

冬期湛水水田と慣行水田における出現原生動物種の比較

亀山 佳美¹, 三好 孝和², 島野 智之¹, 見上 一幸¹(¹宮城教育大学・EEC, ²東北農業研究センター)

Comparison of protozoan communities between winter-flooded and conventional rice fields

Yoshimi KAMEYAMA¹, Norikazu MIYOSHI², Satoshi SHIMANO¹ and Kazuyuki MIKAMI¹(¹EEC, Miyagi University of Education, ²Natl. Agr. Res. Cent. Tohoku Reg.)

SUMMARY

Under ordinary management in Japan, rice fields dry up from August to April. In non-tilled, winter-flooded rice fields, however, the rice field is flooded with water even in winter (January and February). Rice stubble slowly decomposes in the water. In the present work, we compared ciliates of protozoan communities in a non-tilled, winter-flooded rice field with those in a conventional rice field. Ciliates were observed by phase contrast microscopy and by protargol staining. In July and August, 12 species were found in the winter-flooded rice field, and 11 species in the conventional rice field. There was no significant difference in species. In May and June, 14 species were found in the winter-flooded rice field, while 9 species were found in the conventional rice field. It is probable that the ciliates ate bacteria and organic matter produced by decomposition of the stubble. More ciliates were also found in the winter-flooded rice field in January and February. In particular, genus *Halteria*, class Colpodea and subclass Stichotrichia were common.

【目的】近年、生物多様性の保全・向上の面から水田生態系が重要視されている。これまで、我が国における田面水中に生息する原生動物を含む微小生物の研究は、慣行型水田で行われてきた^{1), 2), 4)}。一方、近年注目されている水田の管理手法として、冬期に水を張り、土壌を耕さない(田起こしをしない)冬期湛水型不耕起水田がある。この手法は、冬期でも稲株が徐々に分解されることから、生物多様性の向上が期待されている。しかし、その科学的なメカニズムは解明されていない点が多く、原生動物に関する調査研究もほとんど行われていない。そこで、本研究では、冬期湛水型不耕起水田と慣行型水田の田面水中に生息する原生動物、特に繊毛虫相に重点を置いて継続的に調査し、比較検討を行った。また、冬期の乾燥した水田土壌と稲株の繊毛虫相は高橋・洲濱³⁾によって詳細に調べられているが、冬期湛水した水田における繊毛虫相の調査は行われていないことから、これに関しても検討した。

【材料と方法】本研究は2004年7月から2005年8月にかけて、宮城県田尻町の冬期湛水型不耕起水田と慣行型水田を対象とし、水稻栽培は冬期湛水型不耕起水田では有機肥料を、慣行型水田では農薬と化学肥料を使用して行われた。また、両方の水田とも9月に中干し(落水し土壌を乾燥させる)をした後、冬期湛水型不耕起水田のみで12月25日以降に湛水がなされた。サンプリングは冬期落水前(7、8月)、冬期湛水後(5、8月)では両方の水田で、冬期湛水中(1、2月)では冬期湛水型不耕起水田のみで行った。この場合、それぞれの水田において、3箇所定点を設定し、10 ml 駒込ピペットを用いて、1箇所につき表層、中層、底層、稲株表面から5 ml ずつ採取し、混ぜ合わせて20 ml としたものを3回採取した。これを実体顕微鏡と光学顕微鏡を用いて、生体観察とProtargol染色による観察を行い、種を同定した。

【結果と考察】双方の水田における繊毛虫類の平均出

現種数を比較した結果、冬期落水前の冬期湛水型不耕起水田では12種、慣行型水田では11種で両者間に有意差は認められなかったが、冬期湛水後の冬期湛水型不耕起水田では14種、慣行型水田では9種で有意な差が見られた ($P<0.05$)。冬期湛水後、冬期湛水型不耕起水田の出現種が多くなった要因は、冬期湛水することで冬期も稲株が分解され、有機物やバクテリア等の繊毛虫の餌となるものが豊富に存在したからと考えられた。冬期湛水型水田における原生動物の平均出現種数を冬期落水前と冬期湛水中で比較したところ、冬期落水前に比べ、冬期湛水中で大幅に減少していた。また、各原生動物種の構成比は、冬期落水前では鞭毛虫類（全体の40-60%）が優占していたのに対して、冬期湛水中では繊毛虫類（全体の70-80%）が優占していた。冬期湛水中に出現した主要な繊毛虫類は *Halteria* sp.や *Colpodea*（コルポダ類）、*Stichotrichia*（棘毛類）であり *Halteria* sp.と *Colpodea* はバクテリアを餌とし、*Stichotrichia* は緑藻類や珪藻類を餌としていることが観察された。冬期湛水時の水温は4℃前後という、厳しい低温条件下であるのにも関わらず、*Halteria* sp.と *Colpodea* は冬期湛水により稲株が徐々に分解されていく過程で増殖するバクテリア等を餌資源として利用しながら環境に適応し、増殖しているのではないかと考えられた。高橋・洲濱³⁾は冬期の落水された水田土壌と稲

株の繊毛虫相を調査した結果、下毛類に属する繊毛虫が全出現種数の46.8%を占めると報告した。今回調査した冬期湛水型不耕起水田における、冬期の田面水中からも同様に *Stichotrichia* が多く出現した。これは9月にいったん落水し、乾燥した土壌や稲株にシストとして存在していたこれらの繊毛虫が、再び湛水されたことにより優占的に出現したと考えられた。冬期湛水後の平均出現種数が管理手法の異なる水田で有意差が見られたが、それには冬期湛水と不耕期栽培という要因が複合的に関与しているのか、それとも、それらのいずれかが単独で関与しているのかは分からなかった。また、その他の別の要因が関与している可能性も否定できないことから、今後は新たな解析法も考慮しつつ、継続して調査を行い、水田管理手法の違いと原生動物相との関連性を明らかにしたいと考えている。

[文献]

- 1) 倉沢秀夫 (1955) 資源科学研究所彙報, 41-42, 86-98.
- 2) 宮下義信 (1929) 動物学雑誌, 41, 26-27.
- 3) 高橋忠夫・洲濱幹雄 (1991) 日本微生物生態学会誌, 6, 103-115.
- 4) Yamazaki et al. (2003) *Soil Sci. Plant Nutr.*, 49, 125-135.