

『阿寒湖のマリモ』から『マリモの阿寒湖』へ —世界自然遺産の登録基準からみた 阿寒湖とマリモの特性—



世界自然遺産の登録基準（クライテリア）

世界遺産リストに登録されるためには、「世界遺産条約履行のための作業指針」で示されている**登録基準（クライテリア）のいずれか1つ以上に合致**するとともに、**真実性（オーセンシティィ）**や**完全性（インテグリティィ）**の条件を満たし、締約国の国内法によって、適切な保護管理体制がとられていることが必要

【登録基準】

- vii 類を見ない自然美および美的重要性をもった、最上級の自然現象あるいは地域を包含すること
- viii 生命の記録、地形形成における重要な進行中の地質学的過程、あるいは重要な地形学的または自然地理学的特徴を含む、地球の歴史の主要な段階を表す顕著な見本であること
- ix 陸上・淡水域・沿岸・海洋の生態系や動植物群の進化発展における、重要な進行中の生態学的・生物学的過程を表す顕著な見本であること
- x 学術的・保全的観点から見て、顕著な普遍的価値をもつ、絶滅のおそれのある種を含む、生物学的多様性の本来の状態における保全のために最も重要な自然の生息生育地を包含すること

登録地域の大部分は2つないし3つのクライテリアを満たす
最近では、クライテリア⑦単独での評価による登録の例はない

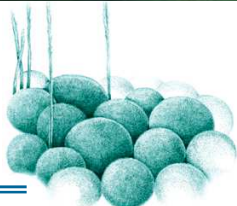
わが国の世界自然遺産の登録根拠

屋久島 (1993年12月)	<ul style="list-style-type: none">・ 樹齢1000年を超える屋久杉が美しい自然景観を生み出していること・ 亜熱帯から亜寒帯までの植物が平地から山頂へと連続的に分布する植生の垂直分布が見られること
白神山地 (1993年12月)	<ul style="list-style-type: none">・ 原始的なブナ林が大規模に残り、動植物の生態系がほぼ手つかずの状態にあること
知床 (2005年7月)	<ul style="list-style-type: none">・ 季節海氷により海洋生態系と陸上生態系が相互に関係し合う特異な生態系を生み出していること・ 動植物とも多様な生物相が見られる地域であり国際的希少種の生息地であること
小笠原諸島 (2011年6月)	<ul style="list-style-type: none">・ これまで大陸と繋がったことのない海洋島で、島にたどり着き定着した生物のみが独自の進化を遂げ、特異な生態系を作っていること・ 特に、陸産貝類と維管束植物において並外れた高いレベルの固有率を示していること

世界自然遺産の登録基準からみた阿寒湖とマリモの特性（クライテリアvii）

世界自然遺産の登録基準	該当すると考えられる阿寒湖とマリモに関する知見
<p>vii [自然現象、自然美] 類を見ない自然美および美的重要性をもった、最上級の自然現象あるいは地域を包含すること</p>	<ul style="list-style-type: none">・ 大型生物としては他に類を見ない美しい球状集合の形成と純群落の形成・ 6億個の集合を擁し、30cmを超える大型で緻密な集合を形成する点に特徴

世界でも阿寒湖でしか生じない大型球状体



大型の球状マリモは5～9年周期で生長と崩壊を繰り返し、
最大直径は30cmを超えるようになる

Marimo Laboratory, Lake Akan Eco-Museum Center

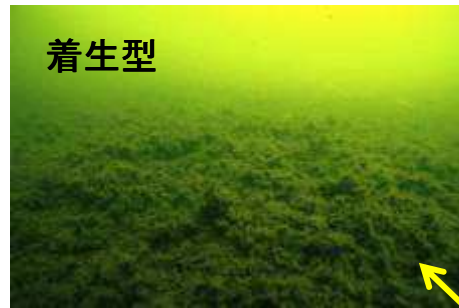
世界自然遺産の登録基準からみた阿寒湖と マリモの特性（クライテリアviii）

世界自然遺産の登録基準	該当すると考えられる阿寒湖とマリモに関する知見
<p>viii [地球の歴史] 生命の記録、地形形成における重要な進行中の地質学的過程、あるいは重要な地形学的または自然地理学的特徴を含む、地球の歴史の主要な段階を表す顕著な見本であること</p>	<ul style="list-style-type: none">▪（地質や鉱物が対象）

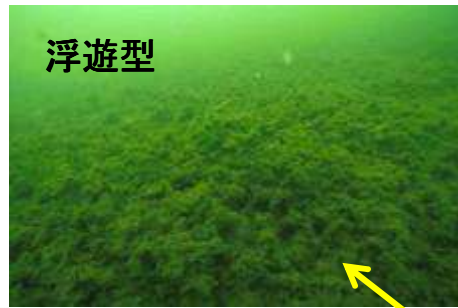
世界自然遺産の登録基準からみた阿寒湖とマリモの特性（クライテリアix）

世界自然遺産の登録基準	該当すると考えられる阿寒湖とマリモに関する知見
<p>ix [生態系、動植物群集] 陸上・淡水域・沿岸・海洋の生態系や動植物群の進化発展における、重要な進行中の生態学的・生物学的過程を表す顕著な見本であること</p>	<ul style="list-style-type: none">・火山噴火によってもたらされたカルデラ湖を起源として、浸食、噴火、堰止め、堆積等の複雑な地学的作用により特異な湖盆地形の形成・マリモの生長を促す湧水、マリモの生育形を多様化させる底質、マリモを適度に動かす風波など偶然の重なりともいえる地象的、気象的な環境・特異な生物特性と固有で多様な環境構造との相互作用によってマリモが生物進化の過程で偶然生じた特異な形態と生態に発生させる顕著な標本・火山活動によってもたらされる地熱や温泉に依存する遺存種ならびに希少種からなる特異な生物多様性および生態系

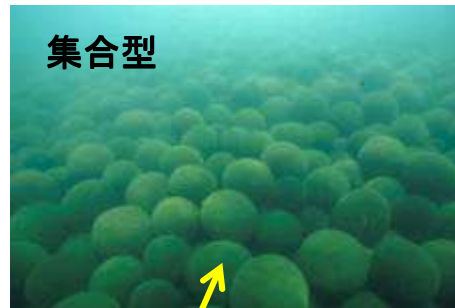
阿寒湖の主要なマリモ群生地と マリモの多様な生活形



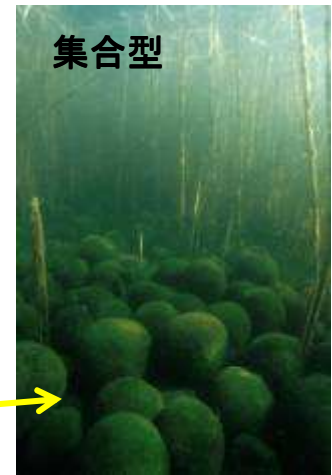
着生型



浮遊型



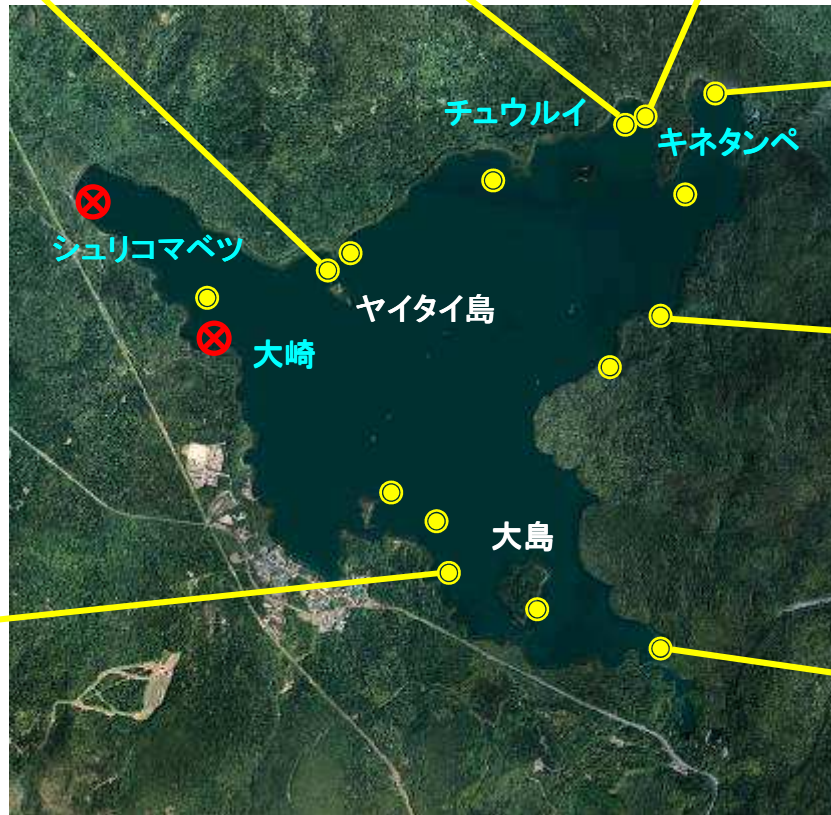
集合型



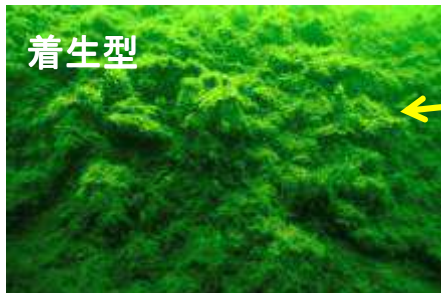
集合型

●: 現存個体群
⊗: 絶滅個体群
水色標記は球
状体の群生地

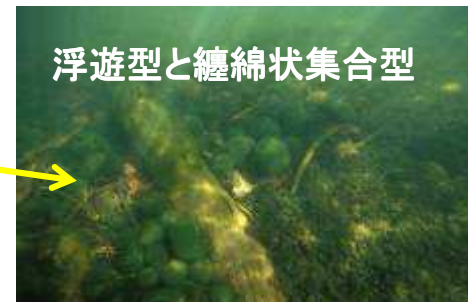
確認されている群生地は
15カ所 (2008年現在)



着生型



着生型



浮遊型と纏綿状集合型

阿寒湖の成立過程

1. 古い火山(外輪山)の形成(数十万年前)



2. 阿寒カルデラの形成(15万年前)



3. カルデラと古阿寒湖の生成(15~10万年前)



4. フレベツ岳・フップシ岳の噴火(数万年前)



あふれ出た湖水によって外輪山が浸食され水位が低下
⇒ カルデラ内部に河谷の形成

5. 雌阿寒岳(2万年前)と雄阿寒岳(1万年前)の噴火



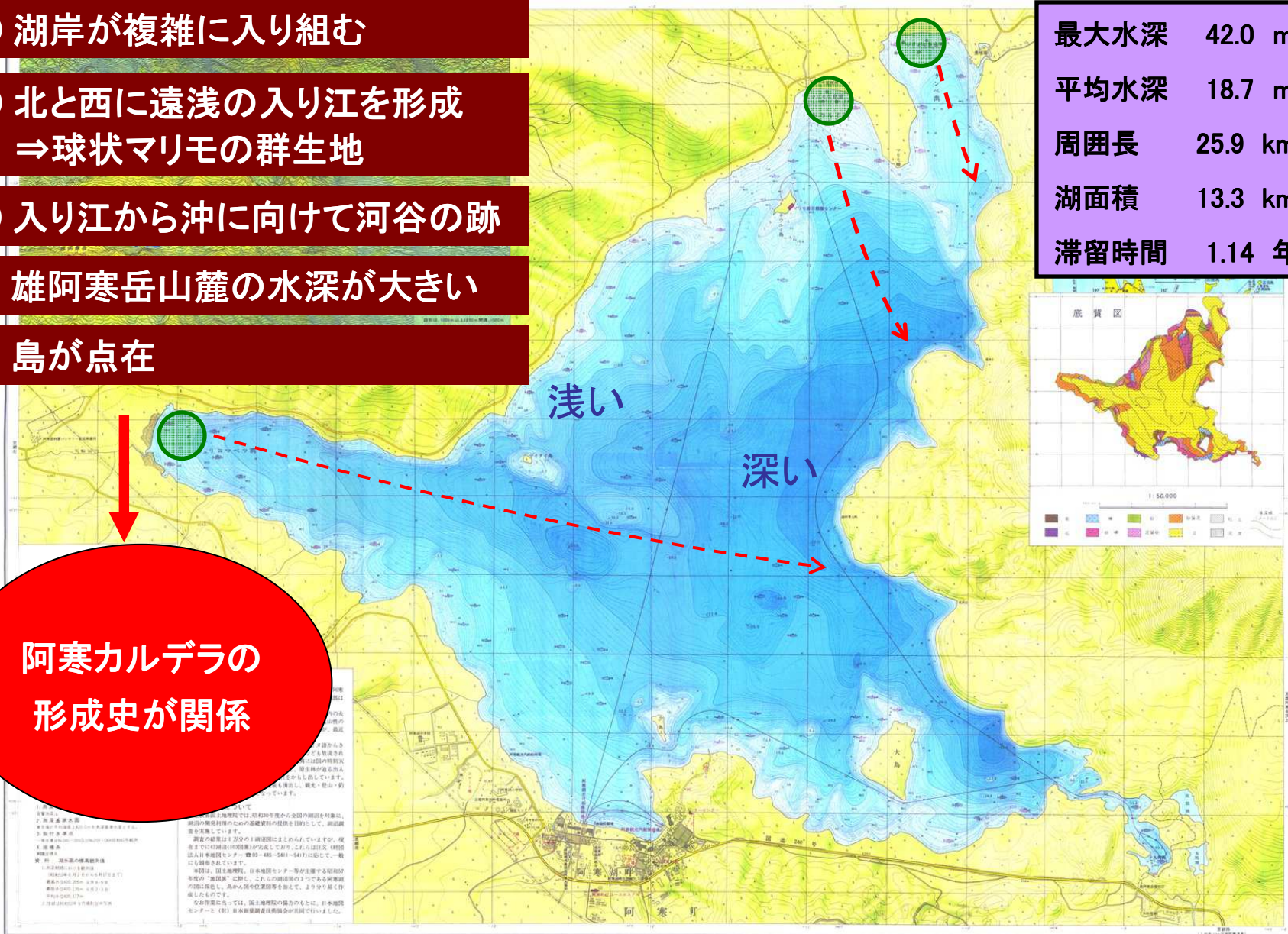
⇒ 雄阿寒岳の噴火による堰き止めと湛水
⇒ 溺れ谷の形成と流入河川による土砂の運搬
⇒ 遠浅な湾入地形の形成

阿寒カルデラの複雑な生成過程が、
今日の阿寒湖の多様な環境をもたらした

阿寒湖の環境構造の多様性(1)地形

- ① 湖岸が複雑に入り組む
- ② 北と西に遠浅の入り江を形成
⇒球状マリモの群生地
- ③ 入り江から沖に向けて河谷の跡
- ④ 雄阿寒岳山麓の水深が大きい
- ⑤ 島が点在

最大水深	42.0 m
平均水深	18.7 m
周囲長	25.9 km
湖面積	13.3 km ²
滞留時間	1.14 年



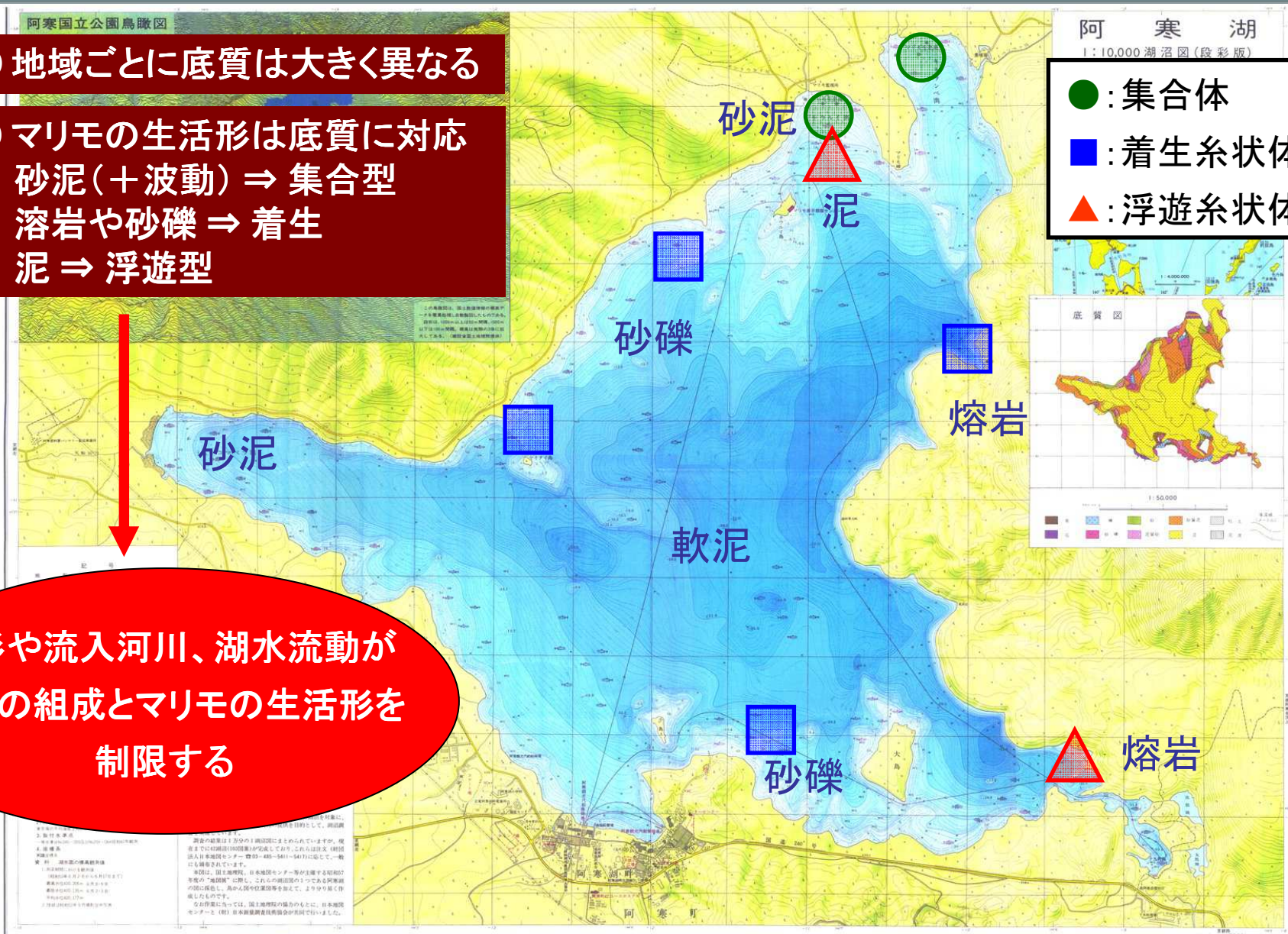
阿寒湖の環境構造の多様性(2)底質

① 地域ごとに底質は大きく異なる

② マリモの生活形は底質に対応
砂泥(+波動) ⇒ 集合型
溶岩や砂礫 ⇒ 着生
泥 ⇒ 浮遊型

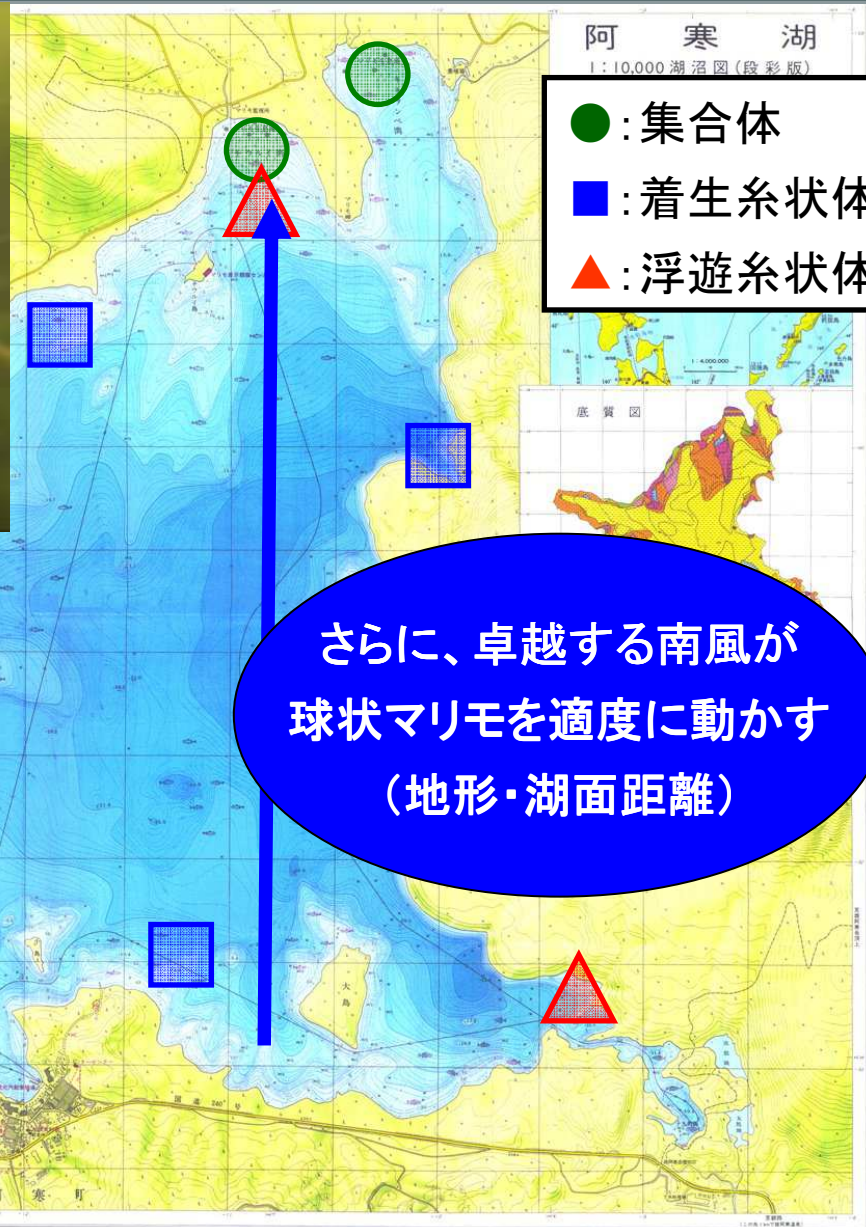
阿寒湖
1:10,000 湖沼図(段彩版)

- : 集合体
- : 着生系状体
- ▲ : 浮遊系状体



地形や流入河川、湖水流動が
底質の組成とマリモの生活形を
制限する

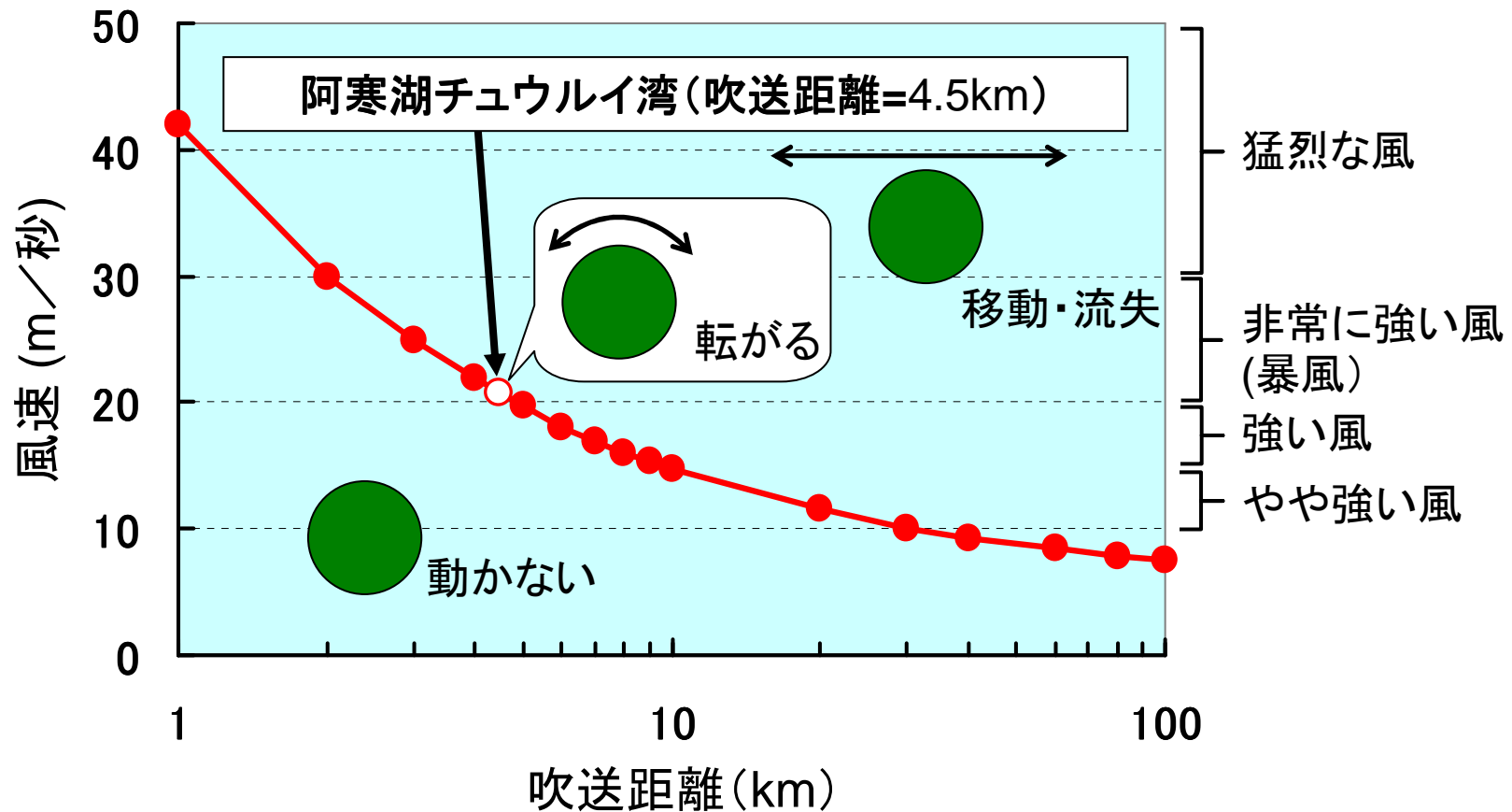
阿寒湖の環境構造の多様性(3)風波



湖面長によって制限されるマリモの回転運動

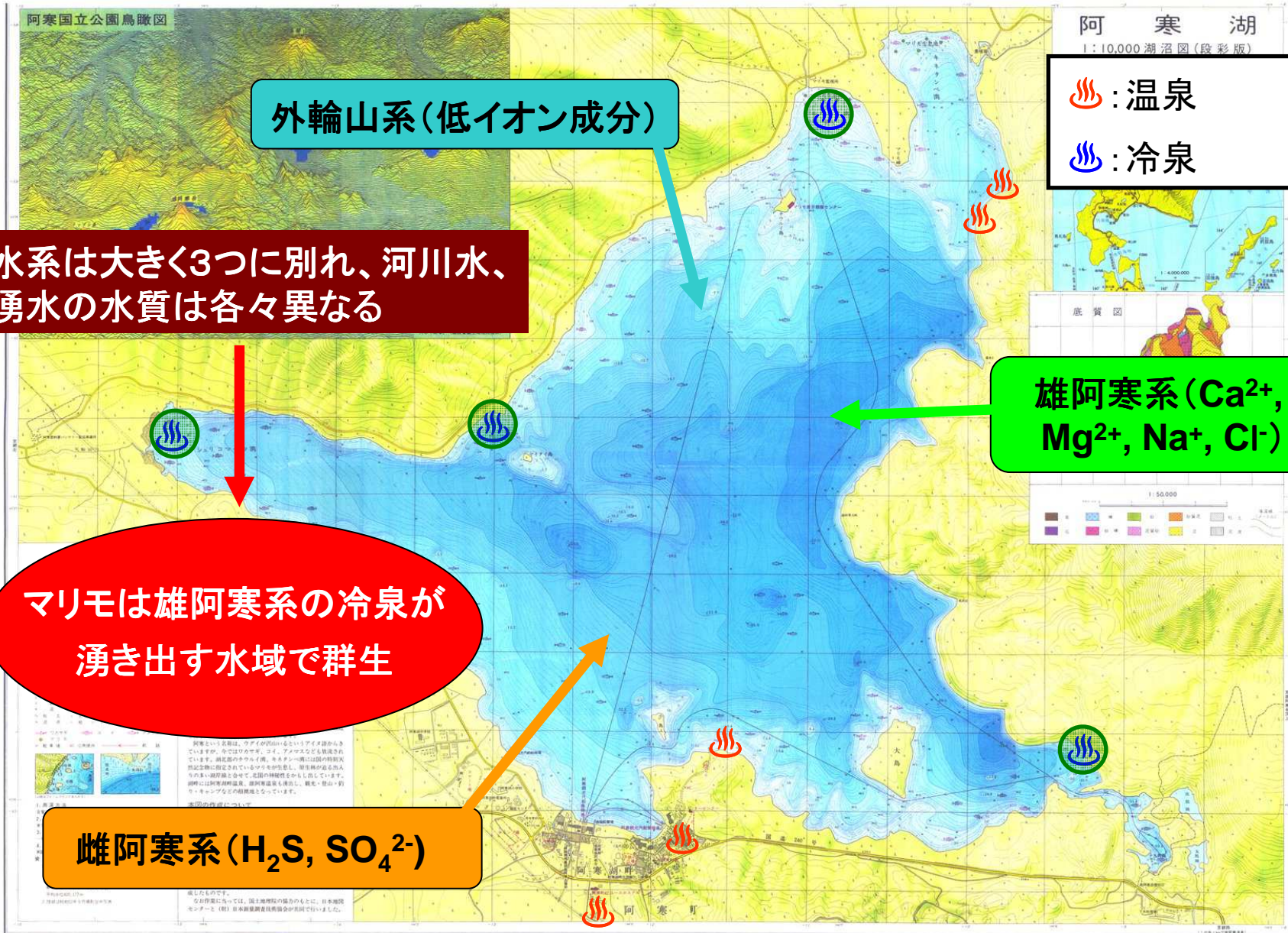
【有義波高が1mとなる吹送距離と風速の関係】

【風の強さ】



吹送距離約5kmでマリモは回転する ⇒ 夏季の海陸風が関与？

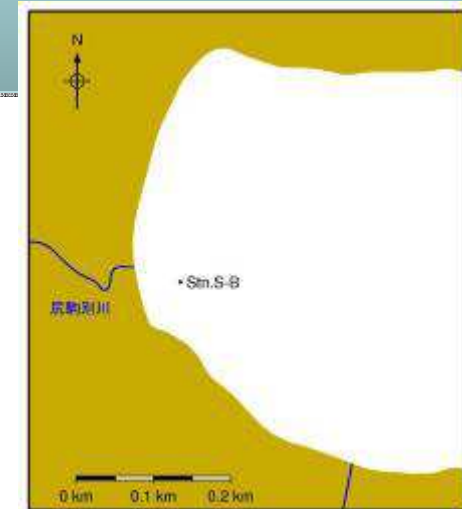
阿寒湖の環境構造の多様性(4) 涵養水源



過去にマリモが群生していたシュリコマベツで 確認された湖底湧水



発見されたシュリコマベツ
南部の湖底湧水帯



湖底湧水を採取するために
設置されたシーページメータ

雄阿寒岳山麓の温泉湧出域で生育が 確認された希少な藻類



常時20°Cを超える温泉が流入するセセキモイの着生型は、アイソザイムおよび18SrDNAを分析した結果、マリモに近縁なタテヤママリモであることが判明した

球状マリモを生じる阿寒湖の自然はモザイク

— 独特の景観と環境構造を有する —

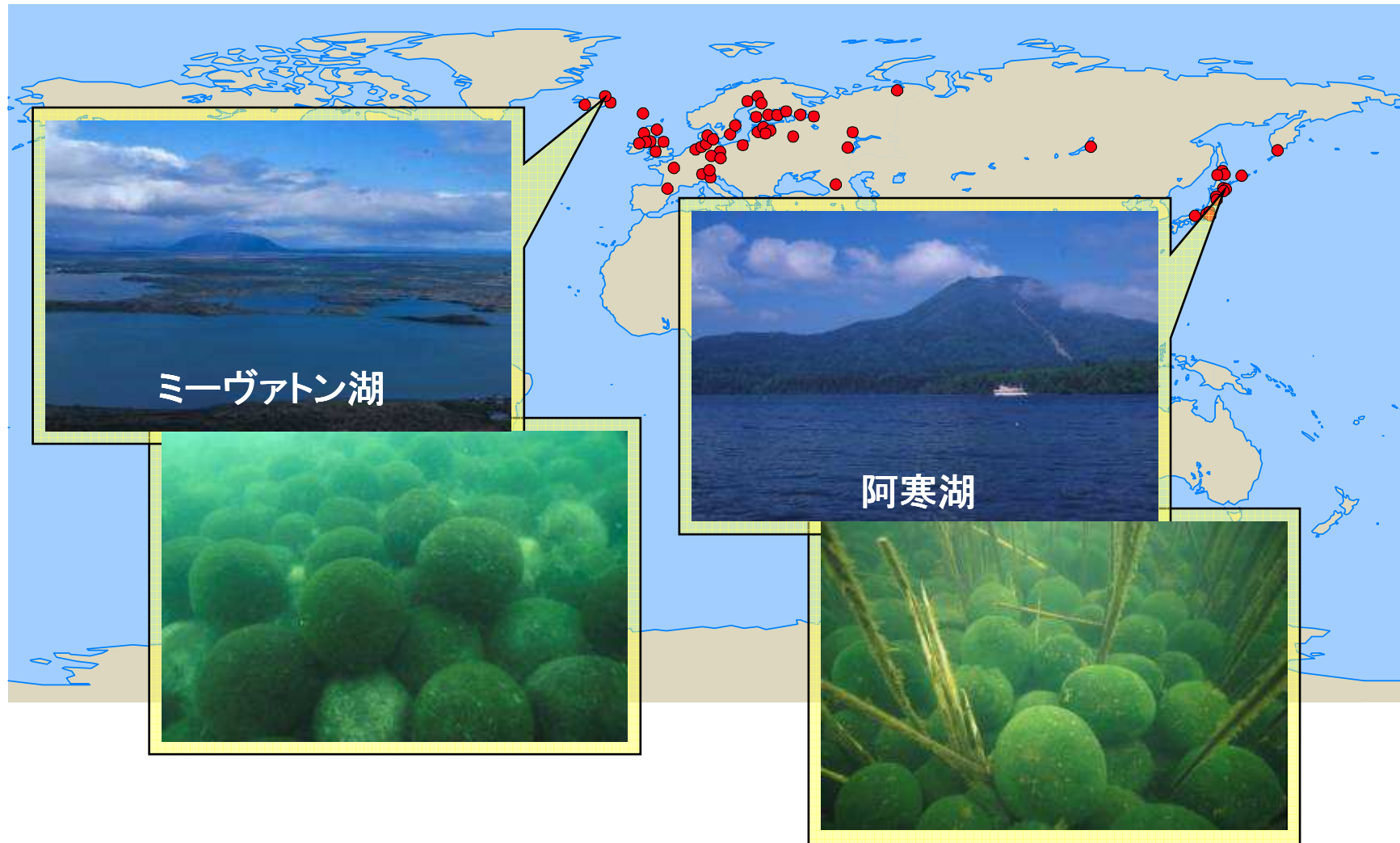


阿寒湖の地形・湖底の状態・波動環境・水源は多様性に富む
⇒ マリモの形態や生態が多様化し、**球状マリモの発生をもたらす**

世界自然遺産の登録基準からみた阿寒湖とマリモの特性（クライテリアx）

世界自然遺産の登録基準	該当すると考えられる阿寒湖とマリモに関する知見
<p>x [生物多様性の保全] 学術的・保全的観点から見て、顕著な普遍的価値をもつ、絶滅のおそれのある種を含む、生物学的多様性の本来の状態における保全のために最も重要な自然の生息生育地を包含すること</p>	<ul style="list-style-type: none">・ 大型生物が球状に成長する類似の現象は他に知られておらず、学術的な価値が極めて高い・ 日本とアイスランドの2カ所を残して他地域では開発行為などによる水環境の汚染や変化によって消滅しており、保全的な価値の高さ

マリモの世界的分布と球状体群落を有する湖



北半球の高緯度地方に広く分布するが、球化するのは希(多くは着生や浮遊)

阿寒湖の世界自然遺産登録に向けて －マリモ研究からみた現状と課題－

- 自然遺産のクライテリアを満たすと考えられる科学的知見の整備（完了していない調査研究が少なくない＝湖底湧水の性状や風波の条件）
- 自然遺産のクライテリアを説明するための学術資料の整備（英文で書かれた科学論文の発表＝2005年のラムサール条約登録時とはハードルの高さが違う）