗用田植機の植付装置の後ろに滴下装置を取り付けて田植えしながら均一散布する方法である。10 a 当たり 0.5 l と 1 キロ剤よりも軽量であり、1区画の大きい圃場で除草剤散布のために後日田圃に入る作業が省力できるメリットがあり、より安価な装置の開発が待たれる。

ま と め

フロアブル除草剤の水口処理法は究極的な省力処理法として、雑草防除に苦勞してきた生産者に恩恵をもたらした。

しかし、全ての圃場に適用できるオールマイティーな処理法ではない。圃場の均平性と水持ちの良さが不可欠の条件である。安易に適用圃場を拡大することは自ら首を絞める結果になりかねないと危惧している。あくまでも、レーザー光線を利用した均平機などによる精密な田面の均平と用排水施設が整備された圃場にのみ適用される方法である。

将来は、除草剤のみならず、殺菌殺虫剤、生育調節剤、追肥などをフロアブル化して共通に処理する流入施用体系の確立を目指し、さらに環境への影響を慎重に確かめながら低コスト化と省力化を求めて試験研究に取り組んでいくつもりである。

なお、本試験の実施に際しては試験場、普及所、担当農家並びにメーカー等の多くの方々か

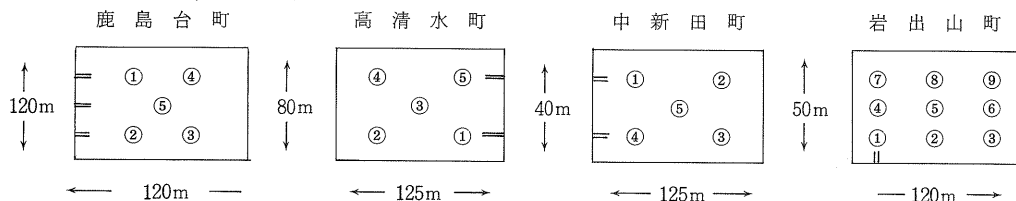
らご協力をいただき深く感謝いたします。関係 いただいたが、記憶違い等についてはお知らせ者の所属・役職は開発当時のものを使用させて頂 願います。

表 大区画水田におけるフロアブル除草剤の水口一括処理

(古川農試, 1993年)

実施場所 処理面積 供試剤	鹿島台町 140 a シーゼット	高清水町 100 a アワード	中新田町 50 a カルシヨット	中新田町 50 a ワンベスト	岩出山町 60 a アワード
処理時期	5月19日 (+5日)	5月15日 (+0日)	5月19日 (+5日)	5月19日 (+5日)	5月11日 (+5日)
処理量	1.0 l/10 a 計 15 l	0.5 l/10 a 計 5 l	0.5 l/10 a 計 2.5 l	1.0 l/10 a 計 5 l	0.4 l/10 a 計 2.5 l
水口数	3箇所	2箇所	2箇所	2箇所	1箇所
一括処理	15分	5分	数分	数分	5分
灌水時間	4時間	3時間	3時間	4時間	2.5時間
灌水深度	水深 4 cm	水深 4~5 cm	水深 5 cm	水深 5 cm	水深 5 cm
圃場均平 水持良否 (日減水深)	やや均一 良 (-1.0 cm)	均一 良 (-1.5 cm)	均一 良 良	均一 良 良	やや不良 良 -2.0 cm
植え代 田植期	5月10日 5月14日	5月3日 5月15日	5月6日 5月14日	5月6日 5月14日	5月1日 5月6日
散布精度 除草効果 残草 生育障害	良 極大 ①~⑤無 無	良 極大 ①, ⑤ノビエ残 無	良 極大 ①~⑤無 無	良 極大 ①~⑤無 無	良 極大 凸部⑨残草 無

試験地圃場配置 (≡: 水口)



参考文献

- 1) 田中 良・神名川真三郎・猪野 亮, 1991, 水田の自動水口管理システムを利用した農薬・肥料の省力施肥法, 東北農業研究 44.
- 2) 田中 良, 1992, 水口の自動水口を利用した
- 3) 田中 良・高橋浩明・佐野幸一・猪野 亮, 1994, 水田の自動水口管理システムを利用した農薬・肥料の省力施肥法, 第3報フロアブル除草剤の水口一括処理法の大区画圃場への適用, 東北農業研究 46.