

低投入型稲作に関する研究(6)

アイガモ除草を導入した不耕起移植栽培における雑草発生量と水稻の生育・収量

誌名	日本作物学会東北支部会報
ISSN	09117067
著者名	村山,成治 松山,信彦 齋藤,司 小田桐,正英 工藤,啓一
発行元	日本作物学会東北支部
巻/号	48号
巻号補足	
掲載ページ	p. 21-23
発行年月	2005年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



低投入型稲作に関する研究

第6報 アイガモ除草を導入した不耕起移植栽培における雑草発生量と水稻の生育・収量

村山成治¹⁾・松山信彦²⁾・齋藤 司¹⁾・小田桐正英¹⁾・工藤啓一²⁾

(¹⁾ 弘前大学農学生命科学部附属生物共生教育研究センター・²⁾ 弘前大学農学生命科学部)

Study on the Low Input Sustainable Rice Culture

6. Relation between Occurrence of the Weed and Growth and Yield of Rice in the Non-tilled Transplanting with Weeding System by Aigamo Duck

Seiji MURAYAMA¹⁾, Nobuhiko MATSUYAMA²⁾, Tsukasa SAITO¹⁾, Masahide ODAGIRI¹⁾ and Keiichi KUDO²⁾

(¹⁾ Teaching and Research Center for Bio-coexistence, Hirosaki University, Goshogawara 037-0202, Japan ;

²⁾ Faculty of Agriculture and Life Science, Hirosaki University, Hirosaki 036-8561, Japan)

水稻の不耕起栽培では、無代掻きのために経年的に雑草の発生が増加し、除草剤のみでは防除が困難になることが多く、この栽培法の普及を阻む要因となっている。また除草剤に代わる除草方法は、消費者ニーズばかりでなく米生産の低投入化の面からも求められている。これらのことから、慣行栽培で無農薬技術として普及しているアイガモ除草の不耕起栽培における適応性を検討する必要があると考え、本研究を行った。なお、本研究は弘前大学重点研究助成金によって行われたものである。ここに感謝の意を表わす。

材料および方法

実験は2004年に行った。前年の刈り株およびイナワラを鋤込まずに湛水した不耕起田と耕起代掻きを行った慣行田（以下代掻き田という）、各500m²を供試、”つがるロマン”の36日間育苗した中苗を5月18日に移植した。栽植様式は30×15（cm）、22.2（株/m²）である。アイガモは生後10日齢のものを28日間育雛した後、田植え後23日の6月10日から8月3日までの54日間、10a当たり15羽を放飼した。施肥は側条施肥によってN₂、

P₂O₅、K₂Oそれぞれ2 kg、6 kg、4 kg (kg/10 a)を施用した。厩肥は2,000 (kg/10 a)を施用した。

結果および考察

1. 放飼による雑草発生

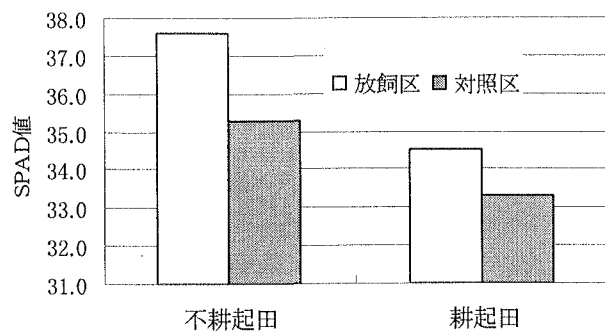
刈取り10日前に調査した雑草発生量を乾物重と個体数で第1表に示した。不耕起田放飼区では、合計乾物重が無放飼である対照区の約36%にあたる13.1(g/m²)に、個体数の合計が対照区の約11%にあたる17.8本にそれぞれ減少し、ノビエとマツバイ・ハリイ以外の草種は完全に駆除された。特に経年的に発生が増加していたイボクサの残草は全く見られなかった。しかし、不耕起田のノビエは、田面が硬いためにアイガモの脚掻き効果が少なかったこと、無代掻きのためにノビエの発生が早かったことから多発し、残草乾物重で大きな比率を占めた。北海道立中央農業試験場稲作部栽培科(2000)によると、放飼時の田植え後日数が16～17日の場合に少なく、23～25日の場合には多くなっている。このことから、本実験での残草量が多くなったのは、放飼開始期が田植え23日後と遅かったことにあると考え

第1表 発生雑草のm²当たり乾物重(g)と個体数

		コナギ	ノビエ	イボクサ	オモダカ	キカシグサ	タウコギ	クログワイ	キクモ	マツバイ・ハリイ	ホタルイ	その他 ¹⁾	合計
乾物重	不耕起	放飼	—	11.9	—	—	—	—	—	1.2	—	—	13.1
	対照	放飼	0.2	15.6	8.9	—	1.8	2.9	6.4	0.3	0.1	—	36.3
	代掻き	放飼	2.4	—	0.1	6.0	—	—	—	0.1	0.1	0.2	9.5
	対照	放飼	4.6	0.0	—	0.7	0.0	—	—	0.1	0.7	2.9	9.0
個体数	不耕起	放飼	—	2.8	—	—	—	—	—	15.0	—	—	17.8
	対照	放飼	1.1	8.3	28.3	—	53.9	2.8	43.9	11.7	3.9	2.2	156.1
	代掻き	放飼	240.6	—	3.3	11.1	—	—	—	13.3	11.7	12.3	316.7
	対照	放飼	92.3	0.6	—	6.7	0.6	—	—	53.3	53.9	13.9	175.0

1) その他にはハイヌメリとスギナおよびヨシを含む

られ、不耕起栽培では放飼時期を早める必要があると考えられた。また北海道立中央農業試験場稲作部栽培科(2000)によると、ヒエの残草が少なかった試験地では深水管理が行われていたことが報告されている。このことは、アイガモ除草におけるノビエの駆除は、放飼開始期の促進と併せて適切な水深を保つ水管理が重要であると思われる。一方、代掻き田の残草乾物重は不耕起田より少なかったものの、放飼区と対照区がほぼ同じで、不耕起田に比較してアイガモの除草効果が

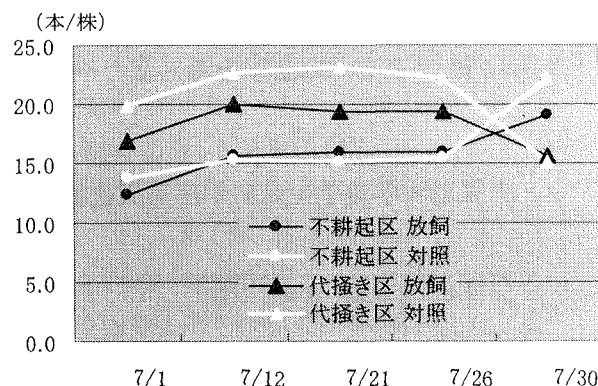


第1図 出穂期10日前のSPAD値

顕著でなかった。個体数ではコナギ、マツバイ・ハリイ、ホタルイ、キクモおよびオモダカなどの発生がみられた。特に放飼区でのコナギの発生数が多く、これはアイガモの放飼終止後に発芽した幼個体であったことから、田面の柔らかさが代掻き田での発生を多くしたと考えられ、放飼期間の延長を検討する必要があると思われる。

2. 稲体の残存窒素量および水稻の生育

出穂期10日前のSPAD値を第1図に示した。無放飼区に対して放飼区が高く、代掻き田に対して不耕起田が高く、それぞれに有意差が見られた。このように窒素残存量が多くなったのは、放飼区の場合はアイガモの糞の影響によって、不耕起田の場合は土壌構造の相違による有機物の分解溶出速度の差によるものと思わ



第2図 茎数の推移

れるが、これらは出穂の早晩に有意な差をもたらさなかった。茎数は第2図に示すように、対照区の茎数が放飼区に対して、不耕起田では幼穂形成期頃を境にして後半に、代掻き田では幼穂形成期頃を境にして前半に多く推移した。また、不耕起田では放飼区の収穫時の稈長が無放飼区より有意に優れており、高乗ら(2001)がアイガモの放飼によって稈長が有意に長くなったとする報告と一致した。

3. 収量関係要素

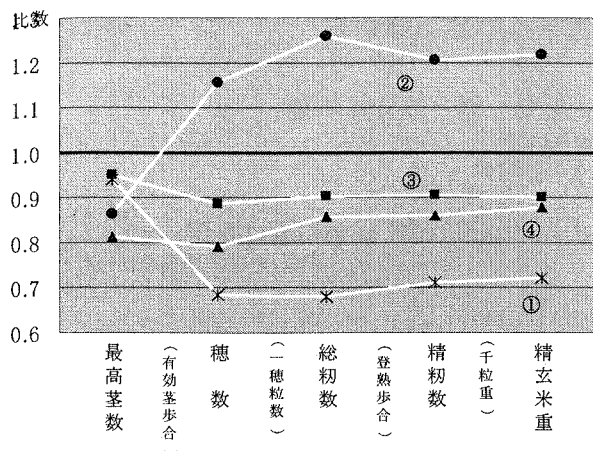
収量構成関係要素値と精玄米収量を第2表に示した。村山ら(2001)の報告における不耕起初年目の傾向と同様に、不耕起田では代掻き田より穂数が少なく、代掻き田の精玄米収量に並ぶことはできなかった。しかし、不耕起田においては、放飼区は無放飼の対照区に対して穂数と一穂粒数が優れて総初数を増加させ、さらに登熟歩合も高まって精玄米重が1%水準で有意に多くなった。このため放飼区の精玄米重は対照区より21.7%, 96(g/m²)の増収となった。これは、村山ら(2002)の報告における少肥区に対する多肥区の傾向に似ていた。またアイガモの放飼によって、穂数と登熟初数とが増加して収量が増加したとする磯部ら(1998)および萬田ら(1993)の報告とも一致した。このため、不

第2表 収量構成関係要素値と精玄米収量

		最高茎数/株	穂数/株	総初数/m ²	精初数/m ²	千粒重(g)	精玄米重(g/m ²)
不耕起田	放飼区	19.0	15.5	30,300 *	24,893 ***	22.1	556 ***
	対照区	22.0	13.4	24,062	20,638	21.9	459
代掻き田	放飼区	20.0	17.5	33,598	27,540	22.2 ***	621
	対照区	23.4	19.6	35,340	28,984	21.6	633
平均	不耕起田	20.5	14.5 ***	27,181 *	22,766 *	22.0	507 ***
	代掻き田	21.7	18.6	34,469	28,262	21.9	627

* 処理区間に5%水準で有意差あり

*** 処理区間に1%水準で有意差あり



- ①：不耕起田対照（無放飼）区／代掻き田対照（無放飼）区
 ②：不耕起田放飼区／不耕起田対照（無放飼）区
 ③：不耕起田放飼区／代掻き田対照（無放飼）区
 ④：不耕起田放飼区／代掻き田放飼区

第3図 不耕起田の収量関係要素比数

耕起栽培での収量関係要素は、アイガモを放飼によって従来の不耕起栽培よりも代掻き栽培に接近した値となった。第3図は第2表の値から比数を求めて図示したものである。線①は、従来の無放飼条件における代掻き田に対する不耕起田の比数である。不耕起栽培は穂数の減少が粒数の減少につながり、玄米収量が低下するというこれまでの実験結果と同様な傾向であったことを示している。線②は不耕起田における無放飼区に対する放飼区の比数である。放飼によって不耕起栽培での穂数および一穂粒数が増加し、総粒数および精粒数が増加し、放飼区の精玄米収量は無放飼区の1.21倍であったことを表している。したがって、不耕起田放飼区の代掻き田無放飼区に対する比数が線③、代掻き田放飼区に対する比数が線④となり、不耕起栽培におけるアイガモの放飼は、穂数、穂長、穂重、総粒数、精粒数、千粒重などの要素を増加させ、放飼しない従来の不耕起栽培より、代掻き栽培に対する収量的な劣勢が縮小されたことを表している。

以上のことから、アイガモを放飼した不耕起栽培では、慣行代掻き栽培での放飼に劣らぬ除草効果が認められたばかりでなく、穂数と一穂粒数の増加による粒数の増加がみられ、これまでの代掻き栽培に対する収

量差を縮小し得る可能性が示唆された。

まとめ

不耕起田においてもアイガモによる除草効果が得られ、経年的に増加していたイボクサは全く残草がみられなかった。しかし、ノビエ、マツバイ・ハリイの防除は完全でなく特に放飼期間の延長や水深調節など、他の抑草法との組み合わせが必要であると思われた。

放飼によって出穂前の稲体窒素残量が高まったが、出穂の早晩には差が見られなかった。

不耕起田では放飼区の収穫時の稈長が無放飼区より有意に優れていた。

不耕起田における放飼は除草効果ばかりでなく、一穂粒数の増加による粒数の増加がみられ、無放飼区に対して21.7%の増収を示し、これまでの代掻き栽培に対する収量差を縮小し得る可能性が示唆された。

参考文献

- 村山成治・須藤宏樹・津島 登 2001. 低投入型稲作に関する研究。一第2報 不耕起移植を導入した疎植栽培一。日本作物学会東北支部会報 44:19-21。
 村山成治・須藤宏樹 2002. 低投入型稲作に関する研究。一第3報 栽植本数と施肥量を増加した不耕起栽培における稲の収量特性一。日本作物学会東北支部会報 45:47-49。
 北海道立滝川畜産試験場研究部家さん科・北海道立中央農業試験場稲作部栽培第一科 2000. アイガモ利用による水田除草の総合技術。北海道農業試験場会議資料:1-17。
 磯部勝孝・浅野紘臣・坪木良雄 1998. 栽培法の違いが水田における雑草の発生と水稻の生育・収量におよぼす影響一特にアイガモ農法に着目して一。日作紀 67(3):297-301。
 萬田正治・内田秀臣・中釜明紀・松元里志・下敷領耕一・渡邊昭三 1993. 稲の生育および収量に及ぼす合鴨の水田放飼の影響。日本家禽学会誌30:443-447。
 高秉大・魏紅江・高山耕二・中西良孝・萬田正治・下田代智英・松元里志 2001. 合鴨の接触刺激が水稻の生育と収量に及ぼす影響。日本家畜管理学会誌37(2):69-74。