

大沼浮島の探求2014～浮島の成因について～

山形県立山形中央高等学校 生物部

I はじめに

山形市の西北西約28Km標高約320mにある面積30,600m² 長さ約220mの朝日町大沼は60余りの島が浮遊し、時に互いに行き交い風に逆らって彷徨う神秘の沼として西暦681年歴史に登場した。多くの来訪者があったとされ、現在国の天然記念物となっている。近年、浮島が激減した。私達は2010年より研究を初め、昨年は虫害が大きく関わる可能性を示した。浮島の激減に対し、現在保護委員会では「島切り神事」として人工的に島を切り出し浮かべている。この方法は昔からあったとされる(写真1)。しかし、「人工物」との風評に、委員会では心を痛めている。私達は約1300年前最初の浮島群が自然にできた可能性がないか、探求することとした。



写真1: 島切り

II 島切り神事より推定される浮島の構造

浮島は、厚さ1～2mの長年堆積したミズゴケを主とする泥炭できておりアシやヤマドリゼンマイが優占する。これは他地区の池塘のように湖岸や湖底の植物、植物遺体、腐泥、泥炭などが、水位変動やガスの発生などで湖中へ分離浮遊したのとは異なる。

保護委員会より、少なくとも水面下1mの厚さがなければ島が転倒すると伺った。島は夏期に水面から60cm以上浮き上がる。氷山の構造を考えれば、島の浮力が問題となった。

III 浮島の浮力に関する考察

浮力が高いと推定される生きたミズゴケでモデルを作り、浮力を調べた。(写真2)



写真2

左はミズゴケのみを浮かべた直後で、わずかに浮かんでいた。中央は2日後で、3ヶ月経過しても浮くことはなかった。写真右は、同じ重量のアシの芽生えを、一方はそのまま(手前)、他方は電子レンジで活動を止め、泥炭と性質の似ているパーンプート塊に植え、2週間おいたものだ。生きているアシを失った方(奥)は浮力を失った。この結果、浮島の浮力にはアシが

密接に関わることが分かった。沈みつつある浮島ではアシが枯れつつある(写真3)。また現地では晩春、アシの生育と共に浮島が浮いてくることもわかってきた。



写真3

以上より浮島の自然成立には厚さ1～2mのミズゴケ主体の泥炭に最初からアシやヤマドリゼンマイが生育している環境が必要であると分かった。

IV 7.17豪雨による地滑りと岩盤露出

2013.7.17 最大降水量や24時間最大降水量が統計開始以降1位の記録的な大雨となった。



大沼西岸の写真を示す。左が豪雨1年前、中央ほぼ直後、右3ヶ月後である(国土地理院)。現在右の写真の赤で囲まれた部分で岩盤が露出している(写真5)。



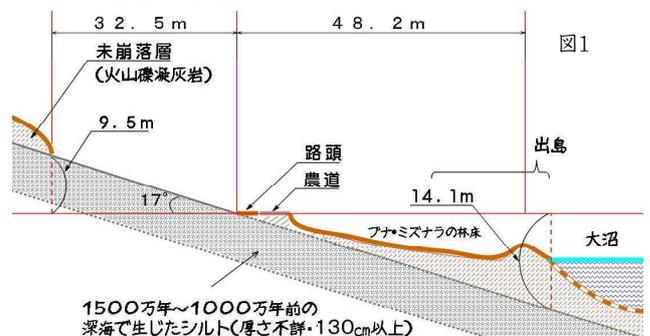
V 仮説の設定

仮説:浮島は大沼西岸に発達したアシ・ミズゴケを伴う泥炭層が間欠的な地滑りで沈んだ後、アシ・ヤマドリゼンマイ等の浮力で浮き、分離浮遊して形成された。

VI 仮説の分析

① 測量結果

測量結果とシルトの岩盤がそのまま大沼の方向に続いていると仮定して作成した断面予測図を示す。地下部は推定である(図1)。



VII 仮説の分析

② 岩盤の形成

岩盤は少なくとも130cm以上の厚みを持つ走向N80W、傾斜17° SE。約200メッシュのほぼ均質なシルト凝

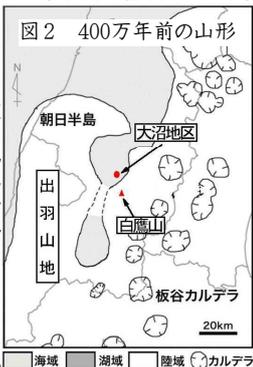
灰岩で、深い海に火山灰が沈降して形成されたと考えられる。岩盤の上を覆う層は、火山礫凝灰岩で、角のある礫が混じる(写真6)。礫の礫組成は下層のシルト層に似ており、二次堆積物と考えられる。



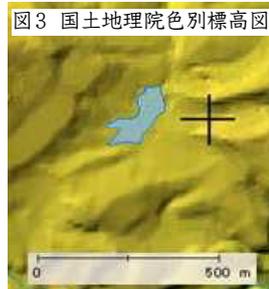
山形の大地は、1500万年前深海に沈んだとされ、シルト岩盤はこの時期形成されたと考えられる。また大沼地区を挟むように約1000万年前から出羽山地が、約100万年前から約80万年前をピークに地区の南南東約14Kmで山体爆発を伴う白鷹山造山運動が始まった。ここは湾となり、上部の火山礫凝灰岩はこの時期に形成されたと考えられた。

③ 陸化後の変化

その後岩盤形成時の傾斜はNNWだったが(図2)、出羽山地造山運動および、断層による複向斜化で現在のSEとなったと考えられる。



色別標高図より大沼は複向斜で形成されたNE-SW方向に伸びる低地に形成されたとされる(図3)。複向斜では複数回地滑りが発生したと考えられる。地図に地滑りの方向とおおよその移動距離を書き加えた(図4)。大沼に向け北西方向から地滑りが起こっており、これは岩盤の傾斜方向と一致していた(写真5)。



また、偶然撮った写真にも変化が記録されていた。



写真赤丸の通信柱のステップを基準に比べると、わずか半月で通信柱はやや抜け上がり、左に傾いていた。また土の山が写真右側、沼の方に動いていた。

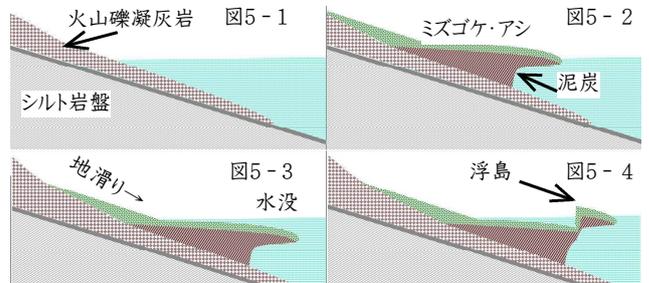
さらに、2015.05.02の観察ではシルト岩盤の断層の一部が広がり、幅約12cm・深さ130cm以上の地割れが生じていた(写真5・8)。

よって、この下部のシルト岩盤は写真4右下方向・写真5手前の沼方向で沈降し、上部の火山礫凝灰岩層は同方向に移動していることが分かった。

またこれらの移動は最近新たに観察されたもので2013.7.17豪雨以前の30年間報告はなかった。よって長期間にわたり間欠的に移動していると考えられた。

VIII 仮説分析による浮島形成モデル

以上より、次のように浮島が形成されたと考えた。



- ① 地滑りで火山礫凝灰岩が大沼に流入した(図5-1)
- ② 地滑りが止まりミズゴケ泥炭層が発達した(図5-2)
- ③ 地滑りが起こり、ミズゴケ泥炭層が水没した(図5-3)
- ④ ミズゴケ泥炭層が浮き上がり、離れて浮島となった。以後間欠的に②～④を繰り返した。

補足だが、シルト岩盤はベントナイトを含み不透水層を形成しやすく地下水はその表面を流れやすい。またその表面はチキソトロピー等で液状化しやすい。シルト岩盤と泥炭層の間にこのような水分に富んだ上下が離れやすい層が存在したことも浮島形成を促進したと考えた。

尚、浮島が発見されたとされる西暦681年頃は、日本書紀に679年筑紫地震、684年白鳳地震(南海トラフ連動型地震説あり)のM8クラスの地震が記載されており、日本が地震活動期だった可能性も推定される。

以上、山形県西村山郡朝日町大沼の浮島は過去において自然発生した可能性は十分あったと考えた。

IX まとめ

調査地が遠くなかなか進展しない調査だった。また、生物部始まって初めての「地学」挑戦で、具体的な方法もわからず迷った。ウェブサイト調べると、竹や木を使った人工浮島は多いが、天然の浮島の多くは座礁し、調査地のように自ら漂う例は探せなかった。また、沼が遷移で1300年以上埋まらなかったことも不思議だ。風に逆らい浮遊する理由も含め、貴重な浮島について今後とも研究を深めたい

X 参考文献:

- 山形県の地質 山野井徹 東北地質調査業協会
- 産業総合研究所 地質Navi 国土地理院Webサイト
- 新訂地学図解 第一学習社
- 本朝地震考 1897 地學雜誌
- 研究紀要13 2012 東北歴史博物館