

耕作放棄に伴う水田団地レベルでの土壤物理性の変動特性

宮本輝仁・樽屋啓之・石田憲治¹⁾・吉村亜希子²⁾
(九州沖縄農業研究センター・¹⁾ 農業工学研究所)

Teruhito MIYAMOTO, Hiroyuki TARUYA, Kenji ISHIDA and Akiko YOSHIMURA:
Change in the variability of soil physical properties in uncultivated paddy fields

中山間地域では通作距離条件の制限が平坦地に比べて大きいことや、一筆の圃場面積が狭小であることから、同一の所有者により隣接する複数の水田が管理されている場合が多い。そのため、一旦耕作が放棄されると、水田団地レベルでの放棄が生じやすい。そこで、耕作放棄に伴う水田土壌の物理性の変化を水田団地レベルで解明するための調査を行った。

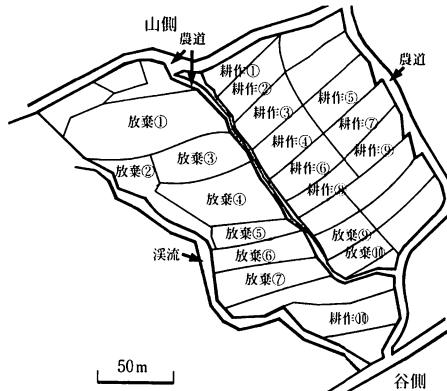
1. 調査方法

1) 調査地区

調査地区は宮崎県五ヶ瀬町室野地区である。第1図に本調査で対象とした水田団地の概要図を示す。農道と溪流に囲まれた範囲に、ほぼ同面積の耕作水田(以下、耕作田)と耕作放棄地(以下、放棄田)が隣接していた。

耕作田は毎年5月~10月の期間、水稻栽培が行われていた。水稻作付時の施肥に加え、2年に1度の割合で堆肥が投入されていた。放棄田は、調査開始時において、既に放棄後8年を経過し、ススキやかん木が繁茂していた。

耕作田の一部と放棄田は同一の所有者が所有しており、放棄以前の管理状況は同じであったと考えられる。



第1図 調査地区の概要図、耕作田/放棄田のほ場の位置
(室野地区、五ヶ瀬町)

2) 土壤採取および分析項目

土壤の採取は1999年3月4日~5日に実施した。耕作田および放棄田それぞれ10筆の作土層から、50ないし100cm³の円筒管で1筆につき3~6個の土壤を採取した。採取した土壤の乾燥密度、強熱減量法による有機物含有量、粗間隙量(飽和水分量 - pF1.5水分量)および飽和透水係数を測定した。

2. 結果および考察

測定した耕作田と放棄田の土壤物理性に関する指標の統計値を第1表に示す。有意差検定にはWelchの検定を用いた。

耕作田と放棄田の乾燥密度を比較すると、平均値は耕作田の方が高く、変動係数は放棄田の方が大きかった。また、粗間隙量は、放棄田の方が耕作田に比べて大きく、その差は5%水準で有意なものであった。変動係数も放棄田の方が大きな値を示した。これらの結果は、耕作放棄に伴い乾燥密度が減少し、粗間隙が発達するとともに不均一の度合いが高まることを意味している。耕作田では毎年代かきが行われており、作土層は乾燥密度が比較的一定の値を示したものと考えられる。これに対して、放棄田では、耕作放棄により土壤表面が乾燥状態にさらされて亀裂が発達する一方、ススキやかん木の繁茂により土壤が膨軟になるため、乾燥密度の値の変動幅が大きくなったと考えられる。

有機物含量は耕作田の方が放棄田より高く、有意差検定でも5%水準で有意な差として評価された。この結果は、放棄田は繁茂した雑草が枯れて有機物として土壤中に堆積するため、耕作田に比べて高い有機物含量を示すという既存の報告²⁾と異なっている。この原因として、対象とした耕作田では定期的に堆肥が投入されていたことが考えられる。また、水田団地内の位置的な差による有機物含量の変動に着目すると、水田団地レベルの空間変動特性は、変動係数が耕作田と放棄田で似た値となったことより、管理形態に大きく依存することがわかる。

飽和透水係数の平均値は耕作田と放棄田でほぼ等しく、変動係数は耕作田の方が放棄田より大きい値となった。耕作放棄に伴う土壤の透水性の変化については、収穫後に別途行ったインテークレート試験では、放棄田の方が耕作田に比べて、10倍以上浸透能が高くなっていたこと(未発表)、また、既存の研究^{1),2)}でも耕作放棄に伴う浸透性の増加が報告されていることから、耕作放棄に伴う土壤の透水性の評価については、サンプルスケールや土壤採取時期について、さらに検討する必要がある。

引用文献

- 1) 千葉克己・古賀 潔・馬場秀和:農土論集 190,61-70,1997.
- 2) 太田 健・谷山一郎・草場 敬・森昭 憲・荒谷 博:土壤の物理性 73, 3-10, 1996.

第1表 耕作田と放棄田の土壤物理性の比較

調査項目	耕作田				放棄田				有意差検定	
	サンプル数	平均	標準偏差	変動係数 (%)	サンプル数	平均	標準偏差	変動係数 (%)	統計量	有意水準 5%
乾燥密度 (g cm ³)	60	0.611	0.073	11.9	48	0.585	0.086	14.7	1.705	n.s.
粗間隙量 (%)	60	5.7	3.4	59.6	48	14.6	8.2	56.2	7.565	s.
有機物含量 (%)	60	23.9	2.87	12.0	48	21.4	3.10	14.5	4.303	s.
飽和透水係数 (cm s ⁻¹)	10	3.4×10 ³	4.95×10 ³	143.7	10	3.6×10 ³	3.52×10 ³	97.8	1.000	n.s.