

高刈りによるイネ科雑草と斑点米カメムシの抑制.

稲垣栄洋, 丹野夕輝, 山下雅幸, 済木千恵子, 松野和夫, 市原 実 (2012).

農業技術体系作物編追録 33, 農文協. p.1077~1081.

はじめに

近年、水稻作において斑点米カメムシ類の被害の拡大が問題となっている。斑点米カメムシ類は、水稻の登熟期の穂を吸汁して、斑紋を生じさせる。これらの被害粒は「斑点米」と呼ばれており、斑点米の混入は品質低下の重要な要因となる。米の外観品質が重要視される今日では、斑点米カメムシ類は、もっとも重要な害虫の一つである。

斑点米カメムシは、畦畔や農道法面、耕作放棄地等の水田周辺の雑草群落で増殖し、水稻出穂時期に水田内に侵入してくる。そのため、斑点米カメムシの被害を軽減させるためには、水田内での防除だけでなく、畦畔や水田周辺の雑草地の管理を一体として考える必要がある。

特に水田と隣接する畦畔は、水田に侵入する斑点米カメムシの直接の生息地や増殖地となることから、畦畔の雑草管理は斑点米カメムシの防除を考える上で極めて重要である。

畦畔は、雑草の根系により土壌が保全されている一面もあることから、雑草がまったくなくなり土壌表面が露出すると、土壌の流亡や畦畔の崩壊を招く心配もある。そのため畦畔の除草管理は、主として雑草の地上部のみを除去する草刈り作業によって行われてきた。

斑点米カメムシの防除についても、畦畔の草刈りが有効であることが指摘されている(桑澤・中村 2006, 寺本 2003)。斑点米カメムシは主にイネ科雑草の穂を餌とするが、イネ科雑草の地上部を刈り取り、出穂を抑制することによって、効果的に斑点米カメムシを抑制することができるのである。

しかしながら、草刈りによる地上部の除去では、イネ科雑草が枯死するわけではないために、適切な時期に草刈りが行われなかったり、草刈りの間隔が空いてしまうと、イネ科の出穂を抑制することができず、斑点米カメムシの発生を防ぐことが困難となる(寺本 2003, 湯浅, 2004)。

さらに、著者らの調査からは、畦畔の草刈りによって、斑点米カメムシの発生が抑制されなかったばかりでなく、むしろ草刈り前に比べて、草刈りを行ったことによって、斑点米カメムシの発生が増長する事例が散見された。

どうして、害虫管理のためであるはずの草刈り作業によって、斑点米カメムシが増加してしまったのだろうか？

本稿では、草刈りによって斑点米カメムシが増加したメカニズムについて解説するとともに、斑点米カメムシの発生の抑制に有効な草刈りの手法として、「高刈り」の可能性を紹介したい。

草刈り作業による斑点米カメムシの増加

どうして前述のように、草刈り作業によって斑点米カメムシが増えてしまうような事例が、起こるのだろうか？

畦畔における斑点米カメムシの寄主植物は主にイネ科雑草である。通常の植物の成長点が茎の先端にあるのに対して、イネ科植物は茎がごく短いために、成長点の位置が低く、地面の際にある。そのため、草刈りによって成長点が傷つくことが少なく、草刈りによるダメージを受けにくいのである。芝生や牧草などのイネ科植物が刈り取りに対して強いのも、同じ理由によるものである。そして、芝生を刈り込めば刈り込むほど雑草が排除されてシバの生育が旺盛になるのと同じように、畦畔においても草刈りを行うことによって、草刈りに弱い植物が淘汰されて、草刈りに強いイネ科雑草が増えてしまうことが起こる。こうしてイネ科雑草が増えることによって、それを餌とする斑点米カメムシも増加することが起こりうるのである(第1図A)。

特に現代では、刈り払い機を用いて草刈りを行うために、土を削るほどまでに強力な草刈り

が可能となる。このことが、草刈りに強いイネ科雑草を蔓延させる一因となっていることも推察される。

このように、雑草防除や病害虫防除の点で草刈りは欠かすことができない作業であるが、草刈りの程度が強すぎると、イネ科雑草の繁茂を助長し、斑点米カメムシの増殖を招いてしまう。そのため、ただ草刈りをすれば良いということではなく、適切なタイミングで適度な草刈り圧で畦畔の植生をコントロールすることが必要なのである。

イネ科雑草の蔓延を防ぐためには、やみくもに草刈りを行うのではなく、草刈り圧を軽減し、草刈りに強いイネ科雑草の優占度を下げる草刈りを行うことも有効である。草刈り圧を軽減する方法としては、草刈り回数を減らす方法と、草刈りの高さを高くする方法とがあるが、ここでは、草刈りの高さを高くする「高刈り」の効果について紹介する(第1図)。

高刈りによるイネ科雑草の抑制

(1) イネ科雑草の抑制効果

静岡県西部地域の5地区で、畦畔の草刈りを行う場合に、地際で普通に刈った場合(普通刈り区)と5-10cm程度高く刈った場合(高刈り区)のイネ科雑草の植被率を第2図に示した。なお、草刈り作業は各地域の農家が行い、草刈り時期はそれぞれの農家の作業日程にあわせて行った(第1表)。

第2図の結果から、いずれの地区においても、高刈りを行った場合に、斑点米カメムシの寄主植物として問題となるメヒシバ、エノコログサ、イヌビエ、スズメノヒエ類の植被率が、普通刈りよりも低くなる傾向が認められた。特に草刈り回数の多かったC地区では、顕著な効果が認められた。

他方、8月12日の調査で50c m²に出現した植物の種数は、各地域ともに、わずかながら高刈りをした場合に、普通刈りに比べて多くなった(第3図)。

なお、E地区は伝統的畦畔であり、多様な在

来植物種によって群落構成がなされており、多年生イネ科雑草であるチガヤは見られるものの、斑点米カメムシの餌植物として問題となる一年生のイネ科雑草は、普通刈り、高刈りにかかわらず、まったく見られなかった。多様性の高い植生によって斑点米カメムシの餌となる一年生雑草が抑制されている特筆すべき一例である。

(2) 耕作放棄地管理への活用

近年、不作付地や耕作放棄地は増加傾向にあり、2010年世界農林業センサスによれば、全国の耕作放棄地は約40万haに及び、耕作面積の●割を占める。耕作放棄地は、強害雑草や病害虫の発生源となることが懸念され、水田周辺域における雑草地の増加は、斑点米カメムシの増加の一因となっていることが示唆されている

(伊藤,2004)。これらの不作付地や耕作放棄地の雑草管理も、草刈りによって行われている場合が多いことから、畦畔と同様にイネ科雑草植生の誘導が、斑点米カメムシの増殖源として問題となる可能性が示唆される。水田畦畔では、草刈りの間隔を短くすることによって、イネ科雑草の出穂を抑制することも可能である。これに対して耕作放棄地では、畦畔のように頻繁に草刈りが行われることは少なく、草刈り作業の間隔が長いために、草刈りのみによってイネ科雑草の出穂を抑制することは難しい。そのため、これらの耕作放棄地における草刈り管理にとっても、高刈りによるイネ科雑草の抑制は有効であると示唆される。

(3) 作業の安全性の点からの高刈りの評価

刃を地面から浮かせて草刈りを行う高刈りは、副次的に作業の安全性を高める効果もある。刈り払い機による草刈り作業の事故でもっとも多いものは、回転刃によって小石などの異物が飛散することによるものである。

一方、高刈りは、回転刃が地際に直接つかないために、小石などの飛散等が起りにくいという利点がある。また、回転刃が地面につかないことで、刃の消耗を防ぐ効果も期待される。

高刈りの注意点

このように、高刈りはイネ科を抑制するのに効果的であるが、イネ科以外の植物の生長によって相対的にイネ科植物の繁茂を防ぐ方法であるので、すべての雑草がなくなってしまうわけではない。そのため、以下のような畦畔では注意が必要である。

一つ目は、広葉の強害雑草が問題となっている畦畔である。

高刈りでは、イネ科雑草が抑制された分だけ、他の雑草が繁茂してしまう可能性がある。特に問題となるのはセイタカアワダチソウやアメリカセンダングサなどキク科の外来雑草である。また、静岡県の一部の地域の畦畔では、ナス科のヒロハフウリンホオズキやヒルガオ科のホシアサガオなど水田転換畑で問題となる広葉の外来雑草が増加する例も見られた。また、水田雑草であるマメ科のクサネムが増加した例もある。このことから、高刈りを行うにあたっては、これらの問題となる広葉雑草が優占していないことを確認する必要がある。

二つ目に注意したいのは、もともとイネ科雑草以外の植物が少ない畦畔である。

高刈りは、イネ科雑草以外の植物によってイネ科を抑制する方法なので、そもそもイネ科雑草ばかりで構成されていて、その他の植物がほとんどない場所では、草刈りの高さを変えても意味はない。筆者らの調査でも、一年生イネ科雑草の優占度が高い畦畔では、高刈りによって、むしろ一年生イネ科雑草が増加した例も観察された(丹野ら, 2010)。積年の草刈り圧の高い草刈り作業によってイネ科雑草のみが優占する畦畔では、効果は期待できないので注意が必要である。

高刈りによる植物の多様性の保全

近年、農村地域における生物多様性の重要性が注目されるようになり (Takeuchi et al., 2001)、水田畦畔は多様な植物種が生息する重要な草地環境であることが指摘されている (大塚ら, 2006 ; 清水, 1998 ; 山口, 1998)。

高刈りは、草刈り圧を弱めてイネ科雑草以外の植物を増やすことにより、相対的にイネ科雑草の繁茂を抑制する方法である。そのため、すでに第3図に示したように高刈りによって植物の出現種数が増加する傾向にある。別の視点に立てば、高刈りは一年生イネ科雑草以外の在来野草を保全する上でも効果的な方法であることが示唆される。

そこで高刈りが植物の種多様性に及ぼす効果を調べるために、在来野草が多く見られる静岡県中西部に位置する棚田畦畔で、地際で普通に刈った場合 (普通刈り区) と 5-10cm 程度高く刈った場合 (高刈り区) とで草刈りが畦畔植生に及ぼす影響について調査を行った。

畦畔に見られた植物種数や、種の多様性の高さを示す多様度は、高刈りを行った畦畔の方が、普通刈りを行った畦畔よりも高くなる傾向が認められた (第4図)。このことから、高刈りは植物の種の多様性を高める効果があることが期待される。

普及へ向けた課題と検討

(1) 高刈りの効果を高める条件の解析

試験を行った6つの地域では、いずれの地域においても高刈りによってイネ科雑草が減少する傾向が得られた。しかし、その抑制効果は場所によって大きく異なった。このような差異は、草刈りの時期や回数、もともとの畦畔植生によって生じると考えられる。

どのような条件で高刈りは効果を発揮するのか、また、どのような場合は高刈りを選択すべきではないのか、畦畔の植生を簡易に判断できるガイドラインの作成が必要となるだろう。

(2) 群落高の抑制条件の解析

高刈りによる雑草の草丈の伸長抑制も問題となる。

高刈りをする、雑草の草丈の伸長が抑えられないのではないか、という懸念があるかもしれない。

れない。しかし実際には、広葉雑草は高刈りによって摘心されると横に枝を伸ばすようになる。また、被覆性の雑草も増加することから、心配するほど草丈の伸長は問題にならない。しかし、この傾向も場所による差が大きく、高刈りによって群落高が高くなってしまいう例も見られる。この要因も、もともとの畦畔植生を構成する植物の種類によるものが大きいことから、高刈りにおいて草丈が抑制できない場合の条件について明らかにする必要がある。

(3) 高刈りに対する合意形成

これまで見てきたように、高刈りは、斑点米カメムシの寄主植物の抑制や、在来野草の多様性保全、作業の安全性の点から優れた方法である。

しかしながら、高刈りには重大な欠点がある。それは、刈り終わったときの見た目に草が残り、刈った感じがしないということである。そのため、作業後の達成感に欠けることや、近隣の方の目が気になる点が問題となる。特に日本の農業技術は、きめ細かい管理を行う点で優れていることから、草を残す方法は心情として受け入れにくい面もある。技術の普及にあたっては、高刈りが雑草管理、害虫管理のための合理的作業の1つであることを周知していく必要があるだろう。

欧州では天敵の保全や生物多様性の保全を目的とした草地を農地周辺に維持し、草刈り回数を減らしたり、草刈り時期を遅らせたりする取り組みが行われている。そのような草地では、天敵や生物のための管理であることを市民や消費者に説明するための看板が立てられていることも多い。高刈りの普及にあたっては、高刈りが斑点米カメムシの防除や多様性保全のための方法であることを掲示することが一方策となるかもしれない。

畦畔の雑草管理は、昔から主に草刈りによって行われてきた。しかしながら、昔は鎌で草刈りが行われていたのに対して、現代では主に肩掛け式刈り払い機が用いられる。

おそらく鎌による草刈りは、地面の際で刈る

ことはできず、必然的にやや高い位置での草刈りになっていたのではないだろうか。これに対して刈り払い機による作業は、土を削るほどの低い位置での草刈り作業が可能となる。そして、このような刈り払い機による草刈り作業は、草一本残すことなく、気持ちよく草刈りができる代わりに、過度な草刈り圧によっては結果的にイネ科雑草の蔓延を引き起こすことが懸念される。そのため、刈り払い機による草刈り作業の普及は、斑点米カメムシの被害を拡大させてきた一要因となっていることも示唆される。

「高刈り」というと奇妙な草刈りのように感じるかも知れないが、それは新しい技術ではなく、もしかすると、鎌で刈っていた昔の草刈り圧を再現することと捉えるべきなのかもしれない。

これまで見てきたように、草刈りという単純な作業においても、適切な畦畔植生への働きかけが重要となる。今後、雑草をやみくもに排除するのではなく、知見を蓄積し、生態系管理という視点で、合理的に雑草や害虫を管理していくことを検討していく必要があるだろう。

稲垣栄洋 (静岡県農林技術研究所)・丹野夕輝・山下雅幸 (静岡大学)・済木千恵子・松野和夫・市原実 (静岡県農林技術研究所)

参考文献

- 伊藤清光. 2004. 近年の斑点米カメムシ類の多発発生とその原因--水田の利用状況の変化. 北日本病害虫研究会報 55, 134-139.
- 桑澤久仁厚・中村寛志. 2006. カメムシ類の発生量と斑点米被害の関係および畦畔の草刈りがカメムシ類の発生に及ぼす影響について. 信州大学農学部 AFC 報告 4, 57-63.
- 大塚広夫・根本正之・榎田信彌. 2006. 管理手法の異なる谷津の水田と畦畔の植生. 雑草研究 51, 229-238.
- 清水矩宏. 1998. 水田生態系における植物の多様性とは何か. 農林水産省農業技術研究所編「水田生態系における生物多様性」養賢堂.

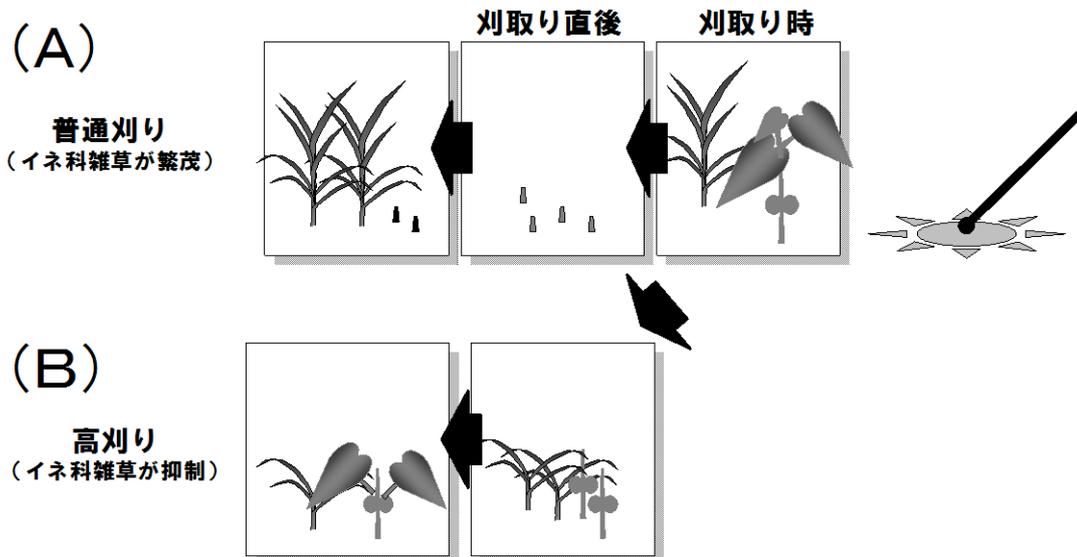
Takeuchi Kazuhiko, Wahitani Izumi and
Tsunekawa Atsushi. 2001. Satoyama: The
Traditional Rural Landscape of Japan.
University Tokyo Press.

丹野夕輝・根岸春奈・市原実・山下雅幸・澤田
均・稲垣栄洋. 2010. 草刈り強度の違いが
水田畦畔植生へ及ぼす影響. 雑草研究 55
(別), 44.

寺本憲之. 2003. 斑点米カメムシ類の個体数抑
制を考慮した畦畔管理技術. 滋賀県農業総合
センター農業試験場研究報告 43, 47-70.

山口裕文・梅本信也・前中久行 1998. 伝統的
水田と基盤整備水田における畦畔植生 雑草
研究 43, 249-257.

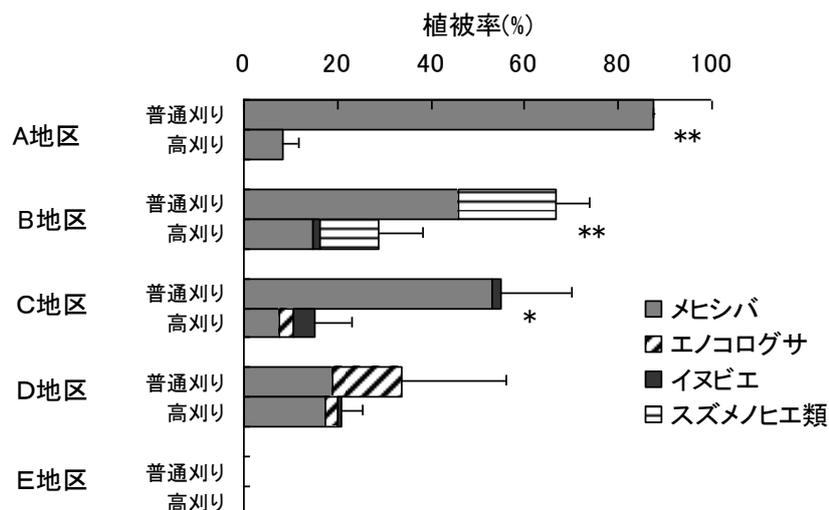
湯浅和宏. 2004. 斑点米カメムシ類に対する水
田畦畔雑草管理の目的は何か? (斑点米カ
メムシ問題を考える-イネ科植物の質的・量
的変動とカメムシ個体群の動態). 日本応用
動物昆虫学会大会講演要旨 48, 190.



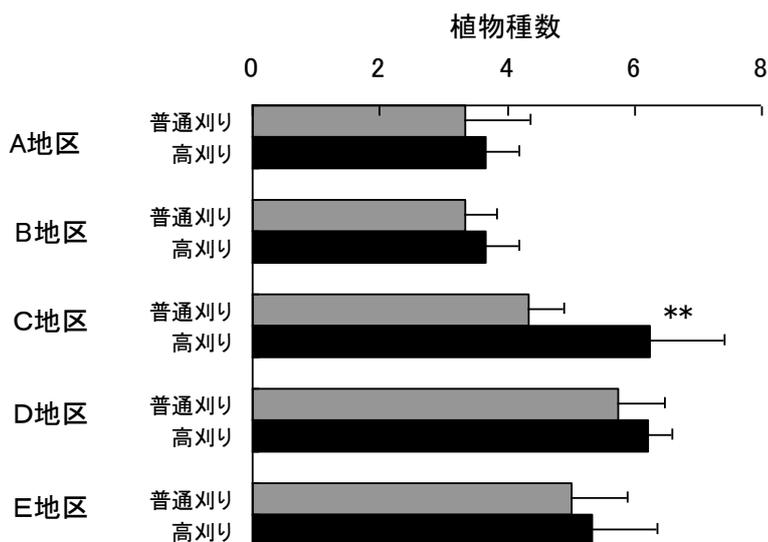
第1図 草刈りによるイネ科雑草の繁茂と、高刈りによるイネ科雑草の抑制のポンチ絵

第1表 調査地域における草刈り時期

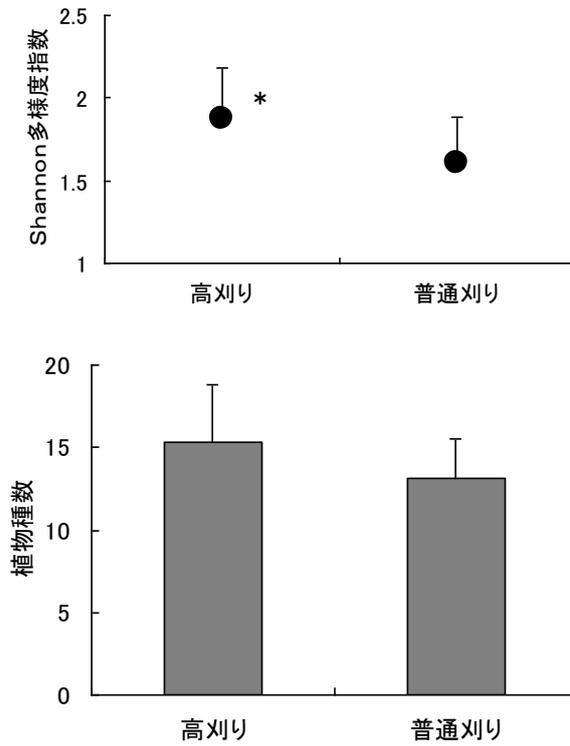
地域	草刈り時期			
A地区	7月中旬	9月中旬		
B地区	7月中旬	9月中旬		
C地区	5月下旬	7月上旬	8月上旬	9月中旬
D地区	7月上旬	9月中旬		
E地区	7月中旬	9月中旬		



第2図 高刈り区と普通刈り区における斑点米カメムシの寄主植物であるイネ科植物の植被率 (%) (2009年8月14日調査) 1ほ場あたり 50c m²コドラート 10カ所調査, 2ほ場の平均値。バーは標準偏差, **は1%、*は5%水準で有意差あり。



第3図 高刈り区と普通刈り区における植物の出現種数 (2009年8月14日調査) 1ほ場あたり 50c m²コドラート 10カ所調査, 2ほ場の平均値, バーは標準偏差, **は1%で有意差あり。



第4図 棚田畦畔における高刈り区と普通刈り区の植物の出現種数と Syannon の多様度指数 (2009年9月10日調査) 2009年4月12日, 5月24日に高さ0cmで草刈り, 7月12日, 8月9日に0cm区と10cm区に分けて草刈り。1畦畔あたり50c m²コドラート6ヵ所調査, 3畦畔の平均値, バーは標準偏差, *は5%水準で有意差あり