

農耕地からの土壌流出に関する一考察

第4報 土壌の透水性と「ター(水田)」の土地利用

志茂守孝

(琉球大農)

大雨が降った後、赤土による河川や沿岸海域の汚染が見られる。沖縄県は、沖縄県赤土等流出防止条例を制定したが、沖縄県衛生環境研究所は、条例制定後も農地からの土壌流出が多量であると報告している。演者は、既存の研究成果などを考察し、農耕地からの土壌流出は、単に土壌資源の損失であるだけでなく、水資源の損失でもあり、土壌流出防止対策の一つに、降雨後に発生する地表面流去水を農耕地に停留させることが有効であり、その方式に基づいた伝統的な「アブシ」、「ンジュター」、「ター」の土地利用形態が存在することも報告し、土壌の透水性、降水量と「アブシ」、「ンジュター」の関係を論じた。また、台風と降水量の関係も報告した。本研究では、土壌の透水性および降水量と「ター(水田)」の水管理等との関係を調べることを目的した。

方法

水田土壌の透水性については、「土壌肥料用語辞典」などを参考にし、水田の水管理等については、「農業の基礎」に拠った。那覇の降水量は、沖縄気象台(www.okinawa-jma.go.jp)「地上気象観測資料」(2001~2005)を用いた。

結果および考察

水田土壌の透水係数は $10^{-4} \sim 10^{-5}$ cm/secが適切であるとされているが、一般に、水田における水管理には減水深が用いられており、その値は、20~30mm/日とされている。減水深の要因の一つである降下浸透量が透水係数とほぼ同じものと考えられ、蒸散量の値が小さいことから、透水係数=降下浸透量=減水深とみなし、透水係数を算出した。減水深が20mm/日は、透水係数では 2.3×10^{-5} cm/secと算出された。

水田の水管理における、深水および花水時期の湛水下の水深を10cm、減水深を20mm/日と仮定し、24時間あたりの降水量を用いて、降水量と地表面水の発生との関係を検討した所、降水量と地表面水の発生との間には、次の3つの関係が認められた。(1)降水量が非常に多い場合には、多量の地表面水により、湛水状態の水深が10cmを超え、(2)降水量が多い時には、地表面水が発生し、湛水状態になり、(3)降水量が少なく、地表面水の発生がなく、湛水状態にならない。

上記(1)の湛水状態での水深が10cmを超える回数は、年当たり約3回であり、5日間連続して水深が10cmを越えることも認められたが、1日ないし2日間連続して水深が10cmを越える状態が約80%を示した。上記(2)のように、地表面水が発生し、湛水状態になるのは、算術平均では、1月当たり4日であり、湛水状態が16日間続くことも認められたが、平均すると3日間連続の湛水状態であった。上記(3)の降水量が少なく、地表面水が発生しない日数は、算術平均において、1月当たり19日と算出され、133日間湛水状態にならない

年も認められた。

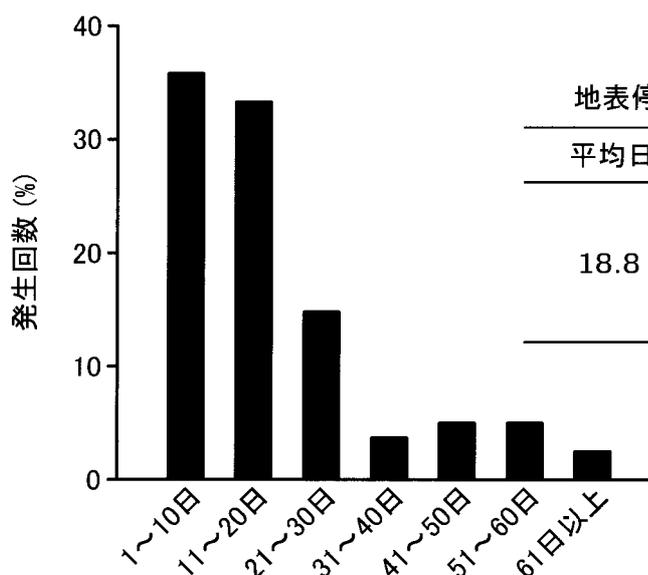
上記(2)の湛水状態の日数の算術平均値の 4 日/月と、上記(3)の湛水状態でない日数の算術平均値 19 日/月の合計は、ひと月の日数より少ない。このことから、それらの分布図を作成した。上記(2)および上記(3)の両者とも、小さい日数においてそれらの発生回数が多く、大きい日数において発生回数が少ない傾向にあり、分布は正規分布でなかった。算術平均は正規分布の時に有効であることから、今回の発生日数は、算術平均では、過小評価されていると考えた。そこで、地表面水が発生し、湛水状態になる日数は 5 日とし、地表面水の発生がなく、湛水状態にならない日数は 25 日ぐらいが妥当であろうと推測した。

以上のことから、湛水状態にならない日数が多く、湛水状態の日数の連続性に大きなバラツキが認められるから、雨水のみによる水稲作は困難であると推察した。また、降水量にも大きなバラツキがあることから、降水量が非常に多い時は、地表面水の排水が必要で、降水量が少ないときには、かんがいが必要であるとも推察した。

水深が 10cm を超える場合	
平均回数	連続性
	1 日・・・ 44 %
3.2 回/年	2 日・・・ 38 %
	3 日・・・ 5 %
	5 日・・・ 11%

地表面水の発生する場合		
平均	連続性	
日数/月	平均日数	範囲
4.0 日/月	3.2 日	1 日 ~ 16 日 (1 ~ 5 日 8 割)

但し、減水深を 20mm/日とする。
1 日当たりの降水量で算出する。
2001 ~ 2005 年の資料を用いる。
算術平均を用いる。



地表停滞水の生じない日数の発生回数

地表停滞水が生じない場合	
平均日数/月	範囲
18.8 日/年	1 日 ~ 133 日