

植調試験地だより

「葉害デパートと言われて」・植調 富山試験地

公益財団法人 日本植物調節剤研究協会 富山試験地 主任 今井秀昭

1. はじめに

日本地図を開くとほぼ中央部に左手を広げている様に富山県が位置しています、親指は能登半島、手のひらは平野部、指は北アルプスの山々、生命線や感情線、頭脳線は県内を流れる8大河川だと表現して富山県を紹介すると、植調富山試験地は、生命線を岐阜県荘川から流れ出る庄川と準えれば、そのほぼ中央、親指の付け根近くの砺波平野に位置します。

試験地の水田は庄川の扇状地として形成され、平安時代から人が住み、近世では加賀藩の百万石を支える穀倉地帯として守られ、加賀藩は水田の中に農家を点在させ、検地で耕地面積を少なく見せるとともに、周辺の水田を耕作させ、河川の氾濫からも家を守る施策をとった全国でも珍しい散居村となっています。戦後は水田裏作にチューリップを栽培し球根生産日本一を誇り、4月下旬から連休に開催されるチューリップフェアには、多くの人々が訪れています。

試験地はフェア会場のチューリップ公園から北東約2km、砺波市役所から東へ1.5kmの所にあります。

交通機関は、JR北陸本線高岡駅（3年後新幹線開業）でJR城端線に乗り換え、油田駅で下車し南方向へ徒歩約15分、また、次の砺波駅からはタクシーで約5分、高速道路では北陸道砺波インターから北東方向約5kmで約10分、富山

空港からは約30km、タクシー約45分で、最近ではレンタカー利用も多くなっています。

2. 創設の経緯

昭和50年代前半から富山県の砂壤土水田で植調富山試験地を開設できいなかと、吉沢長人氏（当時専務理事）から機会あるごとに要請され、県農試の石原信一郎氏らは試験地の場所や担当者の人選に苦勞されていましたが、20年近く開設することは出来ませんでした。開設要請の発端は定かでは有りませんが、昭和51年に高岡市や入善町等の砂壤土水田でベンチオカーブ剤の葉害が発生し、昭和53年から富山県農試も加わり植調研究所や大分県、佐賀県、高知県、滋賀県、静岡県、山形県の各農試と3年間対策試験を実施していました、この頃から試験地創設の気運が高まっていたように思われます。私は当時研究員としてこの試験を担当させていただいたが、上司の人々は試験地開設に向け大変苦勞されていました。

富山県に初めて砂壤土の試験地が開設されたのは平成11年4月、現在の試験地から北東約1.5kmの砺波市東石丸地内で農業法人サカタニ(山田)農産の水田を借りて、高道進氏（前富山県病害虫防除所）が担当して始まりました。私は、開設当時に県農試で除草剤担当の機械営農課長をしていましたので、試験地の視察にお越しになった吉沢長人顧問らを案内し、現地検討にも立ち会っていま

した。高道進氏は5年間担当、その後平成16年から3年間は試験地が途絶えていました。

私は、平成16年3月に富山県を勇退して財団法人富山県民福祉公園にお世話になっていたので富山試験地の途絶えることを平成19年3月、県民福祉公園を辞するまで知ることなく過ごしてきました。

試験地の途絶えていることを知ると、石川県農試作物科で席を共にして石川試験地を担当している中谷治夫氏に、電話で試験地の状況を聞き私でも担当できるか相談したところ、植調主任者会議(3月20日)で今から則武晃二専務理事に会うからその旨話してみるとの連絡を受け、3月22日には横山昌雄事務局長に拙宅まで出向いて頂き、試験条件等の説明を受け、平成19年4月から砺波市宮村238番地で開設することとなり、今年で6年目を迎えています。

3. 自然環境

富山県の広い平野は東に3,000m級の北アルプスの山々、南部に岐阜県境の飛騨の山地、西部に石川県境の加越丘陵と円形劇場の様に囲まれ、北は深さ1,000m以上の富山湾に面しています。平野の大部分は庄川、神通川、黒部川等8大川川の扇状地で、水田基盤整備率82.6%(全国第3位)、水田面積56,900haに用水路が網の目の様に張り巡らされ、豊かで澄んだ水が年中流れています。水田率は96.0%(全国第1位)で、水稲作が中心の兼業農業として発展してきました。近年、全国に先駆けて集落営農や法人の大規模経営が進められています。生産者の気質は長い歴史的な過程での大川川氾濫による水との戦い、扇状地の水田開拓を通じての進取の気性や勤勉性が育まれ、水田の雑草防除に関しても高い安全性と徹底防除が求められています、しかし、春

先に乾いた空気が山々から吹き降ろすフェーン現象、積雪の多い山地の雪解け水が用水に混ざる低温害、水田面積の約40%を占める砂壤土水田等の条件が除草剤の効果や葉害の発生に大きく係わり、これまで日本で最も葉害が多く発生する県と言われてきました。

当試験地も春先には庄川風、井波風(おろし)といわれる強い風が岐阜県境から庄川を伝い吹き、古くから住宅の南から西側に、杉などの屋敷林を巡らし風を防いでいます。

4. 水田の土壌条件

今から約40年前(昭和45~46年)にかけて20aと10aに基盤整備された水田を使用して試験を実施しています。基盤整備直後の冬期間に用水の流水に山土を混入して水田に土を入れる流水客土(昭和47年)や搬入客土が実施され、作土層の拡大と土性改良が行われて来ました。試験地を開設するに当たり植調研究所を通してパリーノ・サーヴェイ株式会社研究所(藤岡市)で土壌分析を実施、その結果は表-1のとおりで、拙宅前のA圃場砂壤土水田で実施することになり、自宅に最も近い水田が試験田となりました。作土は15cm以上と深く下層土はグライ層で礫の全くない優良扇状地の沖積砂壤土水田です。

表面蒸散を含めた減水深は1cm程度で、表-2に示したように測定日によって0.4~3.0cm/日の幅があり、曇天日に少なく、風がある晴天日に多く、畦畔からの浸透を含めるとこれよりさらに多くなります。表面蒸散を含まない土壌の減水深は0.3~1.0cm/日程度と考えています。

5. 田植え当日に試験区づくり

試験区づくりは初年目に調査用の通路を兼ねて土で畦畔を作り、毎年、畦畔波板(高さ25cm)

表-1 試験圃場の土壌分析値

| 分析項目 | A 圃場・測定値 | 分析方法 |
|-----------------------|------------------|--------------|
| pH (H ₂ O) | 6.5 [18°C] | ガラス電極法 |
| 有機炭素 (腐植) | 19.5 g/kg (33.7) | アリソ重量法乾土当り |
| 陽イオン交換容量(CEC) | 12.3cmolc/kg | ショールベック法乾土当り |
| 粒 径 組 成 | 粗砂 2.0~0.2mm | 25.2% |
| | 細砂 0.2~0.02mm | 40.2% |
| | シルト 0.02~0.002mm | 21.3% |
| | 粘土 0.002mm 以下 | 13.1% |
| 土性 (国際法) | SL (砂壤土) | 三角図より |

表-2 表面蒸散を含む減水深 (cm/日)

| 調査項目 | 1年目 | 2年目 | 3年目 | 4年目 | 5年目 | 6年目 |
|---------|-----|-----|-----|--------------|--------------|--------------|
| No.1 圃場 | 1.0 | 1.2 | 1.0 | 1.7(0.7~2.3) | 1.5(0.8~2.3) | 1.0(0.4~2.1) |
| No.2 圃場 | | | 2.6 | 2.0(1.1~3.0) | | 1.4(0.5~2.4) |
| No.3 圃場 | | | | | 1.7(1.5~2.5) | |

注①No.1 圃場は宮村 241 番地(土壌分析・A 圃場)、No.2 圃場は宮村 237 番地、No.3 圃場は宮村 247 番地

②()内は測定日ごとの数値幅

でジャンボ剤の小区画は7×2.1m, 粒剤やフロアブル剤の普通区画は2.1×2mまたは2.5mとして通路側に30cmの水路を設け、試験区ごとにU字パイプで水の出入口を作り管理しています。3年目から試験薬剤が増え、新たな圃場にはアルミの足場板とプラ集荷箱を使った通路を設置

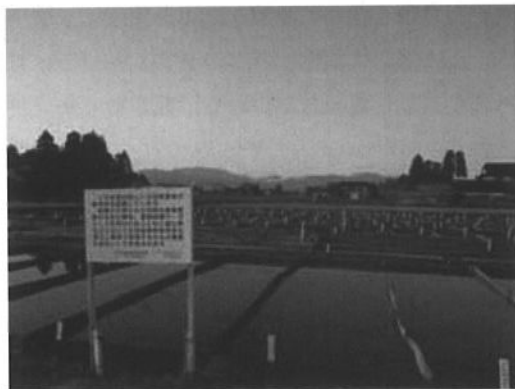


写真-1 試験田の全景

しています。土畦畔は2年目から雑草の発生が旺盛となり、年間6~7回に及ぶ草刈りに苦勞し、アルミ板通路は、土に入り込んだプラ集荷箱を掘り上げるのに難儀しています。

畦畔波板での試験区づくりは、近所の人々やシルバー人材センターに18~20名お願いして、5月第一日曜日の田植え当日に実施しています。今年は雷が鳴り、大きい雨で作業を一時中断、去年は大きい風で波板があおられるなど毎年苦勞をしながらの作業となっています。特に近年は農業を辞める人が増え、近くの人々に協力して頂けなくなってきていることが試験継続に向けての大きな課題となっています。当日は8時30分までに田植えを終えておかないと一日で波板入れが終了しないので朝5時から田植えを始めています。

波板入れがほぼ終了すると、割箸で目印を行



写真-2 雑草塊茎の植え付け



写真-3 ラベル書き

いながらノビエ、ホタルイの播種、ミズガヤツリ、ウリカワ、ヒルムシロの塊茎とセリの茎を植え付け（写真-2）、欠株の補植、水口、波板の点検を行い処理区のラベルを立てます。ラベルは木製に白ペンキを塗りマジックで書く、昔ながらの方法で県農試時代を懐古しながらの作業となっています（写真-3）。

田植え当日の除草剤処理は夕方までの作業が終了し、入水してから行うので薄暗くなり電池を点けて実施することもあります。

6. 事務所と機材

試験田は拙宅の目の前なので事務所は拙宅、接客、打合せは座敷や玄関を使用、電話は新たにメールのインターネットが必要となり光ファ

イバーの配線を行い、成績等の取り纏めは小さな書斎で行っています。

調査室は、拙宅の農作業舎を改善整理してテーブルや椅子、整理棚、電子天秤を準備しました。坪刈り用の脱穀機は植調福井丸岡試験地（尾島勉氏）から譲り受けて使用しています。

農作業舎前の農道沿いには、坪刈りした稲を乾かすハサ掛けが設置できるように、塩ビ管を埋設し、8月下旬からハサ木を立て9月10日頃には稲が掛り、昔ながらの農村風景を懐かしみカメラを持って訪れる人もあります。

雑草調査が終わり一段落すると波板の撤去は18名程度の人々をお願いして行います。近年は試験区が増え、処理時期も幼穂形成期まで及ぶ薬剤もあることから、前もって残す試験区波板の表示やU字管の撤去等を行いながらの作業となり、一日で終了しなくなっています。波板の収納は水中ポンプで泥を落とし、巻いてコンテナに入れ農作業舎で保管しますが、中央区割りの20mと小区画の7.5mの波板は長く重いので扱いに苦労しています。

7. 薬剤処理と観察調査

田植え、試験区の区割りができると決められた処理条件に基づいて、失敗の許されない一番緊張する大仕事が始まります。事前に野帳と圃場図、処理日ごとの箱を準備して粒剤とジャンボ剤は秤量して薬剤の名前を書いたビニール袋に入れ、フロアブル剤はビニール袋に薬剤の名前を書き注射器を入れて置きます、何回も点検して圃場に向かい、試験区に着くと水深（浅い所と深い所）、雑草の最大葉齢と最少葉齢、発生場所と本数、風向等を野帳に記録し、ラベルを確かめながら均一に処理し、処理後拡散状態などを記録します。特にジャンボ剤は崩壊始め、拡

散終了の時間を調べることにしています。一日の処理が終わると薬剤ごとのビニール袋を点検し、野帳と圃場図に○で囲み処理の完了したことが分かるようにします。これだけ注意しながらの処理でも間違えることがあり、予備の試験区を準備しておきます、今年は間違いや失敗もなく処理できたことを喜んでいます。

水稻の葉齢は3か所の完全除草区に1本植えを設けて追跡しながら記録したものを活用しています。

葉害の観察調査は処理直後から見逃すことなく注意深く進めます、田植え直後の葉身等の変化は低温等による生理的なものか、葉害の影響かの見分けと判断が重要で、生育抑制などは処理後10日から25日頃が最も顕著に表れ、日に日に変化するので稲のどの部分にどの様に生じているかよく観察し野帳に図を描き、カメラでも記録しています。葉害調査に当たっては薬剤の成分を事前に知ると際どい判断時に曳かれる危険性があるので、調査が完了するまで見ないこととし、委託メーカーとのやり取りで葉害の表現に間違いのないことを告げられるとホッと、喜びを感じる瞬間です。その逆もありお互いに議論しながらなぜそのようになったのか、原因を探り当て新しい知見も見いだせることもあります。

除草効果の調査は、近所の女性9人と男性3人で抜き取り草種別に仕分けを行い、私が確認して生体重の測定調査を行っています。雑草を抜き取る直前の残草草種の葉齢や本数の記録、途中の残効切れに伴う雑草の発生始め、雑草に対する効果の発現現象なども大変重要な調査で、水中にある小さい雑草の観察には特に注意が必要で、光の反射が強い日の出直後や日中を避け、夕方4時頃から、曇天日に行くと観察し易い様に思います。

砂壤土試験地は薬剤の残効切れと葉害の発生

調査が極めて重要であると肝に銘じて、取り組んでいます。葉害の回復が遅く坪刈り調査まで行う試験区が極めて多く、去年は試験薬剤としては41%、試験区全体として18.4%、4年目(H22)は26.3%に当たる試験区で坪刈り脱穀を行い、収量まで調査しました。雑草の発生量も多く、所見欄の記載も多くなり、地域や中央検討会で他試験地の成績を見るにつけ、砂壤土試験地の仕事量の多さと重要さを嘯みしめています。

8. 試験結果

この5年間に適II試験で156剤、6年目の今年は36剤の適II試験に加え直播用試験5剤も開始し、6年間の試験薬剤数は197剤、対照薬剤を含めると224剤になります。試験区数もジャンボ剤用の小区画は286区、粒剤やフロアブル剤用の普通区は1.053区、合計1.339区を使用しました(表-3)。

試験薬剤には、ジャンボ剤、フロアブル剤、1kg粒剤の三点セットのほか豆粒のような0.25kg粒剤やラジコンヘリ対応のRC粒剤、顆粒水和剤、さらには中後期でも処理できるジャンボ剤、田植え後40日、50日、幼穂形成期に処理を行う粒剤や顆粒水和剤もあり処理や調査は長期間に亘っています。

このほかに1年目(H19)の大圃場でのジャンボ剤展示試験2剤、2年目(H20)の大圃場での止水展示試験2剤、止水調査、畦畔雑草の抑草剤試験3剤、6年目(H24)の大豆畑雑草の一発防除連絡試験4剤等を含めると235剤と多くの除草剤を手掛けています。

この主な結果の総合評価は、無除草区対比で0~10%の極大となった処理区は全体の76.9%に当たる360処理区で、除草効果は極大で葉害のないA0は全体の36.7%、172処理区でした。

表-3 試験薬剤数と試験区数

| 区分 | 剤名・剤型 | 1年目 (H19) | 2年目 (H20) | 3年目 (H21) | 4年目 (H22) | 5年目 (H23) | 6年目 (H24) | 合計 |
|----------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|
| A-1 一発 | ジャンボ剤 | 4 | 3 | 10 | 5 | 12 | 5 | 39 |
| | フロアブル剤 | 6 | 5 | 4 | 5 | 2 | 5 | 27 |
| | 顆粒水和剤 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| | 1 kg粒剤 | 8 | 8 | 13 | 15* | 13(1) | 19(1)「2」 | 76 |
| | 0.25 kg粒剤 | 0 | 1 | 1 | 5 | 2 | 1「1」 | 10 |
| | 計 | 18 | 17 | 28 | 32* | 29(1) | 31(1)「3」 | 155 |
| A-2 初期 | フロアブル剤 | 0 | 2 | 0 | 3 | 1 | 1「1」 | 7 |
| | 1 kg粒剤 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| | 計 | 0 | 3 | 0 | 4 | 2 | 1「1」 | 10 |
| A-3 中後 期 | ジャンボ剤 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| | 顆粒水和剤 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 8 |
| | 1 kg粒剤 | 3 | 1 | 1 | 1 | 7(1) | 5「1」 | 18 |
| | 計 | 6 | 5 | 3 | 2 | 7 | 6「1」 | 29 |
| 試験 | 薬剤合計 | 24 | 25 | 31 | 38 | 38 | 41「5」 | 197 |
| 対照 | 薬剤 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 7「3」 | 27 |
| 合 | 計 | 29 | 29 | 35 | 42 | 41 | 48「8」 | 224 |
| 使用 した 区数 | 小区画 | 24 | 32 | 72 | 30 | 86 | 42 | 286 |
| | 普通区 | 148 | 162 | 128 | 220 | 175 | 220 | 1,053 |
| | 合計 | 172 | 194 | 200 | 250 | 261 | 262 | 1,339 |

注①*印は非公開1剤を含む、②()内はRC剤、③「 」内は直播用剤

表-4 薬害症状

| 薬害症状 | 1年目 (H19) | 2年目 (H20) | 3年目 (H21) | 4年目 (H22) | 5年目 (H23) | 合 計 | 全体比% |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|-----------------|
| なし | 29 | 18 | 68 | 22 | 47 | 184 | 38.5(19.6~73.9) |
| 付着斑等 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 14 | 2.9(0~12.0) |
| 褐変 | 4 | 0 | 0 | 12 | 11 | 27 | 5.7(0~10.7) |
| 葉先枯れ | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.8(0~5.7) |
| 葉色変化 | 0 | 3 | 0 | 1 | 7 | 11 | 2.3(0~6.0) |
| 生育抑制 | 33 | 57 | 24 | 73 | 38 | 225 | 47.1(26.1~65.5) |
| 出竅み株 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0.8(0~3.6) |
| 枯死株 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 9 | 1.9(0~10.3) |

注①()は年次の幅、②生育抑制には分けつ抑制も含む、

③葉色変化は淡くなったり、濃緑色になったもの。

表-5 坪刈り収量 (完全除草区比 %)

| 収量比 | 1年目 (H19) | 2年目 (H20) | 3年目 (H21) | 4年目 (H22) | 5年目 (H23) | 合計 | 全体 比% |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|----------|
| 100%以上 | 0 | 16 | 11 | 51 | 37 | 115 | 71.4 |
| 95%以下 | 4 | 1 | 4 | 8 | 7 | 24 | 14.9 |
| 94~90% | 1 | 1 | 1 | 6 | 4 | 13 | 8.1 |
| 90%以下 | 5 | 1 | 1 | 2 | 0 | 9 | 5.6 |

葉害の生じたA1,A3,B,C,Dの総合評価区は全体の58.2%で6割近い処理区で葉害が見られ、4年目(H22)は最も葉害の発生処理区が多く74.0%に達しました。このように当試験地は葉害の発生が極めて多く、葉害を症状別にみると表-4のとおり、生育抑制(分けつ抑制含む)が最も多く全体の47.1%で、葉害の少なかった3年目(H21)で26.1%、多かった4年目(H22)は65.2%でした。年次によっては出穂み株や枯死する株も見られています。

生育調査や成熟期の穂数調査を行って坪刈り収量調査まで行う区は、1年目(H19)は5.8%と少なく、4年目(H22)は多く26.8%と差はあるものの、全体で12%近い処理区で収量調査を行い、28.6%の処理区で完全除草区より収量が少なく、71.4%の処理区で生育は回復し完全除草区を上回っています。

9. むすび

6年間の取り組みと5年間の試験結果について綴ってきました。成績を改めて見直しさらに解析したいとの思いに課せられていますが、3月から始まる雑草塊茎の掘り取り、試験圃場準備、田植え、波板入れ、薬剤処理、調査、まとめ

整理、成績書作成等々、稲作期間と11月上旬の地域検討会が終了するまで息の抜けない取り組みが続きます。その中であって、委託メーカーの来訪、検討会等での試験地のみなさんとの再会は大変楽しく、植調試験地を引き受けて良かったと実感する一時です。中でも若い人々の来訪には、今の農村の現状を語り、経済主義に掃き捨てられた人々の心の荒廃を嘆き語る時間となって、お忙しい皆さんに大変迷惑をかけていると思いつつ、座敷に招き入れ正座して頂いての抹茶の振る舞いは同仕様もない迷惑試験地主任だと、皆さんに思われていることでしょう。

試験地開設時に拙宅にお越し頂いた吉沢長人顧問は「俺は農民のために働く」と夢を語られ、古老のジャンボ剤展示試験の散布に万遍の笑みを浮かべ嬉しそうに立ち会っておられた姿、私の心の師・松原泰道老師は「生涯現役、臨終定年」と申され103歳まで元気に過ごされたことなどに学び、まだまだ農家が雑草防除に苦勞する姿を目の当たりにしながら、我が家でも雑草防除の苦勞を実感しています、これを糧に農家のため、稲作のために微力ながら試験地主任として頑張れることを念じて筆を置きます。