

## 中山間地の水稲不耕起移植栽培における イボクサ (*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz.) の発生と防除法

渡邊 肇\*・遊佐良一\*・三枝正彦\*

Control of Marsh dayflower (*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz.)  
under no-tilled rice culture in hilly and mountainous regions

Hajime Watanane\*, Ryoichi Yusa\* and Masahiko Saigusa\*

**要約:** 中山間地の水稲不耕起移植栽培におけるイボクサについて、各種除草剤の影響を水稲生育と抑草効果の点から検討した。試験は無処理区であるA区と4種の除草剤処理区の計5処理区を設けた。すなわち、2種の初中期一発剤の単用区として、ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセット1キロ粒剤の単用区(B区)とピリミノバックメチル・プロモブチド・ベンスルフロンメチル・ペントキサゾンフロアブルの単用区(C区)を設けた。さらに、これら2種の初中期一発剤に中後期剤のベンタゾン液剤を併用したD区とE区を設けた。B区とC区では、イボクサの残草が見られたが、B区の方が抑草効果が高かった。また、初中期一発剤とベンタゾンの併用処理であるD区とE区では、初中期一発剤の単用区に比べ除草効果が顕著に高かった。穂揃い期における稲体地上部の乾物重と窒素吸収量はB区、D区およびE区で高かった。さらに、イボクサの残草量に応じて、水稲茎葉部の窒素吸収量が低下していたので、イボクサと水稲との間には、比較的強い養分競合が存在すると考えられた。以上、中山間地における水稲不耕起移植栽培において、イボクサに対し十分な抑草効果を得るには、初中期一発剤と中後期剤の併用処理で、特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1キロ粒剤とベンタゾン液剤の併用処理が有効であった。

**キーワード:** イボクサ (*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz.), 水稲, 除草剤, 中山間地, 不耕起移植栽培

### 緒 言

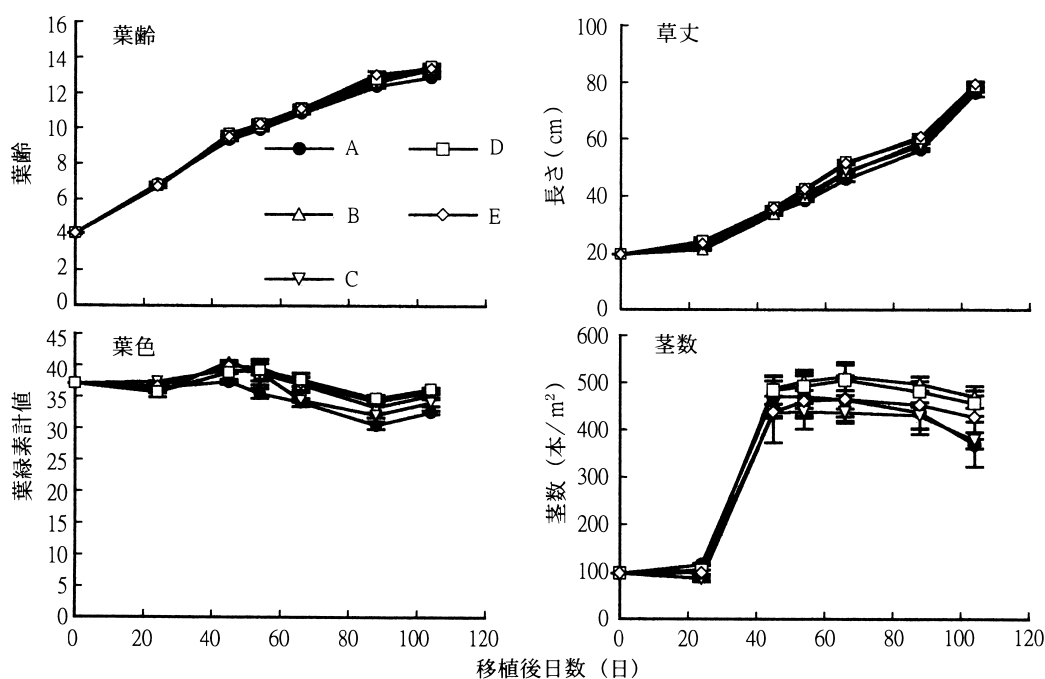
水稲不耕起移植栽培は耕耘および代かき作業と追肥作業の省略による省力・低コスト効果、また施肥窒素利用率の向上等による環境負荷軽減効果が認められている(佐藤ら1994, 金田1995, 環境保全型農業技術指針検討委員会1997)。東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センターでは、約10年前から水稲不耕起移植栽培に関する試験研究を継続している。しかし、近年、不耕起移植栽培において、イボクサ (*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz.) の発生が耕起栽培に比べ増加し、残草がコンバインに絡みつき、収穫作業に支障をきたしたり、雑草害による水稲の生育阻害や収量の低下が問題

となっている。一方、イボクサは水稲早期栽培(北野1999)や直播栽培(島宗・半沢2003, 2004)において、その雑草害が問題視されてきている。さらに、不耕起栽培においても発生が懸念されているが(佐合ら1996)、実際に中山間地の不耕起移植栽培において、イボクサの防除法について検討した報告例はない。本研究では、中山間地における水稲不耕起移植栽培において、イボクサの防除法を確立するための試みとして、不耕起水田におけるイボクサの発生状態を調査し、さらに、各種除草剤の効果について検討した。

\* 東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター

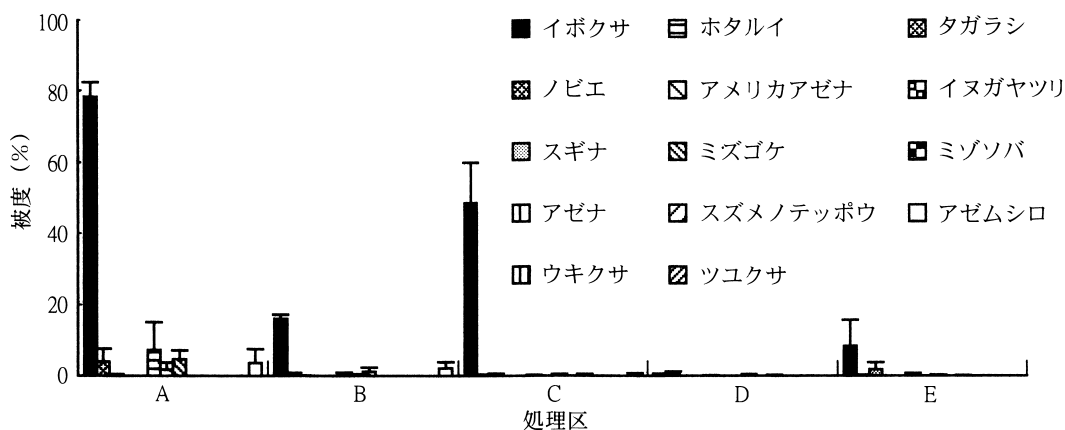
〒989-6711 宮城県玉造郡鳴子町大口字蓬田232-3

Field Science Center, Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University, Naruko, Miyagi 989-6711, Japan



第1図 水稲の各形質の経時変化

図中の縦棒は標準誤差。標準誤差がシンボル内有的时候には省略。A区：無処理区，B区：ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセット粒剤単用区，C区：ピリピノバックメチル・プロモブチド・ベンスルフロンメチル・ペントキサゾンフロアブル単用区，D区：ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセット粒剤+ペンタゾン液剤併用区，E：ピリピノバックメチル・プロモブチド・ベンスルフロンメチル・ペントキサゾンフロアブル+ペンタゾン液剤併用区。



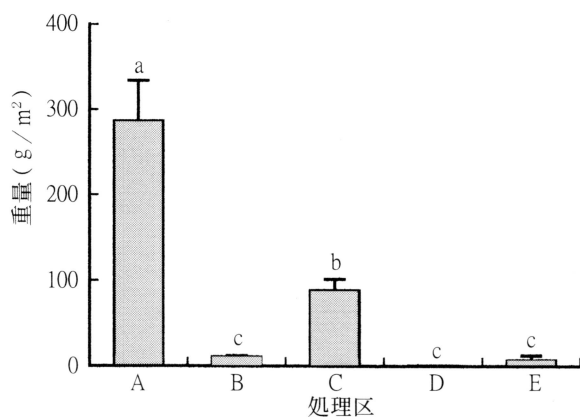
第2図 水稲の穂揃い期における雑草の被度  
図中の縦棒は標準誤差。処理区は第1図に同じ。

材料と方法

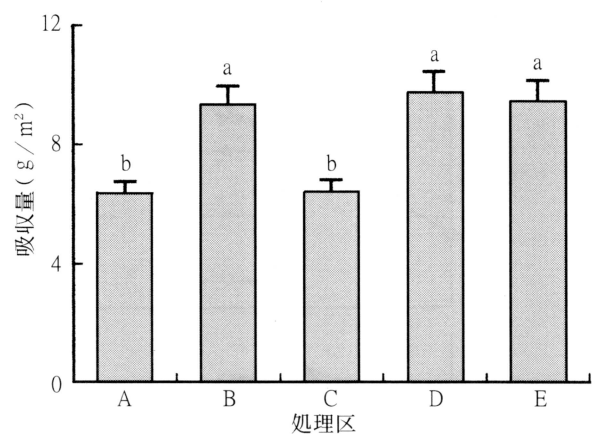
栽培試験は2003年に中山間地に位置する東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター（宮城県鳴子町，標高165m，東経140°15'10"，北緯38°44'30"）の不耕起水田（2：1～2：1：1型中間種鉱物を主体とする非アロフェン質黒ボク土）で行った。平成15年5月9日に，育苗箱全量施肥法で育苗した，水稲品種「ひとめぼれ」(*Oryza sativa* L.)の中苗を，23.8株/m<sup>2</sup>で不耕起移植した。なお，不耕起水田には入水前の4月

18日に，非選択性除草剤であるグリホサートイソプロピルアミン塩剤を散布し，冬雑草の防除を行った。

処理区は無処理区であるA区と4種の除草剤処理区を設けた。すなわち，2種の初中期一発剤の単用区として，ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセット1キロ粒剤の単用区（B区）とピリミノバックメチル・プロモブチド・ベンスルフロンメチル・ペントキサゾンフロアブルの単用区（C区）を設けた。さらに，これら各2種類の初中期一発剤のそれぞれに中後期剤であるペンタゾン液剤を併用したD区およびE区を用いた。



第3図 水稻の穂揃い期におけるイボクサの乾物重量  
図中の縦棒は標準誤差。各処理区は第1図に同じ。異符号は5%水準 (LSD法) で有意差があることを示す。



第4図 水稻の穂揃い期における地上部の窒素吸収量  
図中の縦棒は標準誤差。各処理区は第1図に同じ。異符号は5%水準 (LSD法) で有意差があることを示す。

なお、供試した除草剤は全て標準量で使用したが、ベンタゾン液剤は700ml/10a処理した。試験は、水田の畦畔から、アゼシートで2m<sup>2</sup>の試験枠を作製しイボクサの自然発生条件で、各処理区3反復で行った。水稻の移植後約2週間おきに、水稻の草丈、葉齢、茎数、葉色を調査した。なお、葉色は、葉緑素計(ミノルタ社製、SPAD502)で測定した。また、水稻の生育調査と同時に、発生した草種の被度を調査した。水稻の穂揃い期に各処理区の雑草と水稻をサンプリングし、70℃で48時間、通風乾燥後、乾物重を測定した。稲体の乾物サンプルは、粉碎後、高感度NCアナライザー(スミグラフNC-80)で全窒素濃度を測定した。統計処理は、各処理区において分散分析を行い、フィッシャーのLSD法を用いて、各処理区の平均値の多重比較を行った。

### 結果および考察

#### 1. イネの初期生育時におけるイボクサの発生状態

イボクサは、初中期一発剤処理時にはすでに、畦畔側から発生していたが、水田の中央には見られなかった。なお、この時のイボクサは、観察では、種子発生によるものが大部分をしめ、本葉が約5枚抽出していた。また、中後期剤の処理時期には、イボクサは、すでに節からの発根が見られ、分枝していた。特に、無処理区では、残草量が顕著で水田の畦畔付近のみならず、中央部にも発生していた。

#### 2. 各種除草剤の処理における水稻生育とイボクサの残草量

第1図に各除草剤処理における水稻の各形質の経時変化を示した。葉齢と草丈は、水稻の生育期間を通して各処理で著しい差異が見られなかった。葉緑素計値は、A区とC区で、他の3処理区に比べて比較的、低く推移した。茎数は、移植後40日頃までは、各処理区、ほぼ同

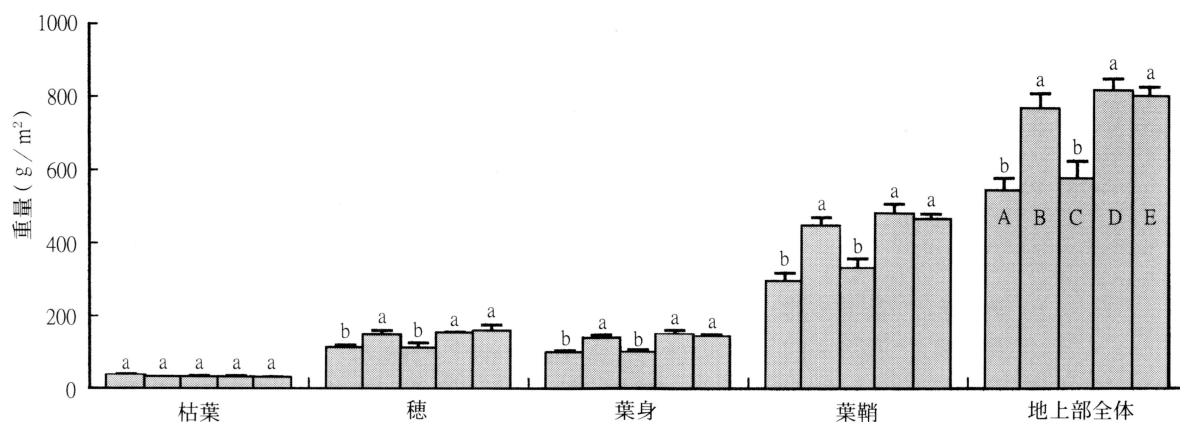
様の推移を示したが、その後からは各処理区で差が見られ、A区、C区およびE区は、B区とD区に比べ茎数が少なく推移した。最終的な茎数は、A区とC区では、400本/m<sup>2</sup>を下回っており、これらの区ではイネが雑草害を受けている可能性が考えられた。

第2図に、水稻の穂揃い期における雑草の被度を示した。試験を行った不耕起水田では、イボクサやノビエを含む14種類の草種が観察された。中でも、イボクサが大部分を占めていた。各区のイボクサの被度は、A区が最も高く、次いで、順に、C区、B区、E区となり、D区が最も低くなった。

さらに同時期の各除草剤処理区のイボクサの残草量は、A区では約300g/m<sup>2</sup>と最も多く、次いで、C区、B区、E区、D区の順であった(第3図)。このように、イボクサの、被度と乾物重の面から考慮すると、ベンスルフロンメチル・ベンチオカーブ・メフェナセット1キログラム剤とベンタゾン液剤の併用区である、D区が最も効率的に防除がなされていた。

第4図に、除草剤処理が水稻地上部の窒素吸収量に及ぼす影響を示した。水稻地上部の窒素吸収量は、A区とC区は、B区、D区、E区に比べて有意に減少し、B区、D区、E区ではほぼ同程度であった。A区とC区はイボクサの被度が大きく(第2図)、その乾物重も大きかった(第3図)。つまり、イボクサの残草量に応じて、水稻茎葉部の窒素吸収量が低下していたので、イボクサと水稻との間には、比較的強い、養分競合が存在するのではないかと考えられた。

第5図に水稻の穂揃い期における各除草剤処理区の乾物重を水稻の部位別に示した。枯葉の乾物重は僅少で、処理間で有意差が見られなかったが、穂、葉身、葉鞘、地上部全体では、除草剤処理区に対する影響がほぼ同様な傾向を示した。従って、地上部全体について着目すると、A区とC区の乾物重が他の処理区に比べて有意に小



第5図 穂揃い期における水稲の各部位の乾物重

図中の縦棒は標準誤差。各処理区は第1図に同じ。異符号は5%水準 (LSD法) で有意差があることを示す。

さかった。このA区とC区はイボクサの被度と乾物重が大きかったのに対して、B区、D区、E区では、水稲の地上部乾物重は、比較的高い値を示し、有意差は認められなかった。このB区、D区、E区はイボクサの被度や乾物重が小さかった区であった。イボクサの発生状態と水稲の乾物重の結果を合わせて考えると、イボクサの残草量が多い処理区で、水稲の乾物生産量が著しく減少していた。水稲の不耕起栽培は、稲作の省力・低コスト化および環境保全機能の高い農法の一つとされている(佐藤ら1994, 金田1995, 環境保全型農業技術指針検討委員会1997)。しかし、本研究において、水稲不耕起移植栽培ではイボクサの発生が問題となり、本草種が強害雑草となりうる可能性があると考えられた。さらに、2種類の初中期一発剤と中後期剤を使用して、防除法について検討した。その結果、初中期一発剤単用区(B区、C区)では、B区の抑草効果がC区を上回った(第2, 3図)。特にC区は最終的な茎数が400本/m<sup>2</sup>以下となり無処理区とほぼ同程度であった。また、C区では他の除草剤処理区に比べて、水稲の窒素吸収量や乾物重が小さかった。一方、B区は、イボクサの被度と乾物重に関して、初中期一発剤処理と中後期剤の併用処理と、有意差が見られず(第2, 3図)、水稲の乾物生産と窒素吸収量はほぼ同程度であったが、穂揃い期において約10g/m<sup>2</sup>残草が認められた。このイボクサの残草は、収穫作業の効率性の低下や、圃場への種子の散布による次年度の種子密度の増加が懸念された。一方、初中期一発剤と中後期剤の併用処理であるD区とE区は、イボクサの残草量も少なく、水稲の乾物生産と窒素栄養も良好であった(第2, 3図)。

以上より、本試験では、中山間地における水稲不耕起移植栽培において、イボクサの徹底防除を想定した場合には、初中期一発剤と中後期除草剤の体系処理、特に、D区(ペンシルフロメチル・ベンチオカーブ・メフェ

ナセット1キロ粒剤とベンタゾン液剤の併用処理)が有効であると考えられた。

## 謝 辞

本研究の遂行に当たり、東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター環境調和型作物生産科の諸氏から多大な協力をいただいた。また、吉田修一、谷なつ子(宮城県古川農業試験場)の両氏からは、宮城県におけるイボクサの発生状況等に関する情報を提供していただいた。ここに記して感謝の意を表します。

## 引用文献

- 金田吉弘 1995. 水稲の育苗箱全量施肥・不耕起移植栽培法. 新農法への挑戦. 庄子庄司貞雄編. 博友社. 東京, 203-220.
- 環境保全型農業技術指針検討委員会編委員会 1997. 作物別 環境保全型農業技術. 農林水産省農産園芸局農産課環境保全型農業対策室監修. 作物別 環境保全型農業技術. 家の光協会. (東京). 18-39.
- 北野順一 1999. 水稲早期栽培でのイボクサの発生生態と防除. 植調 51-55.
- 佐合隆一・牛田勝弘・松田照男 1996. イボクサ (*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand. -Mazz.) の発芽特性と除草剤に対する感受性. 雑草研究 41: 344-349.
- 佐藤徳雄・渋谷暁一・三枝正彦 1994. 育苗箱全量施肥水稲の耕起, 不耕起での生育推移. 日作東北支部報 37: 39-40.
- 島宗知行・半沢伸治 2003. 乾田直播栽培の乾田期間におけるイボクサ防除法. 日作東北支部報 46: 25-26.
- 島宗知行・半沢伸治 2004. 乾田直播栽培におけるイボクサの防除法. 日作東北支部報 47: 99-100.

(2005年5月9日受理)