

ノハナショウブ群生地の土壌水分の変動特性について Change Characteristics of Soil Moisture in Clustery Field of Wild Iris

星 透* 藤井 克己** 倉島 栄一**

HOSHI Toru , FUJII Katsumi , KURASHIMA Eiichi

1 . はじめに

近年、農業生産の向上と農村社会の生活環境改善のために圃場整備事業が進められてきた。しかし、多くの利点をもたらす圃場整備は、一方では周辺の自然環境に大きな変化を残すこととなる。昭和10年(1935)に国から天然記念物に指定された岩手県花巻市の「花輪堤ノハナショウブ群生地」は、平成5年度から平成6年度にかけてノハナショウブ生育環境に配慮した保全工法による対策がなされたものの、近年とみに花茎数の減少が認められ、土壌状態の乾性化との関わりを検討することが求められている。本研究では、土壌の水分動態を把握し、それらの気象・水文条件との関わりを検討した。

2 . 調査方法

現地西側湿地帯に土壌水分センサー(ECH₂O プローブ)をXX字状に8地点×3深度(12.5cm「浅」,25cm「中」,50cm「深」)の計24本埋設した。(図.1)得られるデータは1年間の変動を見る上で膨大となるため、1日の変化を正午のデータで代表させる。これらの時系列変化の特徴と降水量、池水位との相関関係について解析検討することとした。

3 . 結果と考察

1) 飽和度の年変化

一年を通じて測定を続行できたセンサーは、A中・A深、B浅・B中・B深、C中、D中、及びE浅・E中、F深、G中、H浅の計12本であった。使用したセンサーは幅3.17cm、長さ25.4cm、厚さ1.5mmの短冊状で、これに2,500mVの電圧がデータロガーより高周波で印加され、センサー周囲媒体の誘電率に応じた出力値(250mV~1,000mV)がデータロガーに向けて返送される。データロガーは、これら各センサーの出力値を毎分0秒に計測し、毎時0分に直前1時間の平均値を求めて収録する。得られる出力値は、予めおこなわれた室内試験(水中に浸漬した状態と空気中に放置した状態での出力値の計測)による較正データを用い、水中では飽和度100%、空気中で0%とみなし、線形的に飽和度に変換した。これらの結果より一年を通じた土の飽和度の変動(図.2)を考察する。

深度50cm「深」においては、変化の増減が少なく、常に飽和に近い状態であると考えられる。また、深度12.5cm「浅」,25cm「中」では、A,C,E地点の増減幅が大きく、B,H地点では小さいことが確認された。これは、排水路と止水壁が飽和度に影響をもたらしていることを示唆する。

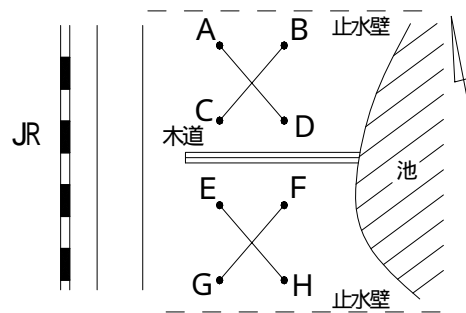


図.1 センサー設置箇所

[Fig.1 Installation part of a sensor]

* 岩手大学大学院連合農学研究科 United Graduate School of Agriculture, Iwate University ** 岩手大学農学部 Faculty of Agriculture, Iwate University ノハナショウブ群生地, 圃場整備事業, 土壌水分

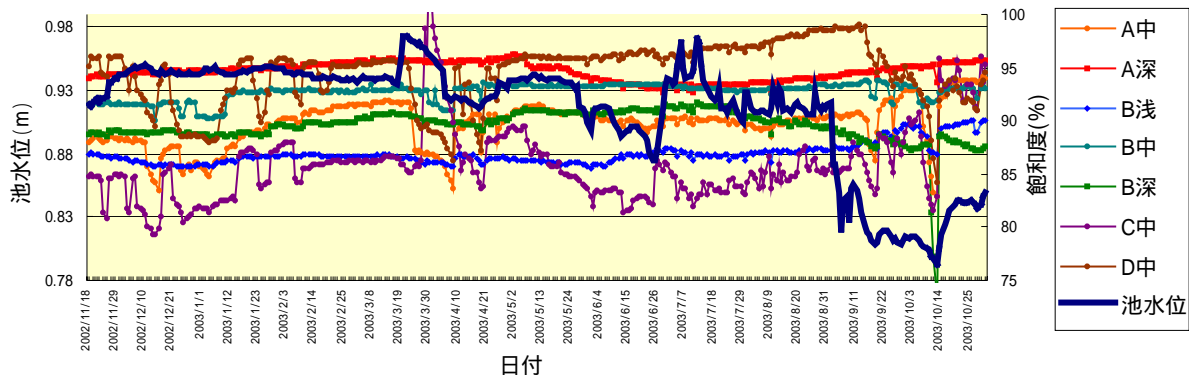


図.2 一年を通じた池水位と飽和度の関係 (A~D 地点)

[Fig. 2 Relation between pond water level and degree of saturation through one year(A-D point)]

2) 飽和度データ間の相互相関

各センサー出力値から求められた飽和度データの時系列変化が、互いにどのように対応するかについて、相互相関係数を求めることにより解析する。二つの時系列データ $X(i)$ と $Y(i)$ の 2 つの時系列データの相互相関係数 σ_{xy} は次式により与えられる。

$$\sigma_{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{(X(i) - \mu_x)(Y(i) - \mu_y)}{S_x S_y} \right\}$$

ここで、 n はデータの個数、 μ は各データの平均値、 S は各データの分散となる。これらによって求めた 7 種類の時系列データ間の相互相関係数を表. 1 に示す。

各地点毎に見ると、池から離れている A, E 地点では、高い相関を生じていることが示された。また、深度毎では A~D の「中」において、局所的な異常値を除くと高い相関が確認された。

3) 気象・水文データとの関連

降水量、池水位と飽和度の年変動について、比較検討する。降水量と池水位の間には積雪期を除き相関が生じていることが確認された。(池水位の変化を図. 2 に併記する。) 飽和度は、降水量と明確な相関は無く、池水位との間に関連性を示した。特に、9月1日以降の池水位の人為的な低下により「浅」、 「中」の飽和度は水位の減少に伴い、時期を遅らせて低下していることがうかがえた。

4. まとめ

現地の深い土壌 (50cm 以深) は、常に飽和に近い状態で保たれている。また、浅い土壌 (25cm 以浅) の池より離れた地点、及び排水路付近は飽和度の年変動が激しく、各地点の飽和度は降水量よりも池水位との相関が確認された。各地点をノハナショウブの開花数分布と照合すると、飽和度変動幅の大きな地点は開花数も多く、逆に小さな地点は開花数が著しく減少している。これらから土壌水分の停滞状態はノハナショウブの生育に適さず、適度の乾湿が望ましいのではないかと考えられる。

表. 1 計測データ間の相互相関係数 (A~D 地点)

[Table 1 Cross correlation coefficient between measurement data (A-D point)]

	A 中	A 深	B 浅	B 中	B 深	C 中	D 中
A 中		0.72	0.62	0.7	0.21	0.41	0.51
A 深	0.72		0.14	-0.08	-0.22	0.55	-0.42
B 浅	0.62	0.14		0.31	-0.38	0.5	0.13
B 中	0.7	-0.08	0.31		0.32	0.2	0.65
B 深	0.21	-0.22	-0.38	0.32		-0.1	0.44
C 中	0.41	0.55	0.5	0.2	-0.1		-0.11
D 中	0.51	-0.42	0.13	0.65	0.44	-0.11	