

水稻のハロー田植機栽培における 冬生雑草の影響と防除

千葉県農業試験場 水田作研究室 在原 克之

1. はじめに

簡易耕起移植栽培用として普及しているハロー田植機は、移植装置の前にある直径約 15 cm の小型ハローで表層約 5 cm を代かきしながら移植し、側条施肥する移植機である。耕起、入水されたほ場へ直接移植するため、慣行移植栽培における荒代かき、施肥ならびに植代かき作業が省略できる移植機である。

従来の慣行移植栽培で行われてきた代かき作業には、田面の均平、地力窒素の発現促進、漏水防止の他に、雑草の防除や移植精度の向上と言った意義がある。しかし、ハロー田植機の代かきは、慣行の代かきと違いごく表層だけであるため、雑草防除の点に限ってみても、冬期から移植時までの期間に発生するスズメノテッポ

ウ、スズメノカタビラならびにタネツケバナ等の冬生雑草が土中に埋没しきれずに残り、移植精度を低下させたり、移植後に再生し水稻の生育を抑制するなどの影響が考えられた。したがって、ハロー田植機を利用した移植栽培では、上述した代かき作業の利点を補う管理技術の組み合わせが必要と考えられる。

ここでは、ハロー田植機利用による移植栽培において、冬生雑草が水稻の移植精度、生育ならびに収量に及ぼす影響を調査し、耕起時期や冬期の湛水による雑草の耕種的防除とグリホサート液剤による防除を検討したので報告する。

2. 試験方法、結果および考察

試験は、千葉農試水田作研究室の中粗粒強グ

表-1 耕起方法、耕起時期が移植時のほ場条件ならびに移植精度に及ぼす影響

試験区名	苗植付け精度(%)				下げ振り 沈下深 (cm)	植付け 深さ (cm)	移植時 20mm< 土塊 残存率 (%)	雑草発生状態		
	正常	浮苗	倒伏	埋没				乾物重 合計 (g/m ²)	スズメノテッポウ 草丈 (cm)	乾物重 (g/m ²)
慣行代かき	91.0	1.3	1.3	6.4	12.2	4.8	12.7	tr		
1月中旬耕起	77.1	6.7	6.7	9.7	6.8	2.6	70.1	99.1	29.7	87.8
2月中旬耕起	76.0	1.4	5.3	12.3	7.1	4.4	65.6	52.8	25.6	48.1
3月中旬耕起	79.6	4.0	2.7	13.7	8.6	4.8	56.3	21.4	15.2	20.5
1, 3月耕起	81.3	0.0	6.7	12.0	8.1	4.5	41.9	9.0	18.3	9.0

注1) 雑草発生量調査: 1995年4月18日。

2) 植付け精度: 50株連続2カ所調査(1995年4月19日)。

3) 20mm<土塊残存率: 深さ12cmまでの土壌を採取し、20mmの篩上に広げ3分間洗浄して残った土壌重量の全土壌重量に対する割合(1995年4月18日調査)。

4) 慣行代かき: (1995年4月14日)。

ライ土（日減水深 10mm）は場で、4月下旬にコシヒカリの稚苗移植で行った。なお、移植機は三菱農機製のハロー田植機を用いた。

(1) 移植時の雑草が移植精度に及ぼす影響

耕起時期を変えた場合の移植時の雑草発生量と移植精度を表-1に示した。慣行代かき区では、ロータリー耕起と荒代かき、植代かきにより冬生雑草は土中に埋没されたが、ロータリー耕起した後にハロー田植機で移植した場合は冬生雑草が残った。

冬生雑草の発生量は、ロータリー耕起から移植までの期間が長くなるのに伴って多くなり、1月中旬耕起区では、2月中旬耕起区の約2倍、3月中旬耕起区の約5倍に相当する約100g/m²の発生がみられた。作業の省力化という点では問題であるが、1、3月2回耕起区では、発生量が1月中旬耕起区の約10%まで顕著に減少した。

いずれの耕起区も移植時に発生している冬生雑草のほとんどがスズメノテッポウであり、草丈は、耕起時期の最も早い1月中旬耕起区で約30cmと高く、耕起から移植までの期間が長くなるのに伴って高くなる傾向を示した。

移植時の慣行代かき区の下げ振り沈下深は、12.2cmであった。これに対して、1月中旬耕起区と2月中旬耕起区では慣行代かき区に比べて約5cm、3月中旬耕起区と1、3月2回耕起区では約4cm浅かった。また、20mm以上の土塊重量比は、慣行代かき区で12.7%と碎土が良いのに対して、ハロー田植機で表層だけを代かきした場合、1、3月2回耕起区では重量比が約40%であったが、他の3試験区では55～70%と高く、耕起時期が早いほど碎土が悪くなる傾向を示した。

苗の植付け深さは、2月中旬耕起区、3月中

旬耕起区ならびに1、3月2回耕起区では慣行代かき区と差はなかったが、1月中旬耕起区では慣行代かき区に比べて約2cm浅かった。

慣行代かき区の正常植付け苗率が91%であったのに対して、ハロー田植機ではいずれの耕起区とも80%程度であった。この移植精度の低下は、ハロー田植機では表層を代かきした直後に移植するため、液状化した泥土による苗の埋没が主な原因であった。しかし、耕起時期の早い、1月中旬耕起区では倒伏苗や浮苗の発生が多く認められ、植付け深さが浅い結果を反映していた。この点について、以下の様に考察した。

つまり、スズメノテッポウやスズメノカタビラ等の冬生雑草は、収穫の終わった10月上旬頃から発生し始め、土壌が乾燥し始める11月～2月にかけての耕起により雑草は土中に埋没される。そして、耕起後に再度発生をみる。これらの雑草の発生は、2月以降、気温の上昇に伴って生育が進むため、耕起時期が早くなるほど、移植時の発生量が多くなると考えられる。さらに、発生量の増加に伴う雑草の根圏の発達と冬の乾燥によって土壌が乾燥・硬化することにより、ハロー田植機による表層代かきだけでは碎土が悪く、植付け深が浅くなったり、繁茂した雑草の茎葉が物理的に移植精度を低下させると考えられる。

(2) 冬生雑草の発生が移植後の水稻の生育・収量に及ぼす影響

耕起時期が水稻の生育・収量に及ぼす影響を表-2に示した。

3月中旬耕起区の幼穂形成期における茎数は、慣行代かき区の約95%であり、穂数、稈長は慣行代かき区並であった。しかし、耕起時期が早いほど雑草の発生量が多く、それに伴って生育・収量が低下した。1月中旬耕起区と2月中旬

表-2 耕起方法, 耕起時期が水稻の生育・収量に及ぼす影響

試験区名	幼形期	成 熟 期		全 重	精 玄 米 重		倒伏 程度	収 数		登 熟 歩 合	千粒重
	茎 数 (本/㎡)	穂 数 (本/㎡)	稈 長 (cm)		(kg/a)	指 数		1 穂 (粒)	㎡ (×千粒)		
慣行代かき	533	384	92	146.5	57.4	100	3	90.0	35.1	74.6	20.2
1月中旬耕起	374	335	83	119.0	47.2	82	1	71.4	23.9	83.6	21.4
2月中旬耕起	398	366	85	120.2	49.4	86	1	81.2	30.6	82.2	21.9
3月中旬耕起	497	396	91	140.0	56.4	98	2	82.9	32.7	78.2	21.4
1, 3月耕起	578	433	91	149.7	57.3	100	3	83.0	36.1	79.0	20.8

注1) 粒厚1.8mm以上を精玄米とした。

2) 倒伏程度は0(無)~5(甚)で示した。

耕起区の茎数は、慣行代かき区に比べて25~30%少なく、穂数も5~13%少なかった。このため、3月中旬耕起区では目標収数の33,000粒/㎡が得られたのに対して、1月中旬耕起区の㎡当たり収数は、3月中旬耕起区の73%にどまった。収量は、3月中旬耕起区では慣行代かき区並であったが、1月、2月中旬耕起区では慣行代かき区に比べて15%前後減収した。

1月、2月中旬耕起区における減収の原因は、㎡当たりの穂数の不足であり、穂数が決定される幼穂形成期までの水稻の生育に、これらの試験区では問題があると考えられる。

ハロー田植機の場合、移植後に発生してくるヒエ等の雑草は、慣行代かき栽培で使用されている土壌処理剤で防除が可能であり、水稻の生育・収量に及ぼす影響は少ない。しかし、ハロー田植機では、代かきがごく表層に限られ、冬



写真 移植後1週間位の圃場

生雑草の埋没は不十分となり、写真に示したように移植後1週間でスズメノテッポウの再生が認められた。移植時の冬生雑草量が水稻の初期生育に及ぼす影響を図-1に示した。

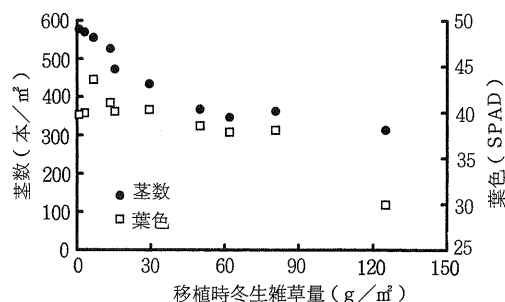


図-1 移植時の冬生雑草量と分げつ期の生育

注1) 移植時の冬生雑草はスズメノテッポウ、タネツケバナ、カズノコグサ。

2) 生育調査は移植50日後。

最高分げつ期における茎数と葉色は、冬生雑草の発生量が多くなるのに伴って低下する傾向を示している。千葉県の中粗粒強グライ土水田における目標穂数は400~430本/㎡であり、有効茎歩合を80%とした場合、最高分げつ期における目標茎数は500~550本/㎡で葉色は40前後とされており、1月、2月中旬耕起区は初期生育において冬生雑草の影響を強く受けていたと推察された。

すなわち、移植時に、表層に埋没したスズメ

ノテッポウは、埋没した深さが慣行代かきに比べて浅いために、1週間後には再生し、6月中旬頃に枯死するまでの間、水稻へ施肥された窒素を吸収し繁殖し、分げつを阻害し、幼穂形成期の茎数や穂数の減少を招くと考えられた。

一方、水稻の初期生育における窒素栄養の点で、耕起時期の違いにより地力窒素の発現量に差を生じたとも考えられる。土壌有機物の無機化は、土壌の砕土と還元の進行によって発現する。ハロー田植機での栽培では、慣行代かきに比べて土壌の酸化還元電位は高く還元の程度は弱い、くわえて耕起時期により20mm以上の土塊重量比に差があることは、耕起時期の違いが地力窒素の発現量に差を生じたとも考えられる。

以上のことから、ハロー田植機による移植栽培では、冬生雑草の水稻の生育・収量に影響を少なくするためには、耕起時期としては3月中旬が良いと判断された。

(3) 冬期の湛水処理と茎葉処理除草剤による雑草防除

入水時期を11月上旬、1月上旬ならびに4月上旬とし、これにグリホサート液剤の秋防除

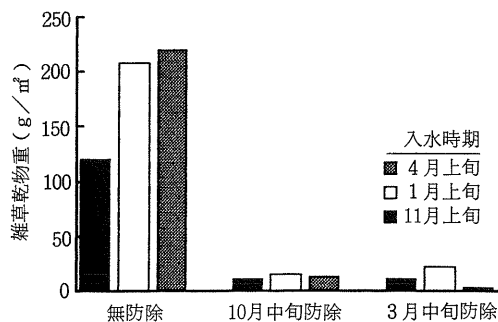


図-2 冬期間の湛水処理とグリホサート剤による雑草防除

注1) 雑草調査: 4月19日。

2) 主要雑草: スズメノテッポウ, スズメノカタビラ, タネツケバナ。

3) 試験は未耕起で実施。

(10月上旬)と春防除(3月中旬)とを組み合わせ移植時期までに発生する雑草量を比較し、結果を図-2に示した。なお、湛水期間中の水深は1~2cmとした。

無防除の場合、11月上旬に入水し、以後、湛水することにより、4月上旬から湛水する区に比べてスズメノテッポウ、タネツケバナ等の冬生雑草の発生は約45%減少した。しかし、1月上旬に入水した区では、4月上旬入水と比較してわずかな減少であった。グリホサート液剤の処理により、秋防除、春防除区の雑草量は無処理の約10%と少なく、4月上旬まで湛水しない状況では、秋防除区に比べて春防除区の方が抑制効果が高かった。しかし、11月上旬入水や1月上旬入水の場合は、薬剤処理時期による差は認められなかった。

一方、供試圃場はクログワイ、ホタルイ等の多年生雑草の少ない圃場であった。このような多年生雑草が多い圃場では、表-3に示したように秋耕の効果が大きい。したがって、上述の多年生雑草の発生が多い圃場では、3月中旬耕起を前提とする場合、秋季のグリホサート液剤による多年生雑草の防除が不可欠と考えられる。グリホサート液剤の利用は、スズメノテッポウ等の冬生雑草に対しては、その作用、特性からみて、3月の耕起2週間前頃で十分効果が期待できるが、多年生雑草を対象とする場合は、10月中旬頃までに処理することが望ましい。

したがって、スズメノテッポウ等の冬生雑草の耕種的防除法としては、耕起時期を3月中旬とすることにより、移植精度や水稻の生育・収量への影響を軽減できると考えられる。また、11月上旬からの湛水により、スズメノテッポウに対して顕著な抑制効果が認められたことから、水管理と耕起時期を組み合わせることにより効果

表-3 耕起時期が雑草発生に及ぼす影響

試 験 区 名		一年生雑草 (g/㎡)				多年生雑草 (g/㎡)				合 計 (g/㎡)
		ヒ	エ	コナギ	その他	小 計	ク グワイ	ロ ル	タ イ	
10月下旬耕起	無除草	6.8	26.1	7.5	40.3	5.6	0.4	2.3	7.5	47.8
	除 草	0.2	0.3	1.3	1.8	0.6	0.1	0.7	1.1	2.9
3月中旬耕起	無除草	17.2	18.1	4.7	40.0	14.2	6.2	1.3	21.0	61.0
	除 草	0.2	0.3	1.8	2.3	1.1	t	0.6	1.4	3.7

注1) 調査は水稻移植60日後に行った。

2) 土壌処理剤はダイムロン・ベンスルフロンメチル・メフェナセット1kg粒剤を1.0kg/10a。

3) 一年生雑草のその他は、ミズガヤツリ、タデ、アゼナ、キカシグサ、広葉、多年生雑草のその他は、セリ、マツバイ、ウリカワが主要雑草。

が期待できると推察された。

3. ま と め

ハロー田植機を用いた簡易耕起移植栽培法において問題となるスズメノテッポウ等の冬生雑草対策として、耕種的防除法を中心に、移植精度、水稻の生育・収量との関係から検討した結果、3月中旬の耕起が有効であった。また、11月上旬からの湛水処理もスズメノテッポウの発

生を抑制することが認められ、これらの組合せ処理が効果的と判断された。

一方、クログワイ、ミズガヤツリ等の多年生雑草が多い圃場では、3月中旬耕起を前提とした場合、収穫後から塊茎の形成が終わるまでの間に秋防除としてグリホサート液剤による処理が不可欠と判断された。なお、移植後の雑草防除は慣行栽培で用いられる一発処理剤で対応が可能であった。

この草はなんだろう? 手軽に調べたい。

三二雑草図鑑

—— 耕地雑草ハンドブック ——

A5判 本体2,200円

耕地には主要なものだけで150種を超える雑草が生えてきます。これら雑草の防除の第一歩は草を知ることです。本書は、農耕地や樹園地などによく見られる雑草397種を写真とともに紹介した、草を知るための野帳版雑草図鑑です。

原色図鑑 芽ばえとたね

浅野 貞夫/著

A4判 本体9,800円

芽ばえの姿はどうなんだろう。本書は、植物の芽ばえのようすを克明に表した精密図版と、種・成植物の写真による植物の一生図鑑です。成植物のみの図鑑と異なり、芽ばえのようすから紹介しているため、植生などの調査にたいへん役に立つとの声が寄せられています。

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6
TEL.03-3833-1821 FAX.03-3833-1665