

遊休農地化した水田に侵入した樹木と土の様子

佐藤弘和・佐藤孝弘

遊休農地化した水田の現状

水を引き入れ水稲などをつくる耕作地として位置づけられる水田は、米作りの場としてのみならず、一時的に大量の水を貯留することから水源涵養機能に貢献するといわれています。しかし、ひとたび遊休農地化した水田は、食糧自給率の低下のみならず、外来種も含めた有害生物発生の温床、景観の悪化、ゴミの不法投棄など、さまざまな問題を抱えることとなります。遊休農地とは「農地であって、現に耕作の目的に供されておらず、かつ、引き続き耕作の目的に供されないと見込まれるもの」（農業経営基盤強化促進法第5条第2項第4号で定義された法令用語）であり、遊休農地と同義語的に使われている耕作放棄地の定義は「過去1年間以上耕作せず、この数年の間に再び耕作する意志のない土地」（農林水産省の農林業センサスで定義されたもの）とされています。

北海道の耕作放棄地面積は総計17,632ha、耕作放棄地のある農家数は4,778戸に及びます（2012年1月公表「2010年農林業センサス 第1巻都道府県別統計書 北海道」より）。2005年農林業センサスの値では、耕作放棄地面積が総計19,470ha、耕作放棄地のある農家数が5,795戸ですから、5年で耕作放棄地の面積と農家数は減りましたが、依然として大面積の耕作放棄地が残されています。耕作放棄地の増加原因として、①農業従事者数の減少、②農業従事者の高齢化、などがあげられていますが、③土地持ち非農家（農家以外で、耕地及び耕作放棄地を5アール以上所有している世帯）の耕作放棄地面積の増加も大きく影響しています。

こうした遊休農地の縮減に向けた取り組みでは再び農地として活用することが最も好ましいのですが、農地とは別の土地利用として、バイオマス燃料等にする樹木の生育場としての活用も期待されています。しかし、遊休農地では、農作業機械の走行によって土壌表層部に硬い層（硬盤）が形成されていることがあります。また、水田は漏水防止のために粘土を主体とした不透水層を地盤としているため、遊休水田では透水性の悪い地盤が地下に残ります。

しかし、樹木も負けてはいません。遊休農地で天然更新を行い、成長している樹木もしばしば見かけます。遊休農地化した水田で植栽などの利用を考える前に、どのような樹種がどのような成長を遂げているのかについて、遊休水田（ここでは、遊休農地化した水田をこのように呼びます）を対象に調べました。

上富良野町の遊休水田で調査しました

遊休水田における天然更新状況について、北海道の中央部に位置する上富良野町の個人所有の水田で調査しました（ここでは、詳細な位置や地名は明記しません）。この水田は、現在耕作されておらず草地化しています。

ここで、遊休水田2面分に測線を設けて、侵入した天然更新木（測線から幅2m以内にある個体）の樹種判別とサイズ（樹高、胸高直径）の測定、縦断面地形測量、簡易貫入試験器（写真-1）に



写真-1 貫入試験の様子

よる土壌貫入抵抗を調べました。土壌貫入抵抗は、重さ 5kg のおもりを 50cm の高さから自由落下させ、コーン状になっている先端が土中に 10cm 入るのに何回おもりを落としたか（打撃回数で表す方法で、この回数を Nc 値といいます）で判断します。硬い地盤ほど、おもりを落とす回数が増えるため、Nc 値は高くなります。

遊休水田に侵入した天然更新木の特徴

遊休水田の活用については、森林土壌とは異なる土壌物理性（硬さや透水性など）を有するため、そのまま林業用途（特に経済林造成）へ転換することは難しいかもしれません。しかし、遊休水田では、木質バイオマス燃料とする初期成長の早いヤナギの短伐期施業植栽地としての利用などが期待されます（これらの用途では、天然更新木が利用できるかもしれません）。

実際に遊休水田でみられた樹種の構成はすべて先駆樹種で、初期成長の早いヤナギ類とハンノキ類がほとんどを占めていました（表-1、図-1）。ヤナギ類・ハンノキ類は、河畔域や湿地等で特徴的な過湿土壌になりやすい立地でよくみられます。

表-1 遊休水田に出現した樹種の本数、平均樹高、平均胸高直径、平均形状比

樹種	本数 ^{*1}	平均樹高 (m)	平均胸高直径 (cm) ^{*2}	平均形状比 ^{*2}
オノエヤナギ	41 (12)	1.67	0.72	416
エゾヤナギ	7 (1)	2.04	0.67	428
ケヤマハンノキ	35 (0)	2.83	1.78	174
ハンノキ	3 (1)	1.56	1.0	179
シラカンバ	2 (1)	2.79	0.4	—

^{*1} 括弧内の数値は、樹高 1.3m 以下の個体数

^{*2} 樹高 1.3m を超える個体の胸高直径および形状比（＝樹高/胸高直径）の平均値

天然更新木のサイズでは、ケヤマハンノキとシラカンバの平均樹高が 2.8m と最も高い値で、その他の樹種は 2.0m 前後の値を示していました（表-1）。平均胸高直径は、ケヤマハンノキの 1.8cm を除いて 1.0cm 以下でした（表-1）。形状比（＝樹高/胸高直径）の平均値は、ヤナギ類が 400 を超え、ハンノキ類が 170～180 の範囲でした。図-1 からは、両樹種ともに混み合っている様子が窺えます。本数密度にして 5,500 本/ha と混んでいるため、その影響を受けた両樹種は、ひと言でいえば「ひよろ長い」形状でした。

遊休水田の微地形と天然更新木の対応をみてみましょう（図-1）。遊休水田の微地形は、水平距離 4～19m の L 面と、23～34m の R 面に区分され、それぞれの面の両側には畦があります。L 面と R 面には傾斜があります。天然更新木の出現位置をみると、L 面にヤナギ類が多く、R 面ではハンノキ類が多い結果でした。これは、それぞれの面の近くに母樹となりうる木があり、その影響を受けたと考えられます。

樹高と胸高直径に着目すると、L 面のうち水平距離 5～10m の区間と、R 面のうち水平距離 23～25m の値が低い傾向にありました。これは傾斜のため、上記の区間では相対的に滞水しやすい環境下にあり、その影響を受けたことが想定されます。

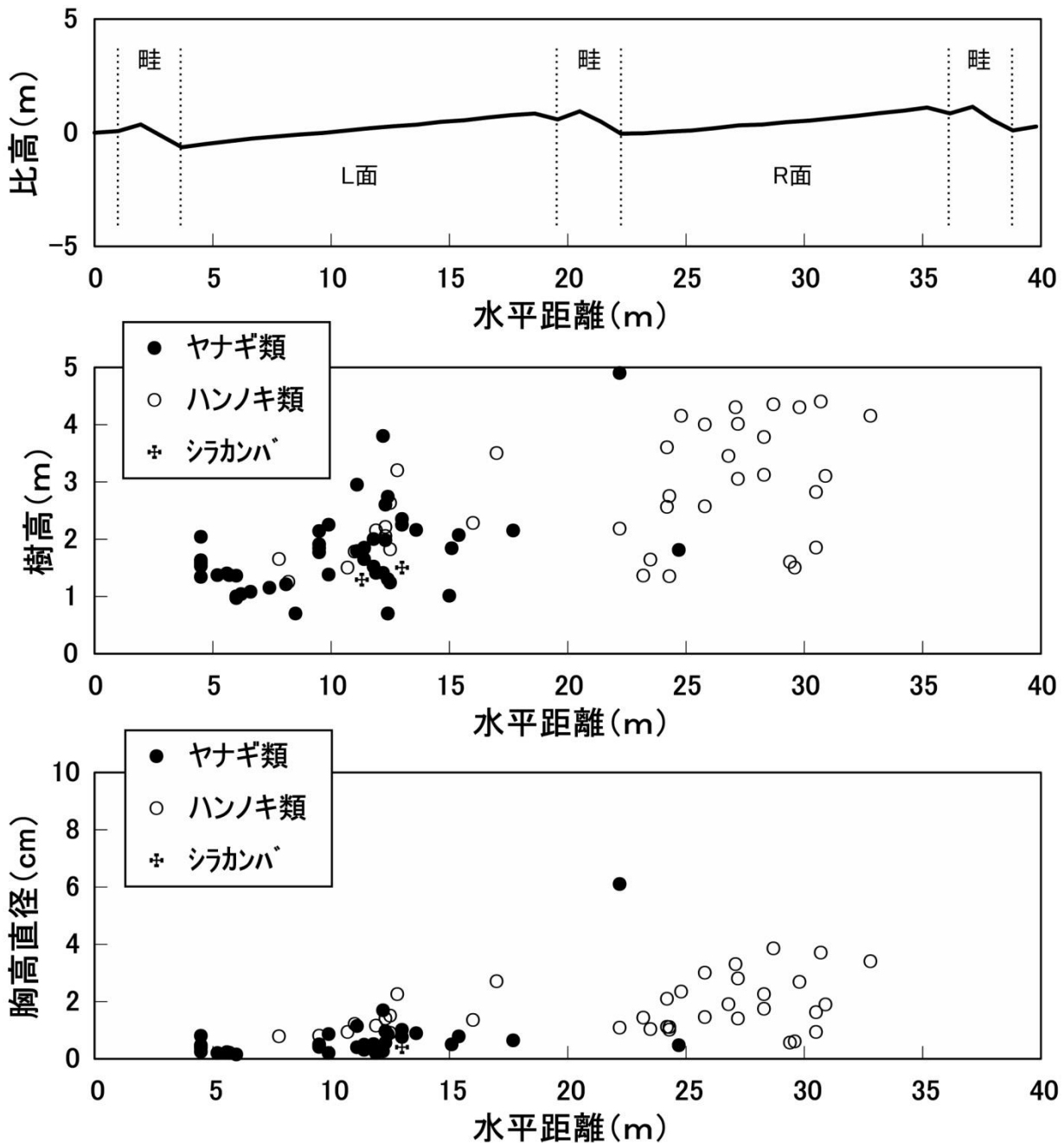


図-1 遊休水田の微地形と天然更新木の樹高および胸高直径

遊休水田の土壌物理性

遊休水田における簡易貫入試験の結果を図-2 に示します。この図では、1 箇所につき 3 回繰り返した N_c 値の鉛直プロファイルをすべて表記しています（線の種類を変えて表記しています）。

畦（地点 B, F が該当）では、0.6m までの深さまで N_c 値が 5 以下と、軟らかい結果でした。また、畦と R 面の境に位置する地点 F も畦の地点と同様の傾向を示しました。L 面にある地点 C, D, E では、深さ 0.3 ~ 0.4m で N_c 値が 20 に達する層が出現しました。 N_c 値が 20 になると「水文学的基盤」とされており、水を通しにくくなるといわれています。R 面の地点 G, H でも深さが 0.3 ~ 0.5m で N_c 値が 20 に達する層が見受けられます。地点 A（基点）や地点 G の黒い実線では、深さ 0.2 ~ 0.3m および深さ 0.2 ~ 0.4m の層で、

一時的に Nc 値が増加している層が顕著に現れています。Nc 値は、5 以上で根が貫入しにくいとされています。これに従うのであれば、この遊休水田では地表面の深さ 0.2 ~ 0.4m で、Nc 値が 5 以上に達しています。天然更新木も成長を続けたとしても、このままでは十分な根張り空間が期待できません。根の貫入の阻害や滞水を引き起こしかねない硬い層は、更新木の成長にも影響を及ぼすことが懸念されます。

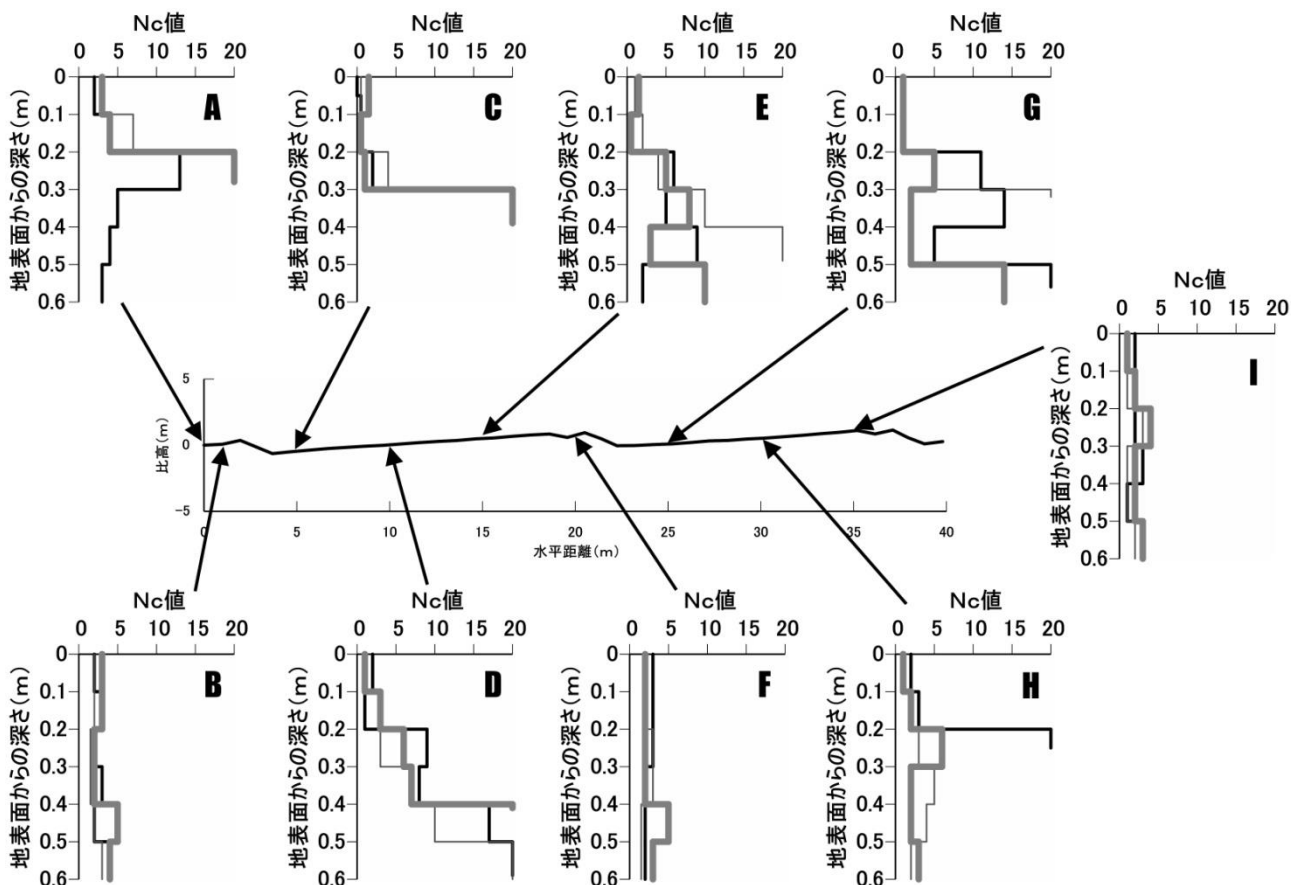


図-2 遊休水田における土壌貫入抵抗 (Nc 値) の鉛直プロファイル

遊休農地の林業用途への転換に向けて

遊休水田では、ヤナギ類やハンノキ類の天然更新がみられました。これらは成長が早く、木質バイオマス燃料として活用することが期待される樹種でもあります。一方で、遊休水田では、Nc 値の高い硬い土の層がみられました。硬い土層では、根張りの阻害や透水性の低下による滞水が生じる恐れがあります。硬い土の層は、水田のみならず遊休化した畑地でも出現することがあります。そのため、遊休農地において天然更新や植栽等を通じて林地転換を図る場合、心土耕で硬い層を破碎する土壌改良を行えば、更新木や植栽木に対する根張り空間の確保や滞水環境が改善されることが期待されます。

(環境 G・道東支場)