

水稻湛水直播栽培における 除草剤使用適期の推定法

福井県農業試験場 酒井 究・佐藤 勉

1. はじめに

水稻栽培において低コスト省力稲作技術である直播が近年普及しつつある。しかし、直播では除草に失敗し、残草する事例が非常に多い。そのため、直播を普及していく上で除草は大きな問題であった。

直播における除草は、従来ピラゾレート剤＋一発処理除草剤で行われてきた。しかし、近年、環境への配慮から播種前除草剤散布が少なくなり、出芽促進のために播種直後の落水管が普及しつつあることから、この時期の除草剤散布も制限されている。その結果、播種前後に散布するピラゾレート剤が使用できず、一発処理除草剤を最初から散布する事例が多くなってきた。しかし、一発処理剤は、水稻が薬剤に安全な大きさになるまで散布できず、水稻の出芽が不揃いである直播ではその散布可否の判断が難しい。そのため、雑草の生育が早い高温年に剤使用の遅れが目立ち、高葉令のノビエに効果のあるシハロホップチル剤（シハロ剤とする）の開発により、その残草ヒエに対してある程度対処可能となったものの、気温変動に現実に対応できる除草法の確立が要望されていた。

除草剤の使用適期は水稻およびノビエの生育により規定される。それらの初期生育は気温と密接に関係していることから、毎日の気温を積算することで、除草剤の使用適期を推定する手

法について検討した。さらには、それらの関係を活用し、播種前後の諸処の作業条件・栽培管理条件にも対処できる除草計画の作成手法についても検討を進めた。

2. 水稻およびノビエの葉令進展と有効積算気温との関係を利用した除草剤使用適期の推定手法

本県の除草剤使用指針によると、直播栽培で使用頻度の高いピラゾスルフロンエチル・エトベンザニド剤（ピラゾ剤とする）、イマゾスルフロン・エトベンザニド・ダイムロン剤（イマゾ剤とする）、ベンスルフロンメチル・ジメピレート剤（ベンスル剤とする）などの一発処理除草剤、ノビエ専用のシハロ剤は水稻出芽揃い期より散布できる。水稻葉令と播種後の有効積算気温〔(日平均気温－10℃)の積算値〕とは密接に関係しており、水稻出芽揃い期の平均葉令を0.5葉とすると、キヌヒカリでは播種後の有効積算気温69℃で水稻出芽揃い期に達する(図－1)。また、同指針によるとピラゾ剤、イマゾ剤、ベンスル剤などの一発処理剤はノビエ2葉期まで、シハロ剤は1.5kg/10aでノビエ3.5葉期まで効果がある。ノビエ葉令の進展は代かき後の有効積算気温〔(日平均気温－10℃)の積算値〕と密接に関係しているため、代かき後の有効積算気温102℃で最も生育の進んだノビエは2葉期となり、184℃で3.5葉期となる。また、一発処理剤

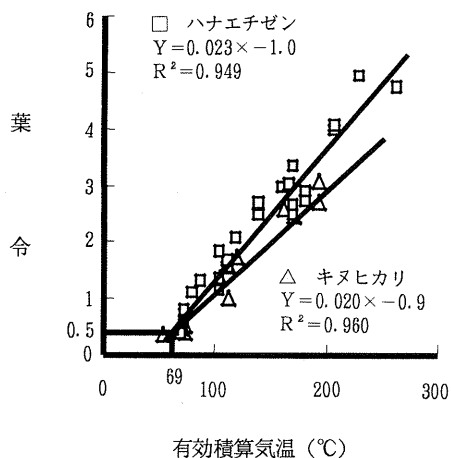


図-1 水稻葉令の進展と有効積算気温との関係
注) 有効積算気温は10℃をベースに算出

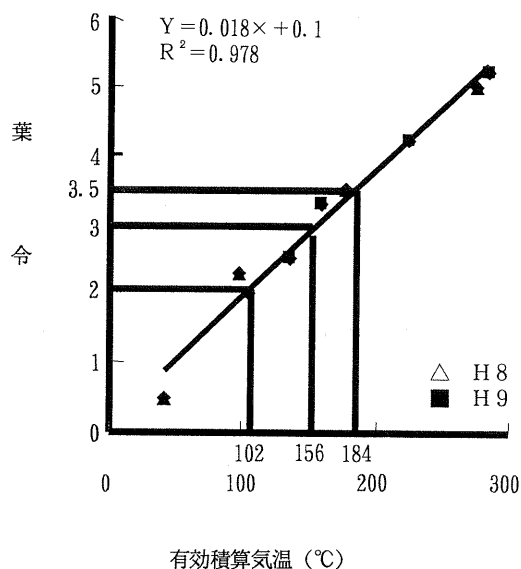


図-2 ノビエ最大葉令の進展と有効積算気温との関係
注) 有効積算気温は10℃をベースに算出

は2葉期までの広葉雑草に対しても効果がある。広葉雑草2葉期は一般にノビエ3葉期であり、代かき後の有効積算気温156℃でその葉令に達する(図-2)。

以上より、各除草剤の使用開始日および晩限日は播種後ならびに代かき後の有効積算気温で示すことができる。本県の除草指針にしたがった場合の一発処理除草剤の使用期間は、ノビエ対象で播種後69℃～代かき後102℃、広葉対象

で播種後69℃～代かき後156℃となる。また、シハロ剤の使用期間はノビエ対象で播種後69℃～代かき後184℃である(図-3)。他の除草剤の使用期間に関しても有効積算気温で表示でき、剤の登録内容にしたがって有効範囲を設定してもよい。

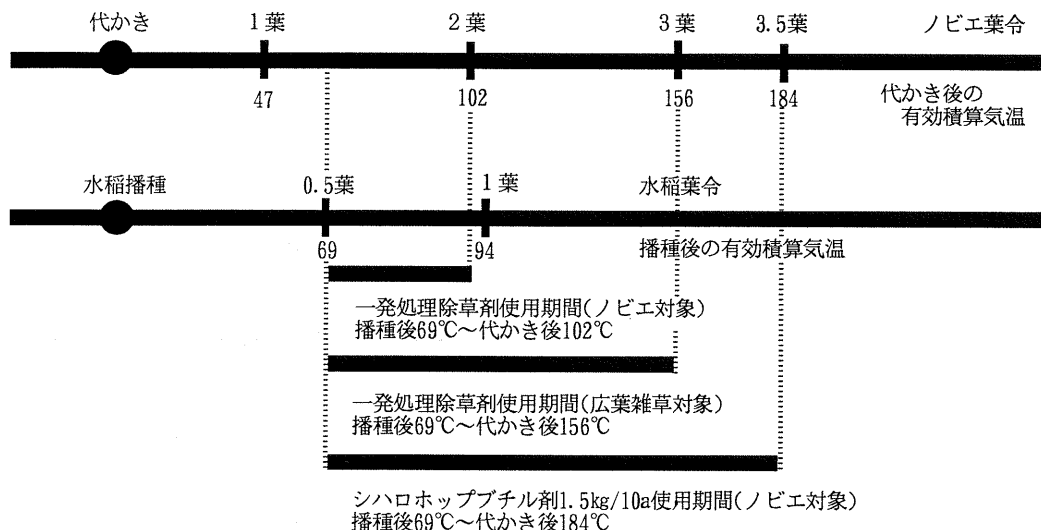


図-3 除草剤使用期間の有効積算気温による表示

除草剤の使用期間が有効積算気温で示されたことから、毎日の気温を積算するだけで、除草剤使用適期は推定できる。計算は、代かきおよび播種の翌日から有効積算気温を毎日合計するだけでよく、上記範囲の最小値となった日が除草剤の使用開始日、上記範囲の最大値となった日が除草剤の使用晩限日となる。

3. 除草剤使用適期推定手法の栽培技術への適用

現地圃場では余裕のある除草作業を行う上で、除草剤使用適期を前もって知る必要がある。本県5月の日平均気温平年値は17.5℃で、代かき後この気温で一定に推移したと仮定しピラゾ剤、イマゾ剤、ベンスル剤の使用適期を計算したところ、播種後9日目～代かき後14日目であった。代かき～播種期間を2日とすると、除草適期はわずか4日で、高温の場合は2日以下となることも考えられる。また、同様な計算で代かき～播種期間を4日とすると、除草適期は平年で2日とさらに狭い。従って、除草剤の使用適期の目安を得ておくことは、直播で除草に失敗しないための重要な作業ともいえる。

除草適期を予測するために、ここでは気温が平年並に推移すると仮定した手法について、その利用効果を含めて検討した。なお、気温平年値は圃場近くの気象台もしくはアメダスから入手可能で、代かき前に行う場合、代かき後・播種後に行う場合、一発処理剤散布後の雑草後発生時に行う場合に分けて以下示した。

①代かき前に計画する場合

気温平年値を用いて代かき予定日、播種予定日以後の有効積算気温を計算することで、除草剤使用日を推定することができる。この場合、除草剤使用日の推定は代かき、播種な

どの作業計画と同時に行うとより効率的である。使用開始予定日～使用晩限予定日の期間が短い場合は、代かき日から播種日までの期間をさらに短くすることで、使用期間を長くすることができ、それらの日程変更が不可能な場合は他の除草体系（一発処理除草剤＋シハロ剤など）を組むことができる。また、播種後の水管理についても併せて検討すれば、出芽苗立ちを考慮した直播作業日程を組むことができ、播種前の除草剤使用を極力控える除草体系とすることで、環境への負荷を小さくできる。

②代かき・播種後に除草計画を再検討する場合

推定日までは実際の気温を、その後については平年値を用いる。これにより、予測された除草剤使用適期が作業計画時に得られたものと大きく異なる場合は除草日程の変更を早めに行うことができ、日程の変更ができず、残草が予想される場合は、その時点でシハロ剤の使用を考えることができる。

③一発処理剤散布後に雑草が後発生した場合

まず、それらの雑草の最大葉令を調査し、その後の気温平年値の計算から、除草剤使用期間を推定する。

本手法では、圃場が大面積となり、代かき作業が何日にもわたった場合でも、毎日の気温を確認するだけで各圃場の水稻、雑草の葉令が推定できる。また、適期を前もって予測することは、機械の利用効率を高める上でも非常に有利である。すなわち、作業計画時に耕作規模にあった直播作業体系が組み、代かき後にも推定除草時期にしたがって早めに機械の準備ができる。これらのことを考え併せると、本手法の適用は、今後増えるであろう大規模経営下での直播栽培

においても、非常に有効である。

4. 直播除草において残された課題

本手法を用いれば、気温が大きく変動しても、除草の時期を失することは少なくなると考えられる。しかし、直播栽培では条件により除草剤を散布できない場合が起こりやすい。

まず、雑草の生育が代かきを起点に始まることを前提としたものの、現地圃場では、代かきしてもそれ以前に発生していた雑草が残る場合が見受けられる。この場合、残草した雑草の葉令を調査し、それが有効積算気温にしたがって生育するとして除草適期を計算できるが、限界葉令を超えている場合、除草剤の利用はできない。残草量は、代かき時の水量や雑草の生育程度などにより変動すると考えられるので、今後は代かき前の耕耘条件までも考慮した除草対策の確立が必要である。

水稻葉令と有効積算気温との密接な関係に関しても、播種深度0～1cmであった水稻につい

て計算した。しかし、播種深度が深いと水稻の出芽が遅れる。従って、播種深度が深い場合の除草剤使用手法に関しても、今後検討が必要である。

また、適期に一発処理剤を散布できたとしても、直播では雑草の後発生が多く、場合によりその雑草害が大きな問題となる。これは、直播で用いられる一発処理剤の抑草期間が短いためであり、その対策としては、一発処理剤の抑草期間が切れた頃にベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセット剤などの抑草期間の長い一発処理剤を散布するのが最適と考えられる。しかし、この手法ではコストがかかり、今後の新剤の開発が待たれている。

参 考 文 献

- 1) 森田弘彦 日本の稲作と雑草ヒエ、ヒエの博物学(藪野友三郎監修) p52-56
ダウ・ケミカル日本(株)。

新刊

SHIBUYA INDEX —Index of Pesticides— 1996年版

(英語版)

渋谷成美・ほか／編集 A4判 850頁 定価30,000円(税込)

1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農薬リストとして知られていた本書の第7版。世界の農薬すべてを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤3,300余種を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で4,100余種も掲載。

呈内容見本

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665