

## 除草剤処理後のかけ流し管理を減らすために提案する「止水管理」

(財) 日本植物調節剤研究協会研究所 田中十城

### はじめに

水田の水は排水路から河川へ、そして湖や海へと続いている。この水環境に不要なものを流さないために水田で使われる農薬の水田系外への流出をなくすよう注意が払われているが、微量ながらも河川水からの検出の報告がある<sup>(1)</sup>。

水田除草剤が水田外へ流出するケースには、降雨によるオーバーフローや畦畔の不整備による田面水の漏出などの他に、一定水深を保つために排水口の高さを調節し常に入水（給水）し続けるかけ流し管理によるものがある。

地域によっては、気象や水稻の生育にあわせ、湛水深をこまめに管理しているところもあるが、兼業のため週末就農であること、繁忙期の人手不足などにより水を見回るのがおろそかになり、かけ流し管理が行われている場合も少なくない。当協会の調査では除草剤処理後7日以内にもかかわらず田面水が水田外へ流出している事例が約2割の水田でみられ、その内半分はかけ流しによるものであった。

農林水産省では、昨年より除草剤処理後の止水期間を「3、4日間」から「1週間程度」とし除草剤の水田系外流出に注意をはらうよう呼びかけているものの、かけ流し管理が上記のような理由で行われている以上、水田除草剤の水田系外流出低減のためには、実状に対応したより具体的方法を提示する必要がある。

### 止水期間と水田除草剤の流出程度

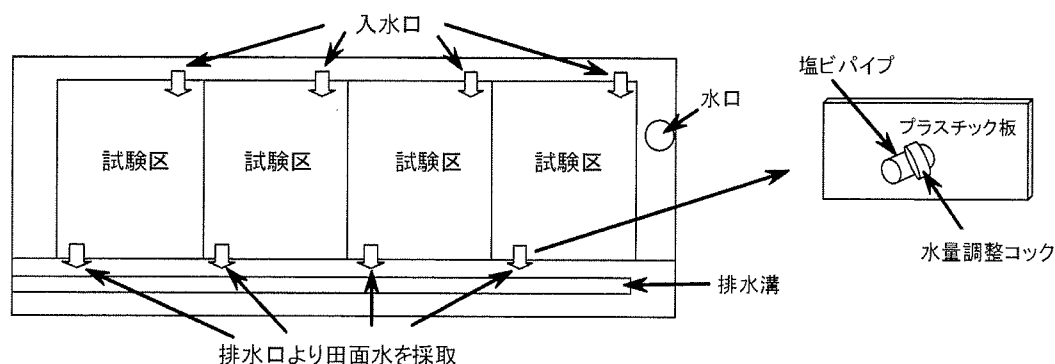
止水期間を延ばすことで除草剤の流出程度がどれだけ減少するのかを、減水程度の異なる2圃場にて検討した。

試験の方法は、1区4aに仕切り、給水口と排水口を付けた試験区を設け、5cm程度に湛水した状態で除草剤を処理、その後区毎に設定した止水期間終了後から処理後14日まで、水深換算0.5cm/日のかけ流し管理を行い、排水中の除草剤の濃度を測定して流出量を算出した（図－1）。

表－1に試験区毎の流出程度を示した。成分により流出量に差があるが、圃場No.1では、除草剤処理翌日からかけ流し管理を行った場合、投下量の22%が流出したのに対して、処理後4日以降で10%以下、処理後7日以降であれば5%以下。圃場No.2では処理後4日以降では4%以下、処理後7日以降であれば2%以下となった。これらの結果から、止水期間が3～4日間から7日間に延長することで、流出量をさらに半分に抑えられることが確認された。

### 提案する「止水管理」

我々が提案する「止水管理」とは、除草剤散布後7日間田面水が水田外に出ないように排水口を止め、さらにその間給水も止める水管理方法である（図－2）。除草剤処理後であっても水を



図－1 試験区概要（圃場 No.1、No.2 共通）

## 圃場No.1

- 湛水1日区 排水しない湛水維持管理を処理後1日間実施し、以降かけ流し管理  
 湛水4日区 排水しない湛水維持管理を処理後4日間実施し、以降かけ流し管理  
 湛水7日区 排水しない湛水維持管理を処理後7日間実施し、以降かけ流し管理  
 止水7日区 田面露出しても入水しない止水管理を処理後7日間実施し、以降かけ流し管理

## 圃場No.2

- 湛水4日区 排水しない湛水維持管理を処理後4日間実施し、以降かけ流し管理  
 止水4日区 田面露出しても入水しない止水管理を処理後4日間実施し、以降かけ流し管理  
 湛水7日区 排水しない湛水維持管理を処理後7日間実施し、以降かけ流し管理  
 止水7日区 田面露出しても入水しない止水管理を処理後7日間実施し、以降かけ流し管理

表 1 処理後 14 日目までのかけ流しによる除草剤有効成分流出量の止水期間による比較

| 圃場   | 試験区  | カフェンストール   |            | ダイムロン      |            | ヘンスルフロンメチル |            | 流出比率の<br>平均<br>% |
|------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------|
|      |      | 流出量計<br>mg | 総投下量比<br>% | 流出量計<br>mg | 総投下量比<br>% | 流出量計<br>mg | 総投下量比<br>% |                  |
| No.1 | 湛水1日 | 1361       | 16         | 2938       | 16         | 697        | 34         | 22               |
|      | 湛水4日 | 563        | 7          | 925        | 4          | 326        | 16         | 9                |
|      | 湛水7日 | 268        | 3          | 294        | 2          | 195        | 10         | 5                |
|      | 止水7日 | 292        | 3          | 492        | 3          | 124        | 6          | 4                |
| No.2 | 湛水4日 | 313        | 4          | 152        | 0.8        | 174        | 9          | 4                |
|      | 止水4日 | 237        | 3          | 100        | 0.6        | 120        | 6          | 3                |
|      | 湛水7日 | 150        | 2          | 49         | 0.3        | 109        | 5          | 2                |
|      | 止水7日 | 146        | 2          | 175        | 1          | 67         | 3          | 2                |

1)4a内成分別総投下量 カフェンストール:8400mg、ダイムロン:18000mg、ヘンスルフロンメチル:2040mg

2)土壌条件:圃場No.1 洪積・軽埴土、減水深:0.5cm/日、処理日:平成17年5月18日

圃場No.2 洪積・砂質埴土、減水深:1.5cm/日、処理日:平成17年6月6日

3)試験区の詳細は第3図参照

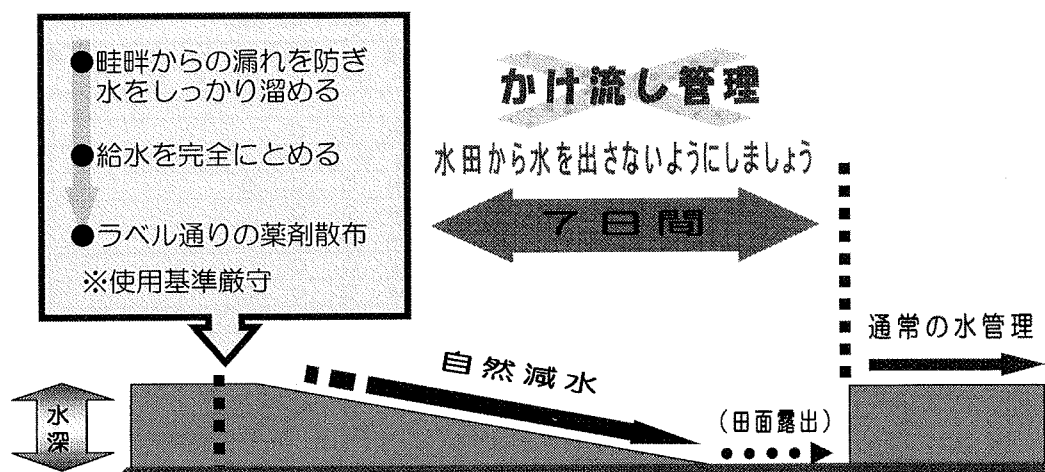


図-2 提案する「止水管理」模式図（「止水管理」パンフレットより）

見回る時間がなく、しかし水を止めて田面が出てしまったら効果に影響するのではないかと不安から、差し水をしているつもりでかけ流し管理をする農家に対し、見回りが遅れて田面が露出してしまったとしても除草効果や葉害に問題がないことが実証できればこの止水管理を取り入れてもらえるのではないかとこの研究は始まった。

### 田面露出の影響

水が無くなり田面が露出すると除草剤の効果が低下するという事が以前から言われてきた。光分解が促進されるためであろうと考えたが、実際にどんな薬剤でどの程度効果が変動するか確認することから始めた。

この止水管理の研究を始めた平成13年当時普及していた代表的な薬剤、製剤について田面露出した場合と湛水を維持した場合で除草効果と葉害程度の違いについて減水深の大小、土壌、作期、試験規模等様々な条件において比較試験を行った。その結果、いずれの条件においても7日間の止水期間中に田面が露出した試験区と湛

水を維持した試験区とで除草効果及び葉害程度の差はほとんど認められなかった（表-2）。

その他、田面露出後再び湛水した際の除草剤の挙動や、田面水が自然落水した場合の除草剤の土壌中での垂直移動程度についても検討した。図-3は、5日間田面が露出した「止水管理」区とその間湛水で経過した湛水維持区の止水期間終了後7日目以降の田面水中濃度と地下浸透水中濃度を測定した結果である。本試験では処理後2日目より田面が露出し3日目にはヒビ割れが生じたが7日間給水を止めた。田面露出後再び湛水した試験区の田面水中濃度が再び大きく上昇することはない湛水を維持した試験区とほぼ同様に推移した。7日目以降のかけ流しによる流出量も湛水維持管理した止水管理区と同様にごく僅かであった（表-1）。田面露出中のヒビ割れによる除草剤の地下浸透をみるため作土最深部（土壌表面から10cm深）付近の浸透水中濃度を測定した結果、いずれの有効成分も検出限界以下または検出限界付近の微量であり、湛水を維持した止水管理と同程度であったことから田面露出時にヒビ割れが生じてても入水後に除草

表-2 止水管理区における除草効果・薬害の湛水維持区に対する相対評価(平成15～17年のまとめ)

| 成分(%)                                                    | 剤型    | 処理量<br>/10a | 処理時期(移植後日数、バリエーション) |                   |    |      |    |      | 薬害 |
|----------------------------------------------------------|-------|-------------|---------------------|-------------------|----|------|----|------|----|
|                                                          |       |             | +3                  | +5                | 1L | 1.5L | 2L | 2.5L | 3L |
| 減水深1.5cm～2cm/日条件                                         |       |             |                     |                   |    |      |    |      |    |
| ブレチクロール(12%)                                             | 乳     | 300ml       | ○                   | ○                 |    |      |    |      | ○  |
| ビラゾール(10%)                                               | 粒     | 3kg         | ◎、□                 | (◎バリエ、ミスガヤ、□ホテルイ) |    |      |    |      | ○  |
| ブラチクロール(5%)+ピリヂカルブ(10%)+ジメタリン(0.5%)                      | フロアブル | 500ml       | ○                   | ○                 | ○  |      |    |      | ○  |
| ベントキサゾン(8.2%)+クミロン(27.4%)                                | フロアブル | 300ml       | ○                   | ○                 |    |      |    |      | ○  |
| ベントキサゾン(4%)+プロモブチド(18%)                                  | フロアブル | 500ml       | ○                   | ○                 |    |      |    |      | ○  |
| ベントキサゾン(4%)+ベンゾビシクロン(4%)                                 | ジャンボ  | 0.5kg       | ○                   | ○                 | ○  | ○    |    |      | ○  |
| ブレチクロール(7.6%)+ベンゾビシクロン(3.8%)                             | フロアブル | 500ml       | ○                   | ○                 | ○  |      |    |      | ○  |
| ベントキサゾン(5.3%)+プロモブチド(14.2%)+ベンゾフェナップ(15.9%)              | フロアブル | 500ml       | ○                   | ○                 | ○  | ○    |    |      | ○  |
| ベントキサゾン(4.5%)+シクロスルファミロン(0.6%)                           | 粒     | 1kg         | ○                   | ○                 | ○  | ○    |    |      | ○  |
| ベントキサゾン(7.3%)+イマズスルフロメチル(1.7%)+ダイムロン(28%)                | フロアブル | 500ml       | ○                   | ○                 | ○  |      |    |      | ○  |
| カフェンストール(5.5%)+ベンスルフロメチル(1%)+ダイムロン(10%)                  | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    |      | ○  | ○    | ○  |
| カフェンストール(3%)+ベンスルフロメチル(0.51%)+ダイムロン(6%)                  | 粒     | 1kg         | ○                   |                   |    |      | ○  | ○    | ○  |
| カフェンストール(4.2%)+シハロホップチル(3%)+ベンスルフロメチル(1%)+ダイムロン(8%)      | フロアブル | 500ml       |                     |                   |    |      | ○  | ○    | ○  |
| ベントキサゾン(2.8%)+ピリミハックメチル(0.56%)+ベンスルフロメチル(1%)+プロモブチド(17%) | フロアブル | 500ml       |                     |                   |    |      | ○  | ○    | ○  |
| オキサジクロホノン(0.8%)+ピリミハックメチル(0.9%)+ベンスルフロメチル(1%)+ダイムロン(6%)  | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    |      | ○  | ○    | ○  |
| ピリフアリド(1.8%)+ブレチクロール(1.8%)+ベンスルフロメチル(0.51%)              | 粒     | 1kg         | ○                   |                   |    |      | ○  | ○    | ○  |
| ピリフアリド(2.8%)+カフェンストール(2.8%)+イマズスルフロメチル(1.7%)+ダイムロン(18%)  | フロアブル | 500ml       |                     |                   |    |      | ○  | ○    | ○  |
| ブラチクロール(7%)+ピリヂカルブ(10%)+ジメタリン(1%)+ベンスルフロメチル(1%)          | フロアブル | 500ml       |                     |                   |    |      |    | ○    | ○  |
| オキサジクロホノン(1.2%)+クロメブロップ(7%)+ベンスルフロメチル(1%)                | フロアブル | 500ml       | ◎                   |                   |    |      | ○  | ○    | ○  |
| フェントラザミド(7.5%)+ピラゾスルフロエチル(0.52%)                         | ジャンボ  | 0.4kg       | ◎                   |                   |    |      | ○  |      | ○  |
| メフェナセット(10%)+ピラゾスルフロエチル(0.3%)                            | 粒     | 1kg         | ◎                   |                   |    |      |    | ○    | ○  |
| モリネード(24%)+シメタリン(4.5%)+MCPB(2.4%)                        | 粒     | 1kg         |                     |                   |    |      |    | ○    | ○  |
| ピリフアリド(1.8%)+ブレチクロール(1.8%)+ピラゾスルフロエチル(0.3%)              | 粒     | 1kg         |                     |                   |    |      |    |      | ○  |
| シクロスルファミロン(0.6%)+ダイムロン(4%)+フェントラザミド(2%)                  | 粒     | 1kg         |                     |                   |    |      |    |      | ○  |
| ピリミハックメチル(0.3%)+ベンスルフロメチル(0.51%)+メフェナセット(2.25%)          | 粒     | 1kg         |                     |                   |    |      |    |      | ○  |
| 減水深0.5～1cm/日条件                                           |       |             |                     |                   |    |      |    |      |    |
| ブレチクロール(7.6%)+ベンゾビシクロン(3.8%)                             | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    | ○    |    |      | ○  |
| ベントキサゾン(4%)+ベンゾビシクロン(4%)                                 | ジャンボ  | 0.5kg       | ○                   |                   |    | ○    |    |      | ○  |
| カフェンストール(4.2%)+シハロホップチル(3%)+ベンスルフロメチル(1%)+ダイムロン(8%)      | フロアブル | 500ml       |                     |                   |    |      |    |      | ○  |
| ピリフアリド(1.8%)+ブレチクロール(1.8%)+ピラゾスルフロエチル(0.3%)              | 粒     | 1kg         | ○                   |                   |    |      |    |      | ○  |
| ピリフアリド(1.8%)+ブレチクロール(1.8%)+ベンスルフロメチル(0.51%)              | 粒     | 1kg         | ○                   |                   |    |      |    |      | ○  |
| シクロスルファミロン(0.6%)+ダイムロン(4%)+フェントラザミド(2%)                  | 粒     | 1kg         | ○                   |                   |    |      |    |      | ○  |
| ピリミハックメチル(0.3%)+ベンスルフロメチル(0.51%)+メフェナセット(2.25%)          | 粒     | 1kg         | ○                   |                   |    |      |    |      | ○  |
| フェントラザミド(3.7%)+ベンゾビシクロン(3.7%)+ベンゾフェナップ(14.7%)            | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    |      |    |      | ○  |
| 100㎡規模(減水深1.5cm/日)                                       |       |             |                     |                   |    |      |    |      |    |
| ブレチクロール(7.6%)+ベンゾビシクロン(3.8%)                             | フロアブル | 500ml       | ◎                   |                   |    |      |    |      | ○  |
| ベントキサゾン(4%)+ベンゾビシクロン(4%)                                 | ジャンボ  | 0.5kg       | ○                   |                   |    |      |    |      | ○  |
| 畦畔漏水+縦浸透想定区(減水深3～4cm/日)                                  |       |             |                     |                   |    |      |    |      |    |
| ブレチクロール(7.6%)+ベンゾビシクロン(3.8%)                             | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    | ○    |    |      | ○  |
| ベントキサゾン(5.3%)+プロモブチド(14.2%)+ベンゾフェナップ(15.9%)              | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    | ○    |    |      | ○  |
| ベントキサゾン(4%)+ベンゾビシクロン(4%)                                 | ジャンボ  | 0.5kg       | ○                   |                   |    | ○    |    |      | ○  |
| オキサジクロホノン(1.2%)+クロメブロップ(7%)+ベンスルフロメチル(1%)                | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    |      |    | ○    | ○  |
| カフェンストール(4.2%)+シハロホップチル(3%)+ベンスルフロメチル(1%)+ダイムロン(8%)      | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    |      |    | ○    | ○  |
| ピリフアリド(1.8%)+ブレチクロール(1.8%)+ピラゾスルフロエチル(0.3%)              | 粒     | 1kg         | ◎                   |                   |    |      |    |      | ○  |
| ピリフアリド(1.8%)+ブレチクロール(1.8%)+ベンスルフロメチル(0.51%)              | 粒     | 1kg         | ◎                   |                   |    |      |    |      | ○  |
| ピリミハックメチル(0.3%)+ベンスルフロメチル(0.51%)+メフェナセット(2.25%)          | 粒     | 1kg         | ○                   |                   |    |      |    | ◎    | ○  |
| 砂壌土(減水深0.5～1cm/日)                                        |       |             |                     |                   |    |      |    |      |    |
| インダファン(3%)+クロメブロップ(7%)+ベンスルフロメチル(1%)                     | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    |      |    | ○    | ○  |
| オキサジクロホノン(1.2%)+クロメブロップ(7%)+ベンスルフロメチル(1%)                | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    |      |    | ○    | ○  |
| フェントラザミド(7.5%)+ピラゾスルフロエチル(0.52%)                         | ジャンボ  | 0.4kg       | ○                   |                   |    |      |    | ○    | ○  |
| ベントキサゾン(2.8%)+ピリミハックメチル(0.56%)+ベンスルフロメチル(1%)+プロモブチド(17%) | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    |      |    | ○    | ○  |
| フェントラザミド(3.7%)+ベンゾビシクロン(3.7%)+ベンゾフェナップ(14.7%)            | フロアブル | 500ml       | ○                   |                   |    |      |    | ○    | ○  |
| シハロホップチル(1.5%)+シメタリン(4.5%)+ベンゾフェナップ(6%)+MCPBエチル(2.4%)    | 粒     | 1kg         |                     |                   |    |      |    | ○    | ○  |

1) 記号の説明: 止水管理区が湛水維持区より 除草効果 ◎: 勝る、○: 同等、□: 劣る、薬害 ◎: 軽微、○: 同等、□: 強い  
 2) 処理を行わなかった処理時期は空欄

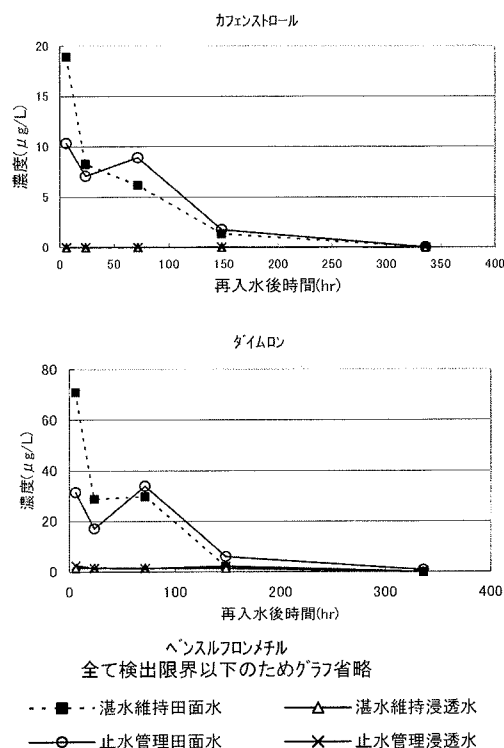


図-3 田面露出区における再入水以後(処理後7日以降)の田面水中濃度と土壤中浸透水中濃度の推移(同時期の湛水維持管理との比較)

剤有効成分が地下に移動しやすくなることはなかったと考える。表-3は除草剤の作用性試験に用いられる土壤中移動性検定装置<sup>5)</sup>を使用し、検討した結果である。除草剤の土壤中の垂直移動についても、「止水管理」想定の水管理を行った場合の移動程度は、湛水維持管理想定の水管理と比べカフェンストロール、ベンスルフロンメチルは同程度であったが水溶解度の高いモリネートは「止水管理」想定区の方が移動程度は小さかった。

### 「止水管理」の現地実証試験

この「止水管理」は全国に適用できるのか、適用できないのはどのような条件であるかを明らかにするため平成16年より植調試験地に協力を要請し「止水管理」の現地実証試験を全国規模で実施した。表-4は平成18年度と平成19年度の評価一覧である。一筆圃場で実施したため、湛水を保った区との比較ではなく、雑草防除上問題があったかどうかで評価した結果である。

表-3 除草剤の土壤中移動性試験結果(検定雑草：アゼナ)

| 薬剤名        | 水管理の別 | 深度(cm) |     |     |     |     |     |     |
|------------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|            |       | ～1     | ～2  | ～3  | ～4  | ～5  | ～6  | ～7  |
| カフェンストロール  | 湛水維持  | 0      | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
|            | 止水    | 0      | 100 | —   | 100 | 100 | 100 | 100 |
| ベンスルフロンメチル | 湛水維持  | 0      | 60  | 100 | 100 | —   | 100 | 100 |
|            | 止水    | 0      | 95  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| モリネート      | 湛水維持  | 100    | 70  | 70  | 3   | 10  | t   | 80  |
|            | 止水    | 30     | 3   | 20  | 80  | 90  | 100 | 100 |

1)除草剤処理後10日目に各層毎に土壤(アゼナ種子を予め混入)を採取

2)表中の数字は無処理区発生量100に対する残草比率。「—」は病害により検定不能

区分欄 湛水維持:処理後3日間湛水維持(漏水しながら給水)後に落水

止水:処理直後から落水(給水せずに漏水)

減水速度:2.5～3cm/日

表-4 止水管理実規模試験評価一覧(平成18年, 平成19年)

| 試験年次  | 試験場所     | 処理後7日間に田面露出あり |                  |   | 処理後7日間に田面露出無し |                  |   |
|-------|----------|---------------|------------------|---|---------------|------------------|---|
|       |          | 水田数           | 評価 <sup>1)</sup> |   | 水田数           | 評価 <sup>1)</sup> |   |
|       |          |               | A                | B |               | A                | B |
| 平成18年 | 北海道      |               |                  |   | 1             | 1                |   |
|       | 東北       | 3             | 3                |   | 2             | 2                |   |
|       | 北陸       | 6             | 4                | 2 | 3             | 1                | 2 |
|       | 関東・東海    | 4             | 4                |   | 7             | 7                |   |
|       | 近畿・中国・四国 | 7             | 7                |   | 5             | 5                |   |
|       | 九州       | 1             | 1                |   | 7             | 7                |   |
|       | 計        | 21            | 19               | 2 | 25            | 23               | 2 |
| 平成19年 | 北海道      |               |                  |   | 3             | 3                |   |
|       | 東北       | 4             | 4                |   | 1             | 1                |   |
|       | 北陸       | 14            | 14               |   | 2             | 2                |   |
|       | 関東・東海    | 23            | 22               | 1 | 8             | 8                |   |
|       | 近畿・中国・四国 | 12            | 10               | 2 | 5             | 5                |   |
|       | 九州       | 2             | 2                |   | 5             | 5                |   |
|       | 計        | 55            | 52               | 3 | 24            | 24               | 0 |

1)評価の説明「A」:実用上とくに問題はない、「B」:実用上問題がある

「止水管理」を行って除草剤処理後7日間で少しでも田面が露出した水田は4～5割であった。実証した125の水田のうち「実用上問題ない」としたのは約94%であった。残りの「実用上問題あり」とした事例において、「止水管理」上懸念された問題は、土壌のヒビ割れと早期に田面が露出した箇所での残草であった。

土壌のヒビ割れに関しては、漏水田で実施し、除草剤処理後早期にヒビ割れしたが、そのまま7日間放置し、その後水持ちが悪化したという事例であった。他にもヒビ割れした水田は多数あったが問題とされたのはこの一例だけであったが、土壌の条件による違いも想定されることから、ヒビ割れしそうな場合には、回避のために給水することを注意事項として付記することとした。

また、除草剤処理後、翌日までに田面が露出した水田のうち数筆において、田面露出箇所に

雑草が残草する事例がみられた。除草剤が拡散した後であれば、田面が露出しても除草効果は発揮されたという上述の試験結果から考えると、処理翌日に田面が露出する箇所というのは、もともと田面が高く、浅水あるいはヒタヒタ状態であり、使用した除草剤がフロアブルやジャンボ剤などの拡散型製剤であった場合、その箇所へ有効成分が十分に到達する前に田面が露出していた可能性が高いと判断された。また、浅水箇所へ藻類等浮遊物がたまる場合があり、そういった要因でも除草剤が到達できないケースもあると考えられた。従って、ヒビ割れ同様少数の事例ではあるものの、除草剤処理翌日に田面が露出するような水持ちの悪い、或いは、土壌表面の均平度が悪く浅水となる箇所が多い水田はこまめに水管理して湛水を保つような止水管理が必要である。このような水田ではこれまでの水管理でも残草しており、耕起・代掻き時に

田面の均平に努めるべきであるが、翌年の試験では散布時に田面の高い部分に意識して薬液を散布したり、翌日田面が露出していたらすぐに給水して湛水することで残草を回避できた。

### おわりに

提案する「止水管理」は、7日間の止水期間を徹底するための1つの方法である。経済的負担もなく農家が行える水管理と考える。また、この水管理を普及させることは、かけ流し管理を減少させる効果の他に、水田系外へ除草剤を流出させないという意識を高めるという効果も期待でき、それらも含めて除草剤の水田系外流出低減に大きく貢献するものと考えられる。

現時点においても、普及のために、各地の普及指導機関、全農、各除草剤開発メーカーによる「止水管理」の現地試験が進められている。これらの結果、多くの地域で「止水管理」の普及性が確認されることを期待したい。

### 引用文献

- 1)石原悟・石坂眞澄・堀尾剛・小原裕三・上路雅子 2006. 桜川および霞ヶ浦における水稲用除草剤の挙動. 雑草研究 51(2), 69-81.
- 2)高木和宏 2004. PCPF-1モデルともみ穀成形炭粉末を用いた水稲用除草剤の系外流出削減—ゼロエミッション・循環型水田農業を目指して—. 植調 38(7), 248-254.
- 3)田中十城・村岡哲郎・高橋宏和・竹下孝史 2004. 除草剤水系流出低減を目的とした水管理法の提案—除草剤処理後止水管理法の検証—. 雑草研究 49(別), 62-63.
- 4)田中十城・村岡哲郎・高橋宏和・竹下孝史 2007. 除草剤の水田系外流出低減を目的とした水管理法—除草剤処理後の田面露出の影響—. 雑草研究 52 巻 1 号, 28-35
- 5)日本雑草学会編 2001. 「雑草科学実験法」, pp149-150.

### 「止水管理」のまとめ

#### 【目的】

除草効果の安定と、水田外への流出防止のため、除草剤処理後7日間、水尻や畦畔からの水漏れを防ぎ、給水も止める水管理である。

#### 【推奨する水田】

これまで除草剤処理直後から、かけ流し管理を行ってきた水田。あるいは畦畔漏水などの要因で入水しつづけ、結果的に水を水田外へ流出させている水田。

#### 【水管理の流れ】

- ①畦畔を水漏れがないよう整備する。
- ②田面の露出がないよう水を溜める。
- ③給水を止め、排水口を水漏れしないように塞ぐ。
- ④除草剤処理（浮遊物等により除草剤の拡散を妨げられないよう注意）。

※①～④は「止水管理」に限らず、除草剤を有効に使用し、且つ、水田系外へ田面水を流さないために通常行う管理項目である。

- ⑤田面がヒビ割れる場合は、オーバーフローしないように給水する。
- ⑥田面露出時、水稻の生育に悪影響があると思われる悪天候時には速やかに給水する。
- ⑦処理後7日以降は通常の水管理を行う。

#### 【注意】

- ①寒冷対策等、栽培上湛水が必要な場合は湛水維持に努めるがかけ流しは行わない。
- ②除草剤処理翌日までに田面が露出したら速やかに給水して田面の露出のないよう湛水する。その際オーバーフローに注意する。