

有機農法稲作における抑草方法が水田植物に与える影響

Effect of weed control methods on paddy plants in rice cultivation by organic agriculture

○南谷拓哉*** 森晃** 守山拓弥*

Takuya Minamitani, Akira Mori, Takumi Moriyama

1.背景 現在、水田に生育する植物は、湖沼や水路などに生育する植物に比べて絶滅する恐れが高いとされている¹⁾。一方、2006年に有機農業の推進に関する法律²⁾が施行され、有機農法の関心が高まっている。さらに、有機農法をはじめとする環境保全型農業を積極的に進めることが、安全な食糧生産に寄与すると言われている³⁾。その中で水田植物は、有機農法で管理することにより水田植物の多様性や在来種が回復することが確認されており⁴⁾、有機農法は水田植物の保全に繋がると考えられる。

一方、有機農法稲作の重要な管理の一つとして抑草対象種の対策がある。抑草方法は、農薬を使用しないで農作業の支障となる植物の生育を抑える方法である。抑草方法は数多く存在し、抑草効果の程度は明らかにされている。しかし、これらが抑草対象種を含めた水田植物の多様性に与える影響について研究された例は少ない。

2.目的 本研究の目的は、有機農法における抑草方法が抑草対象種および水田植物の多様性に与える影響を明らかにすることとした。

3.調査方法 3.1)対象地：栃木県河内郡上三川町の慣行整備田 9 筆、有機整備田 15 筆、有機未整備田 14 筆の計 38 筆を対象とした。対象地では異なる立地（平場／高台）で分かれるため、圃場の特性として立地（整備／陸田）を考慮することとする。抑草の観点と多様性の観定の 2 つの観点から考察を行う。抑草の観点は抑草対象種被度、多様性の観点は種数、多様度指数、種組成により評価する。3.2)調査方法：評価に必要なデータを聞き取り調査および植生調査により収集する。3.2.1)聞き取り調査：抑草対象種、抑草方法、2017 年および 2018 年の各圃場の農作業履歴を聞き取り整理する。それぞれ、抑草対象種の決定、抑草方法の選定、各圃場の農作業履歴の整理に用いる。3.2.1)植生調査：コドラート内に生育する全ての植物の被度を目視により調査する。コドラートは 50cm 四方とし、2017 年および 2018 年の夏期に行なう。原則としてコドラートを畦畔から 20cm 以上離し、圃場周辺に等間隔に分散するように 8 区設置する。コドラート内からイネ被度を除いた全体被度を 100%とした。3.3)整理方法：抑草方法の整理および圃場のグループ化は有機圃場のみ対象とする。聞き取り調査によって得た抑草方法を基準にグループ化を行う。3.4)各指標の算出：コドラート単位で得た植生データを各圃場の代表値に変換する。評価に必要な値は、平均各種被度および平均全体被度である。平均各種被度は、全ての評価項目に使用する。平均全体被度は、多様度指数に使用する。抑草対象種被度は、抑草対象種として決定された植物の平均各種被度を使用する。種数は、各圃場の植生調査被度における出現種数とする。多様度指数は、Shannon の多様度指数を用いる。3.5)解析方法：抑草対象種被度、種数、多様度指数は Munn-Whitney の U 検定を、種組成は非計量多次元尺度法 (NMDS) を使用する。解析手順は農法 (慣行／有機)、抑草成否 (成功／抑草対象種繁茂)、抑草変化 (成功／抑草対象種繁茂)、種組成の順に行った。

*宇都宮大学農学部 Utsunomiya University School of Agriculture キーワード：生態系，生物多様性

**千葉県生物多様性センター Chiba Biodiversity Center

***岐阜県庁 GIFUprefecture

4.結果と考察 4.1)抑草対象種の決定：聞き

取りより、抑草対象種はクログワイであった。理由は、密植によるイネの倒伏や病害被害、コンバインの故障の原因であった。4.2)

植生調査結果：調査は中干し以降の8月に実施した。両年とも中干しは6月末から7月中旬に行われていたが、2017年は中干し以降に水を入れない管理を、2018年は中干し以降に水をかけ流す管理を行っていた。

4.3)農法の比較：いずれの指標も有機圃場が慣行圃場より有意に高かった（クログワイ被度： $p<0.001$ 種数： $p<0.001$ 多様度指数： $p<0.001$ ）。この理由として、除草剤を使用しないことで、除草剤に弱い植物が生育しやすくなったことが考えられた。4.4)抑

草方法の整理：聞き取りより、クログワイ対

策は冬期湛水、プラウによる反転耕、コムギ栽培、ライムギ緑肥栽培、生鶏糞施用、複数回代かき、ごろ押し（中耕除草）であった。複数回代かき及びごろ押しは、毎年ほぼ全圃場で実施していることから、グループ化から除外した。残りの5つは、数年に一度、方法を切り替えることで抑草を行っていることが聞き取りから分かった。以上から、5種類の抑草方法を使用し圃場をグループ化した。また、2018年には全圃場にて抑草方法を切り替

えていることから、抑草方法を変化させた圃場のグループ化を行った。4.5)抑草成否の判断：聞き取りより、ごろ押し実施圃場がクログワイ繁茂、ごろ押し未実施圃場が抑草成功であることが分かった。2017年ではごろ押し実施圃場が11筆であったのが、2018年では5筆に減少していた。この理由として、抑草方法の切り替えによって間接的に耕起回数が増加したことが抑草成功に繋がった要因と考えられた。以降、クログワイ被度を除外した結果を示す。4.6)有機間の比較：抑草成否では、種数は抑草成功がクログワイ繁茂より有意に多くなった（ $p<0.05$ ）。多様度指数には有意な差はみられなかった。抑草変化成否では、種数および多様度指数に有意な差はみられなかった。以上から、クログワイを抑える

ことで他の植物が発芽および発生しやすくなったことが考えられた。4.7)種組成の比較：

NMDSの結果、慣行整備田、有機整備田、有機陸田に分類された（Fig.1）。また、それぞれの特徴として、慣行整備田は浮漂植物型、有機整備田は浮漂植物とその他植物の変動型、有機陸田は沈水植物型となった。慣行整備田に浮漂植物が多い理由として、除草剤の施用時期が5月下旬から6月中旬であり、かつ、用水路から常にかけて流しであったことが、浮漂植物が圃場に侵入しやすい環境を形成したと考えられた。有機整備田に浮漂植物が年により変動する理由として、2017年は中干し以降に水を入れない管理であったため、半湿地性植物が生育しやすくなり、2018年は中干し以降に水をかけ流す管理であったため、浮漂植物が侵入・増殖しやすい環境であったと考えられた。有機陸田に沈水植物が多い理由として、陸田では強い中干しを行わないため、土壌表面が乾燥することが無く、沈水植物が生育可能な水分量が高い状態が続いていたと考えられた。

【引用文献】

- 1) 藤井伸二(1999)：絶滅危惧植物の生育環境に関する考察,保全生態学研究,4,57-69
- 2) 農水省(2006)：有機農業の推進に関する法律
- 3) 環境省(2012)：生物多様性国家戦略2012-2020 ～豊かな自然共生社会の実現に向けたロードマップ～
- 4) 大塚広夫・根本正之・榊田信彌(2004)：千葉県八日市場市における有機農法と慣行農法の違いが雑草群落に及ぼす影響,雑草研究,49(別)

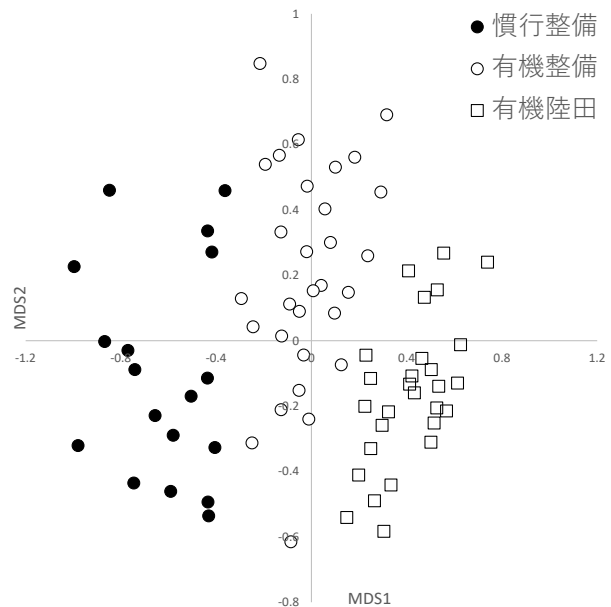


Fig. 1 NMDS 結果を農法・立地別に分類