

2 国立民族共生公園における水辺の植生環境の創出 ※

国立民族共生公園（以下「公園」という。）を国内外から訪れる多様で幅広い世代である来園者が、アイヌ文化に親しみ、快適に過ごすことができるよう、公園を通じてアイヌ文化に親しめる憩いの場の形成を目指した。また、ポロトの湖畔から眺める湖面や自然休養林、背景となる山々といった豊かな自然、そしてアイヌの伝統的な生活空間を再現した伝統的コタンと一体化した空間から、アイヌの人々の伝統的な自然観や世界観を体感し、アイヌ文化を理解されやすい景観形成を図ることとした。

(1) 水辺環境の創出

ア ポロト湖岸における風波浪浸食侵食対策

ポロト湖では、秋季から春季にかけての冬季間に卓越する北西季節風による風波浪がポロト湖西岸の湖岸を浸食し、比高30cm～40cm程度の小崖状地形が形成されていた。この湖岸浸食により抽水植物であるヨシ等の生育環境は縮小され、水際は抽水植物等により被覆されないため、湖岸浸食がさらに進行していく悪循環が生じていた（写真1、写真2）。

公園造成のためには湖岸浸食対策を備えた湖岸の形成が求められた。このため、風波浪による浸食作用の影響を緩和する小規模な砕波帯を設けるために湖岸部を10割勾配(1/10)で掘削し緩傾斜化させ、風波浪のエネルギーを減少させている（図1、写真3）。



写真1 対岸からみた造成前のポロト湖岸



写真2 湖岸浸食による小崖地形

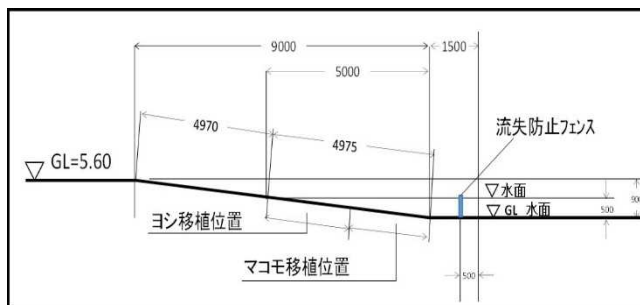


図1 ポロト湖岸掘削断面図



写真3 緩傾斜化(10割勾配)に造成された湖岸

水際の10割勾配は、抽水植物の種数や群落規模と密接に関連している^{1),2)}。緩傾斜化は、湖岸水際の植生の生育可能範囲を拡大し³⁾、さらに、水深に応じて異なる抽水植物種の配置が可能となり、植生帯幅の広がった抽水植物群落自体が風波浪のエネルギーを減少させる効果を期待した。緩傾斜となった湖岸の水際にはウツナイ川から抽水植物等を間引くために採取したマコモ及びヨシを活用し移植した(図2)。

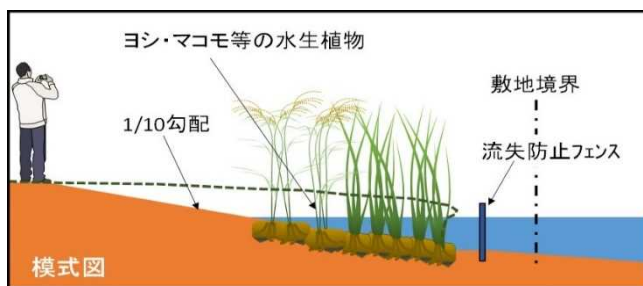


図2 ポロト湖岸侵食対策模式図

移植作業は抽水植物の生長期間が終了した秋季の10月中旬とした。抽水植物の掘り取りはバックホウを使用して0.4m四方、深さ約0.3mの根系を含む土壌をブロック状に掘り取った。掘り取ったブロックは2.0m×4.0mの大きさに製作したトレーに積み込み運搬し、根茎部が上下反転しないよう植え付け場所に配置し移植した(写真4)。

マコモ及びヨシの移植先の水深は、採取地の水深を参考にマコモは水深30cm~70cm、ヨシは水深30cmより浅くなるよう配置した。マコモが生育する水衝部は水深が深くなるため、茎に空気層があり浮力をうけるマコモの流出が懸念された。このため湖底で根系の活着が確認されるまで群落端部のポロト湖内側に流失防止フェンスを設置した(写真5)。



ウツナイ川でのマコモ採取



トレーを使用した運搬



植え付け先への配置

写真4 マコモ等の移植作業



写真5 流失防止フェンスによる対策

移植後の追跡調査の結果、水深を深く設定した植生帯のマコモ群落は湖岸水際から3 m～5 m幅

の範囲で分布し、水深が比較的浅い範囲にはヨシ群落は2 m～3 m幅の範囲で分布している。マコモ及びヨシの生育状況は良好である。また、風波浪により抽水植物群落は浸食を受けて減少することみられなく、持続的に分布範囲が維持されている（写真6、写真7）。

また、マコモやヨシ群落の一部でガマの分布がみられるほか、ヨシ群落より陸側にイワノガリヤス群落は帯状に分布した。これらはウツナイ川から移植したマコモ・ヨシのブロックに種子や根系が含まれていたためと推察され、水際の種多様性が向上した。

イ ウツナイ川における水生植物群落の再生

ウツナイ川の水辺に沿って、アイヌの伝統的な生活に関わりの深い自然素材である湿生植物を育成し、豊かな湿地景観を創出するなかでアイヌの自然との関わり方に触れられる空間の形成を目指した。

公園内を流れるウツナイ川は流速がきわめて遅く止水域に近い状態であり泥が堆積し、ヨシ・マコモの過剰繁茂により水面域が狭小していた。流路内の抽水植物は、水際からやや陸側にヨシ群落は広く分布し、水際はカキツバタが細長く分布していた。さらに水深が深い場所にはコウホネがまとまって見られ、その周囲にはマコモ群落及びヒツジグサが分布していた。マコモ及びヨシ等の抽水植物は流路内の大部分で過剰繁茂し、アイヌの有用植物であるガマ群落を被圧していた（写真8）。

現況の植生を保全し、流水の復元に繋がる河道断面とし、かつ、多様性をもたらすような流路を創出するために流心付近に堆積した泥を除いて水深を確保するとともに5割(1/5)勾配から10割(1/10)



写真6 生長したマコモ群落 (移植後2年目)



写真7 対岸から見た湖岸植生の状況



写真8 造成前のウツナイ川流路内の状況

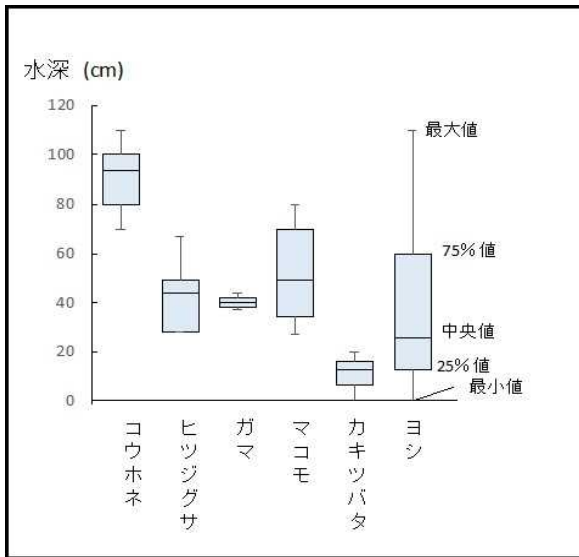


図3 各種の生育可能水深整理結果

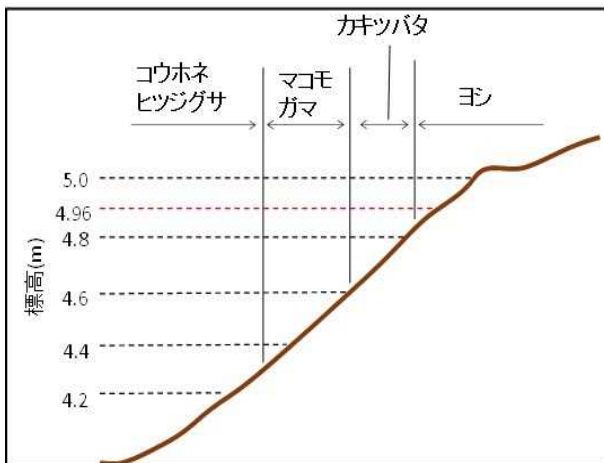


図4 配植断面概念図



写真9 移植したカキツバタ

勾配の緩傾斜化に掘削し水面域を広げ、既存の抽水植物の生育環境を改善することとした。水深と底質は、水生植物の種や生育状況に大きく影響する⁴⁾。現地での生育環境調査の結果、種ごとに生育する水深や底質が異なり、ヨシは水深0 cm 程度の水際から内陸側、カキツバタは水際から水深 30 cm程度まで、ヒツジグサが水深 60 cm程度まで、マコモが水深 70 cm程度まで、それ以上の水深にはコウホネが分布していた。ヒツジグサ及びコウホネの生育地には泥の堆積が多かった。抽水植物の配置では、被圧され生育不良に陥っていたガマの生育環境が広がることを考慮した。現地調査結果と既往文献から、各種の生育可能な水深を整理し（図3）、各群落の施工可能な水深を設定した。

各群落の水深設定にはポロト湖の湖尻で観測した水位をもとに、平水位に相当する標高 4.96mを水深0 cmとし、種毎の生育可能な水深に抽水植物を配置した。

水際には波浪侵食に強いカキツバタを配置し、流れの緩い箇所で繁茂していたマコモ群落・ヨシ群落を間引きしながら配置した。また、ガマ群落の生育箇所が流心にならないよう、コウホネ群落により流心を誘導するよう配置し移植した（図4）。

移植作業は、河道断面の掘削時に、抽水植物群落をバックホウにより0.4m四方、深さ約0.3mの根系を含む土壌のブロック状で掘り取り、一時的に上流側の水路内に仮置きし避難させた。河道断面整形後、これらを種ごとに適した水深で配置し移植した。カキツバタは掘り取り後に人力で細かく細分化し、水際に細長く植え付けた（写真9）。

移植後の追跡調査の結果、水深の深さに応じて配植した各種の抽水植物は良好に生育し、各群落として持続的に維持されている。また、ガマ群落では根回りに緩い流れが起き、生育高の向上が確認されたほか（写真10）、他の群落内でもガマの生育が見られるようになった（写真11）。

抽水植物は、生育に適した水深や栄養条件下で過剰に繁茂することが知られており、場合によっては流路を維持するために除草等の管理作業を必要とする^{1),5)}。しかし、ウツナイ川ではマコモ及びヨシの過剰繁茂による河道の閉塞は解消され、開放水面として流路を維持しており、施工後3年が経過しても再びマコモ・ヨシが流心に侵入する傾向はみられない。これらは抽水植物の間引きによる除去と、河道掘削により流心部の水深が大きな流路として改善されたことで、流心部にマコモ群落が入り込めなくなり、さらに、緩やかながらも流水環境に改善されたことから浮泥の堆積が抑制され、流路の水深が維持されているためと推察される。ウツナイ川における抽水植物等群落を活用した湿地環境の再生・創出では、水深による抽水植物のコントロールを効果的に発揮することができた。



写真10 ウツナイ川の現況（移植後3年目）



写真11 マコモ群落近傍に繁茂したガマ

引用・参考文献及び補注

- 1) Haslam S(1978) River Plants, Cambridge University Press, London
- 2) Furse M, Hering D, Brabec K, Buffagni A, Sandin L (2006) European river plant communities: the importance of organic pollution and the usefulness of existing macrophyte merrics. Hydrobiologia, 566, 211-234
- 3) 中村崇浩・中村圭吾・天野邦彦(2006)湖岸植生帯の分布を制限する波浪・地形条件, 土木学会論文集 G. 62(1)135-140
- 4) Butcher R(1933) Studies on the ecology of rivers: I. On the distribution of macrophytic vegetation in the rivers of Britain. Journal of Ecology, 21, 58-91
- 5) Dawson F(1948) Ecology and management of water plants in lowland streams. Freshwater Biology, 57, 43-60

※本論文は「2020年度日本造園学会北海道支部大会 研究・事例報告発表要旨・会報 第24号」に掲載

【作成者（所属・役職は2020年度当時）】

北海道開発局 札幌開発建設部 国営滝野すずらん丘陵公園事務所 竹ヶ原 一郎

株式会社 ドーコン 環境事業本部 環境保全部 生物多様性推進チーム 櫻井 善文