

特集② 北野の谷戸放棄水田の自然環境

放棄水田の植生分布と地下水位の関係

深澤 遊

(トトロのふるさと財団 調査委員会)

要旨

復田前の放棄水田において、地下水位と群落分布の関係を調査した。地下水位および植物の種数は2月から6月にかけて増加しており両者の間には正の相関関係が認められた。1年間の調査で66種の植物が記録され、そのうち9種が優占種と考えられた。これら優占種のうち、ドクダミの被度は地下水位と負の関係が認められたことから、ドクダミは放棄水田のなかでも乾いた場所を好んで群落を形成していることがわかった。

キーワード: 群落分布; 季節変化; 積算優占度; 種数; 多様度指数

はじめに

北野の谷戸は耕作が放棄されてから40年近く経過している場所である(菊一・深沢 2009)。トトロのふるさと財団では、地権者の方々と協力して、この場所の水田景観を復元する取り組みを始めている。復田前と復田後の植生を比較することにより、谷戸の植生に復田がどのような影響を及ぼしたか評価することができる。トトロのふるさと財団調査委員会では、復田前の谷戸の植生を把握するために、これまで植物リスト作りおよび放棄水田の大まかな群落分布調査を行ってきた(深沢 2009)。

群落分布調査の結果、放棄水田の内部にはモザイク状に植物群落の分布が見られた(深沢 2009)。本研究では、群落の分布を決定しうる要因として地下水位に注目し、その植生との関係を調べた。また、年間を通じて調査を行うことで、優占種の季節変動を記録した。

調査地

調査は、所沢市北野南2(通称「北野の谷戸」)で行った。調査地の詳細は昨年の報告書(菊一・深沢 2009; 深沢 2009)に述べられている。

調査方法

植生調査は1m×1mのコドラートを設置してそのなかに見られた高さ1.5m以下の植物の被度を目視による百分率(%)で記録した。植物種の同定には佐竹ら(1992; 1993)を用いた。地下水位の調査は、塩化ビニルパイプを用いた簡易井戸を設置して行った。直径5cm長さ1mの塩化ビニルパイプの片側50cmの部分に、直径5mmの穴を約10cm間隔で千鳥状に穿ったものを作成した。その穴を開けた側を地面に垂直に設置して簡易井戸とし、内部に染み出してきた水の水位面の、地表面からの距離を測定した(図1a)。図1bに、簡易井戸の配置を示す。合計20ヶ所設置した。

植生調査用コドラートは、各簡易井戸の南隣に調査時毎に設置したのでこちらも合計 20 ヶ所で毎回調査を行ったことになる。コドラートの植生調査および地下水位の測定は隔月で 1 年間、計 6 回行った。調査日は 2008 年 12 月 3 日、2009 年 2 月 25 日、4 月 27 日、6 月 27 日、8 月 23 日、10 月 27 日である。

データ処理

種の多様性は一般に種数が増えるほど、また、種間の量的な関係が均等になるほど増大する。その指標として Shannon の多様度指数 $H' = -\sum p_i \ln p_i$ を用いた。 p_i は種間の量的関係の指標である。ここでは各草種の被度の合計に対する、 i 番目の種の被度が占める割合とした。即ち、各草種の被度が拮抗するほど H' は高い値をとる。また、優占種の積算優占度 (SDR2) を以下の等式から求め、季節変化を調べた： $SDR2 = (\text{被度の平均} + \text{草丈の最大値に対する割合}) / 2$ 。

結果

地下水位の平均値は南側の川に面する S1、S3、S5 で -10cm を下回ったほかは、おおむね 0cm から -5cm の範囲内にあった (図 1)。また、季節的には 2 月から 6 月にかけて -5cm から -2cm のレベルまで増加し、その後 10 月までほぼ一定に保たれた (図 2)。

植物は 66 種が記録された。観察された種リストについては本報告書 p54 に述べられている。植物の種数および多様度指数も地下水位と同様に 2 月から 6 月にかけて増加し、その後 10 月までほぼ一定に保たれた (図 3)。季節ごとの植物の種数と地下水位との間には強い正の相関関係が見られた ($R^2 = 0.915$)。種数が最大になった 6 月の多様度指数はコドラートごとにばらついており、S2, 4, 5, 7-9、N1, 4, 6, 9 で低かったが、地下水位との間に相関関係は見られなかった。セリ・ミゾソバ・ドクダミ・キツネノボタン・スギナ・カキドオシ・ゴウソ・アメリカセンダングサ・アシカキの 9 種が、積算優占度の平均が 10 以上となり、優占種と考えられた。これら 9 種は、積算優占度の季節変化パターンから 3 つのグループに分けることができた (図 4)。グループ 1 はセリ・キツネノボタン・アシカキ・カキドオシからなり、12 月のうちから生えていて 4 月に積算優占度をもっとも高くなるが、その後減少した。グループ 2 はドクダミ・スギナ・ゴウソからなり、2 月まではまったく生えていないがその後急速に積算優占度を増して 4 月にピークに達し、再び急速に減少した。グループ 3 はミゾソバ・アメリカセンダングサからなり、2 月まではまったく生えていないがその後急速に増加して 10 月まで高い積算優占度を維持していた。

なかでも特に優占していたセリ・ミゾソバ・ドクダミ・スギナの 4 種について、地下水位と被度との関係を見ると (図 5)、ドクダミでは地下水位が高くなるにつれて被度が小さくなる傾向が見られた。一方、セリやスギナでは逆に地下水位が高くなるにつれて被度が大きくなる傾向が見られた。ミゾソバの被度は地下水位とのあいだに明瞭な関係は見られなかった。

考察

本研究の結果、放棄水田の地下水位は地下 0-5cm の範囲にあり、川に近い場所で特に高いわけではないことがわかった。蒔田 (2009) が報告しているように、北野の谷戸の内部では複数の湧水地点が確認されており、水田が放棄された後もそれらの湧水によって乾燥化が緩和されていると考えられる。この場所では水田耕作が放棄されてから 40 年近くたっているが、いまだに木本植

物の進入が見られずミゾソバの優占する群落がたもたれている一因はこの豊かな湧水により湿潤状態が保たれているためかもしれない。逆に、川に近い部分で地下水位の低い場所 (S1、S3、S5) が確認された。川と水田のあいだには公道が通っており、設置した簡易井戸がこの公道上かもしくはそれに近い場所だった可能性がある。また、この部分には谷戸の中で唯一ドクダミの優占する群落が存在することが確かめられている (深沢 2009)。本研究の結果から、ドクダミの被度と地下水位に負の相関関係が認められたので、ドクダミは地下水位の低い部分を好んで群落を形成していると考えることができた。

北野の谷戸放棄水田の植生は、2月から4月にかけてのセリ・スギナの優占する植生から、6月から10月にかけてのミゾソバやアメリカセンダングサが優占する植生に変化することが示された。地下水位の季節変化と種数との間に強い正の相関が見られたことから、放棄水田の植物は地下水位の上昇を感じ取って発芽している可能性がある。一方、種数が最大になった6月の植物の多様度指数がコドラート間でばらついていた原因は不明だが、地下水位との関係は認められなかったので、上層木の有無による光環境が影響しているのかもしれない。北側のコドラート (特にN2-7のあたり) の上空には隣地で大きく育ったコナラやウワミズザクラが覆いかぶさっており被陰されている。また、南側のコドラートのS6-9のあたりはミゾソバの群落が広がっていることから (深沢 2009)、ミゾソバの優占により多様度が低くなっている可能性がある。今後、これらの場所で重点的に環境改変 (上層木の伐採あるいは復田など) を行うことにより植物の多様性が高まるかも知れない。

謝辞

本研究を行うにあたり、早稲田大学自然環境調査室の大堀聰氏には、放棄水田における植生調査と簡易井戸の設置についてアドバイスをいただきました。調査を行わせていただいた地権者の方々に心からお礼申し上げます。

引用文献

- 深沢遊 (2009) 北野の谷戸の植物相. トトロのふるさと財団自然環境調査報告書 6: 16-27
菊一敦子・深沢遊 (2009) 特集にあたって. トトロのふるさと財団自然環境調査報告書 6: 1-3
蒔田和芳 (2009) 長者峰の谷戸に生息する陸生ホタルと湧水. トトロのふるさと財団自然環境調査報告書 6: 4-6
佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫 (編) (1992) フィールド版日本の野生植物 草本. 平凡社
佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠夫 (編) (1993) フィールド版日本の野生植物 木本. 平凡社

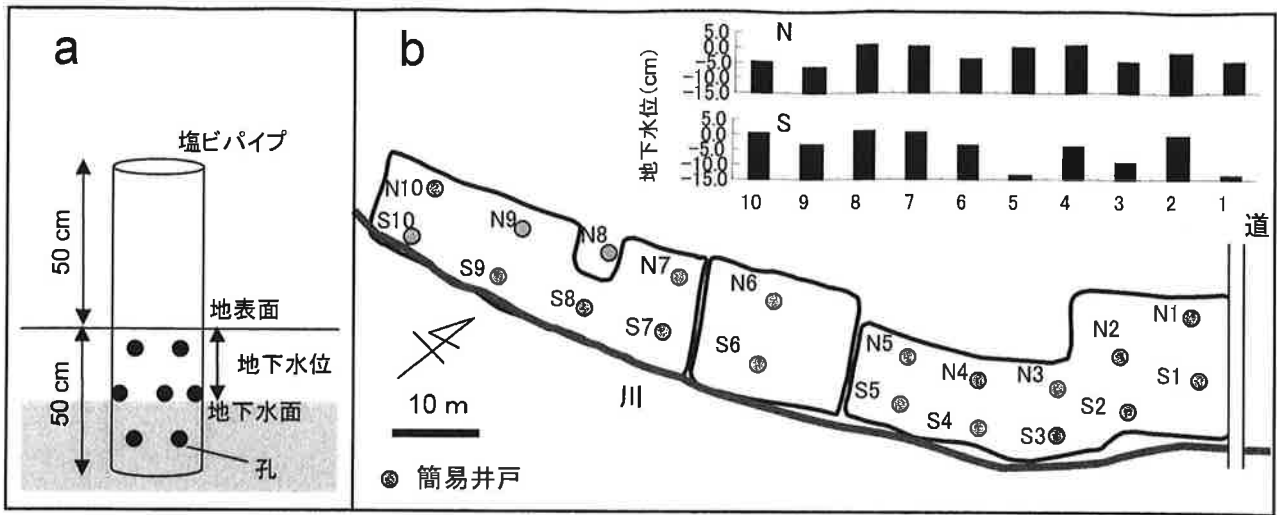


図1 北野の谷戸放棄水田における簡易井戸の設置状況(a)および配置図(b)。bの細い曲線は水田の境界を示す。塩ビパイプを用いた簡易井戸は合計20個設置した。b右上の棒グラフは、各簡易井戸での地下水位平均値。アルファベットと数字の組み合わせは各簡易井戸の番号を示す。

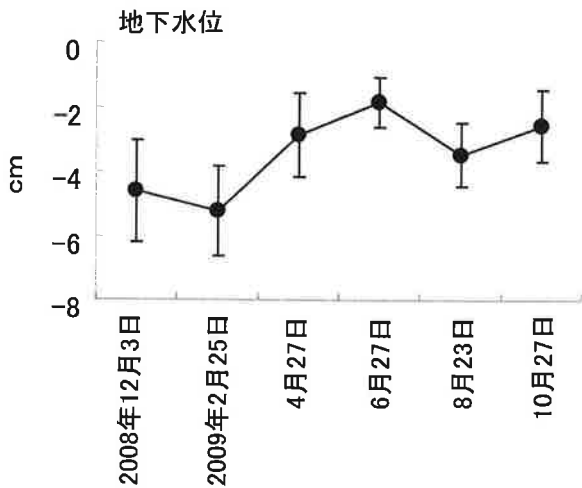


図2 北野の谷戸放棄水田の地下水位の季節変化。20ヶ所の平均値を示す。エラーバーは標準誤差。

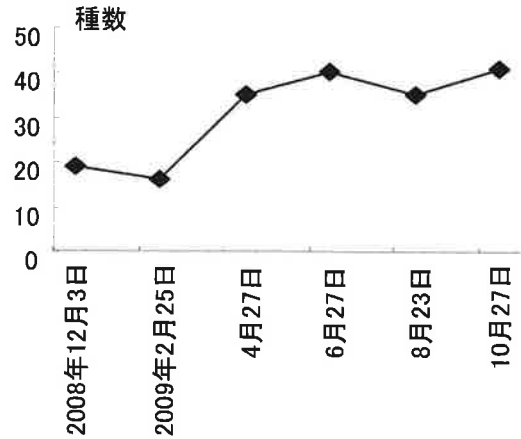


図3 北野の谷戸放棄水田において観察された植物の種数。

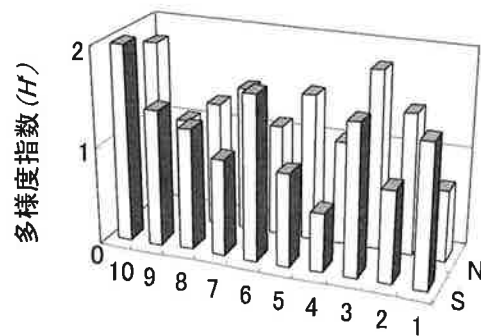


図4 6月のコドラートごとの植物の多様度指数。

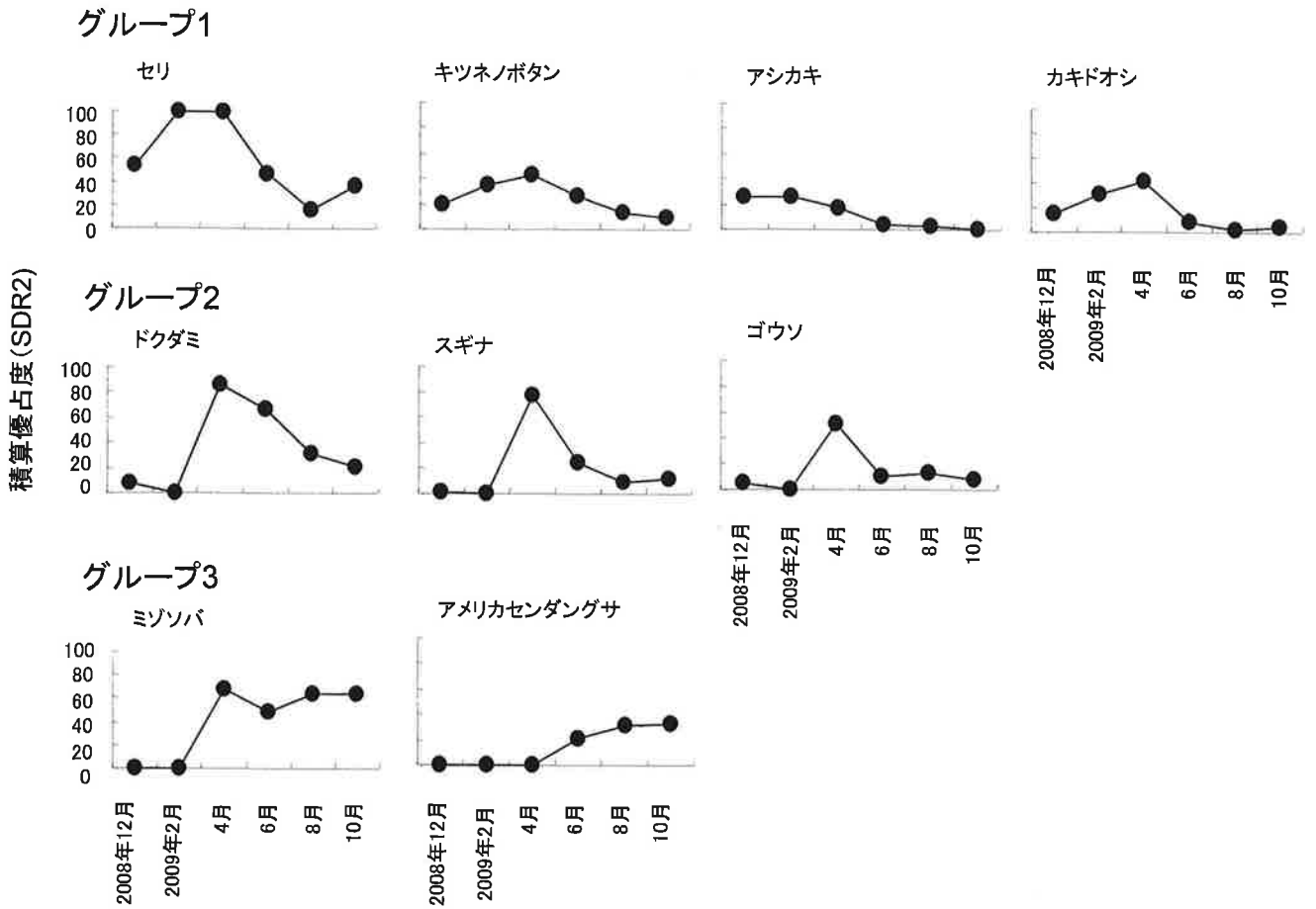


図5 北野の谷戸放棄水田における優占種9種の積算優占度の季節変化。

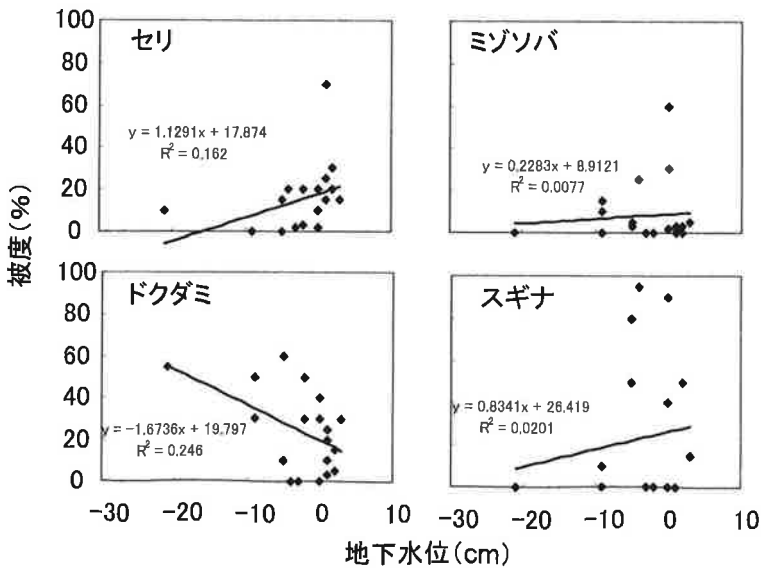


図6 北野の谷戸放棄水田における優占種4種の4月の被度と地下水位との関係。