

非灌漑期中の圃場管理が汚濁負荷流出に及ぼす影響

環境計画研究室 片山 亮

1. 研究の背景・目的

一般に、水田からの汚濁負荷流出は灌漑期であるといわれ、非灌漑期からの汚濁負荷流出は注目されておらず、ほとんど調査されていないのが現状である。しかし、非灌漑期の水田は、排水口の堰は取り払われており、降雨規模が一定以上になれば、外部水系への表面流出を生じ、それに伴い田面や畦畔の表面流出負荷が発生する。よって、非灌漑期間の汚濁負荷流出も無視できないと考えられる。また、非灌漑期の水田の表面状態は、稲刈り後、そのまま放置したものや耕起し、溝きりを施したもの等水田管理者によって様々であり、このことが汚濁負荷流出に何らかの影響を及ぼすのではないかと考えた。

以上より、本研究では、非灌漑期の水田の表面状態が降雨時の汚濁負荷流出に及ぼす影響を明らかにするとともに、非灌漑期間の汚濁負荷削減に効果的な水田管理を提案することを目的とした。

2. 研究方法

まず、対象地域である湖山池南西に位置する六反田地域における圃場表面の状態を調査し、表面状態によってタイプ分けを行った。図1～図4に示す。



図.1 Type A



図.2 Type B



図.3 Type C



図.4 Type D

Type A：稲刈り後、何もしていない状態

Type B：耕起し溝きりした状態

Type C：吸水、肥料分として稲わら、籾殻を撒いた状態

Type D：畑地

2007年11月、2007年12月の2回の降雨に対し、各タイプの圃場の表面、暗渠の流出を時間による変動で比較し、流出特性を調査した。そして、結果を分析することにより圃場タイプの違いによる非灌漑期の汚濁負荷流出メカニズムを明らかにし、汚濁負荷流出削減に効果的な圃場管理の提案を行った。

3. 結果と考察

11月、12月の2回の雨天時観測結果から、L-Q式を用いて各圃場の非灌漑期間（2004年9月1

日～2005年4月30日の242日間）の累積総負荷量を推定した結果を表1に示す。この期間の降水量は1935mmと例年の1.5倍程度の降水量であった。表1を見ると、水田圃場で累積T-N、T-P負荷量でそれぞれ灌漑期の原単位である45.7kg/ha、8.72kg/ha（武田、1990）の25～51%、24～89%に相当する値が推定された。この結果から、非灌漑期の水田からの汚濁負荷流出は無視できないということが言える。

また、Type D（畑地）からの流出負荷量は水田からの流出負荷量と比較し累積T-N負荷量で3～7倍、累積T-P負荷量で1.6～6倍に達するという推定値を示した。

表1 非灌漑期間の累積総負荷量の推定結果

項目	Type A			Type B		
	表面	暗渠	合計	表面	暗渠	合計
累積流量(mm)	621	75	696	0	943	943
累積SS負荷量(kg/ha)	108.5	17.7	126.2	0.0	135.1	135.1
累積T-N負荷量(kg/ha)	13.48	1.29	14.77	0	11.32	11.32
累積P-N負荷量(kg/ha)	7.65	0.71	8.36	0	7.78	7.78
累積T-P負荷量(kg/ha)	7.44	0.35	7.79	0	2.06	2.06
累積P-P負荷量(kg/ha)	0.40	0.33	0.73	0	1.35	1.35

項目	Type C			Type D		
	表面	暗渠	合計	表面	暗渠	合計
累積流量(mm)	12	656	668	247	512	759
累積SS負荷量(kg/ha)	2.8	173.2	176.0	70.6	52.5	123.1
累積T-N負荷量(kg/ha)	6.07	17.27	23.34	30.29	48.91	79.20
累積P-N負荷量(kg/ha)	2.62	10.49	13.11	24.47	36.80	61.28
累積T-P負荷量(kg/ha)	1.46	2.16	3.62	4.04	8.68	12.72
累積P-P負荷量(kg/ha)	0.46	1.59	2.05	0.08	1.26	1.34

4. 結論

Type A（管理無し）のように稲刈り後、何もしていない状態を保つことで水田表面を稲株や雑草が覆い、降雨が土壤中に浸透しにくくなり、土壤中に蓄積された窒素成分が流出し難かったのではないかと考えられる。Type C（稲、籾殻有）表面に撒いた籾殻、稲わらを排除することで土壤中の栄養塩含有量が減らせると考えられる。

また、T-N、T-P流出負荷量の30～70%を占める粒子態（P-N、P-P）の削減案として、表面流出対策には、排水口付近に堰を設けて越流させることおよび、暗渠流出対策には降雨前に暗渠を閉じ、時間を置いてゆっくりと開放することをそれぞれ提案した。

本研究における2回の観測ではいずれも排水が見られる状態で採水を中止したため、負荷推定が過小評価されている可能性がある。

参考文献

武田育郎ら(1990):農土論集、第153号、pp.63-72