風蓮湖周辺及び温根沼地区湖沼湿原調査
The Report of Lake and Wetland Survey of “Lake Furen and Onneto” Area, Hokkaido, Japan

地理調査部　木村幸一[1]・内川講二[1]・野口高弘[1]・三谷麻衣[2]・新西正昭[1]・畠山真介[1]
Geographic Department
Koichi KIMURA, Koji UCHIKAWA, Takahiro NOGUCHI, Mai MITANI , Masaaki SHINNISHI and Shinsuke HATAKEYAMA

要　旨

国土地理院では，2002（平成 14）年から，湖沼・湿原の保全及び環境と調和した利用の促進に必要な基礎的地理情報を整備・提供することを目的として湖沼湿原調査を実施している．湖沼湿原調査は，湖沼の湖底地形･底質･水中植物を調査する湖沼調査，湿原とその周辺地域の地形及び複数時期の土地利用を調査するもので，その成果を報告書，地図（報告書付図）及び GIS 用のデータとしてとりまとめ提供している．

本報告は，2008（平成 20）～2009（平成 21）年にかけて北海道根室市から別海町・浜中町にわたる風蓮湖周辺及び温根沼地区で行った湖沼湿原調査の概要と調査結果についてまとめたものである（図－１）．

１．はじめに

湖沼調査は，1955（昭和 30）年以来，湖沼の地形・底質・水中植物の分布などを明らかにすることを目的に実施してきた．

また，近年では湿地についても希少生物種の生息地や生態系としての意義など環境面を中心とした価値が見直され，その保全と持続的利用のための基礎情報が必要となることが明らかとなった．このことを踏まえ 2002（平成 14）年度より，従来の湖沼調査を発展改組する形で，湖沼・湿原の保存や環境と調和した利用の促進に必要な基礎的地理情報を整備・提供することを目的として湖沼湿原調査を実施している．深浅測量等の湖沼調査の内容を継承することに加え，湿原とその周辺地域の土地利用・地形を調査し成果を報告書にとりまとめるほか，湖沼図並びに湖沼，土地利用及び地形分類データの整備を実施し，成果は１万分１湖沼図「温根沼」として 2010（平成 22）年３月に刊行した．

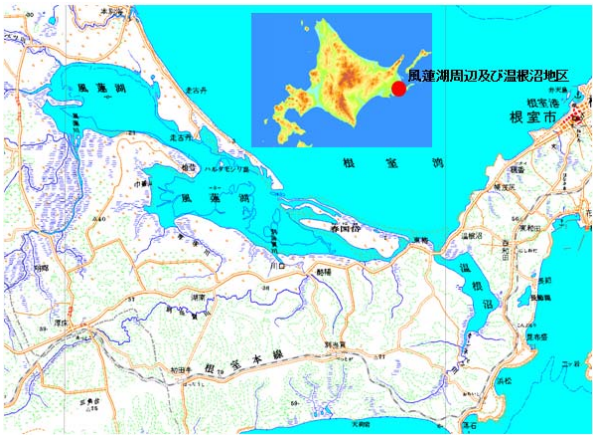
２．湖沼調査

２．１　調査湖沼の概要

「温根沼」は，北海道根室市に位置し，面積は 5.68km^2 の海跡湖で，温根沼大橋を境に根室湾へ繋がる汽水湖である（写真－１）．

干潮時には沖合まで干潟が広がるなど，澪筋（川や海の中で船の通れる水路となっている深み）以外では全体的に浅く，水深１～２ｍの範囲ではアマモが大規模な藻場を形成しており，アサリ，カキ，北海シマエビなど海産物の漁場及び養殖場となっている（写真－２）．

また，野生生物も多数生息しており，特に鳥類では環境省レッドリスト絶滅危惧Ⅱ類（VU）のタンチョウが生息している（写真－３）．



図－１　風蓮湖周辺及び温根沼地区の位置

写真－１　温根沼

このように，良好な自然環境が保たれてきた温根沼は，北海道が定める「野付風蓮道立自然公園」に

現所属：[1]応用地理部，[2]総務部

含まれている．また，2001（平成 13）年には，環境省が定める「日本の重要湿地 500」に選定されている．しかし，地盤沈下やそれに伴う海水の浸入の影響により，湖岸では木の立ち枯れや倒木が目につく（写真－４）．

写真－２　カキの養殖

写真－３　タンチョウ

写真－４　湖岸の倒木

２．２　調査方法

温根沼の湖沼調査では，2009（平成 21）年５月 28 日から６月 21 日までの間，現地において水位観測所を設置し，ベンチマーク高の測量，水位観測，測深調査，底質調査及び水中植物調査を実施した．

１万分１湖沼図「温根沼」の編集も，同年に実施した．

（１）水位観測所の設置とベンチマーク高の測量

国土地理院の水位観測所は幌茂尻（温根沼地区）漁港の国道の対岸で温根沼へ続く堀割(以下,「堀割」という）と，幌茂尻（温根沼地区）漁港（以下,「漁港」という）の２カ所に設置した.水位の基準となるベンチマーク（基準点）高は，最寄りの一等水準点（点名：7614）を利用して水準測量により求め,「堀割」標高 0.50m,「漁港」標高 1.12mとした（写真－５，６，図－２）．

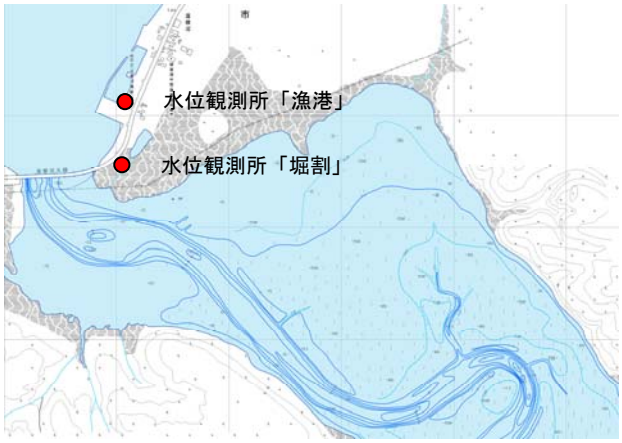
写真－５　水位観測所「堀割」

写真－６　水位観測所「漁港」

通常，水位観測所は調査湖沼の水面が干上がることのない場所に設置するが，温根沼にはそのような好適地がなかったため，やむを得ず干潮時の水位の正確な観測はできないが,通常時の観測ができる「堀割」と,温根沼が直接海と繋がっていることから「漁港」に設置した.

（２）水位観測

水位観測では，干潮時の観測が不可能であったた

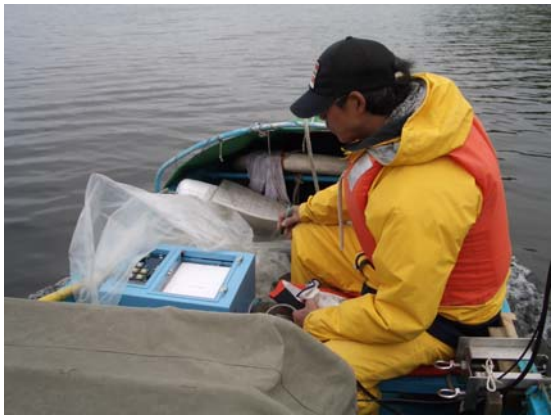


図－２　水位観測所位置

め，最低水位，平均水位を求めることができず，湖沼図には記載していない．調査期間中の 2009（平成21)年６月２日～６月 19 日間の５分毎観測の最高水位は，0.51m（６月 12 日）であった．

（３）測深調査

測深調査には，音響測深機（PDR-1200）を使用した（写真－７）．測深した地点の位置は DGPS（ディファレンシャル GPS）により求めた．測深データの収集や解析には測深データ解析ソフトウェア HYPACK（ハイパック：Coastal Oceanographics 社製）を使用した．水位補正には，温根沼と同一水面にある「堀割」の水位データを使用し，「堀割」の水位データが使用できない干潮時の場合のみ「漁港」の水位データを使用した．



写真－７　測深調査の様子

測深調査により，温根沼の湖底地形について，次の結果を得た（図－３，４）．

１）温根沼の湖底地形は澪筋とそれ以外の浅い部分に分けられる．

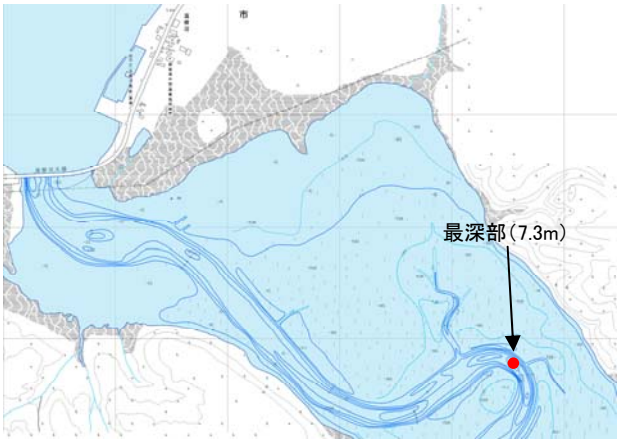
２）最大流入河川のオンネベツ川からはじまる澪筋は，蛇行を繰り返したのち，最後には直線的になり，温根沼大橋の下を経て根室湾へと注いでいる．ほかにも小さな澪筋がいくつかあることが確認できた．これらの澪筋は空中写真からも判読できる．

３）オンネベツ川からの澪筋には，大きく蛇行する湾曲部が数カ所あり，そのなかで一番海側の大きく蛇行する湾曲部の頂点付近に最深部 7.3m がある．

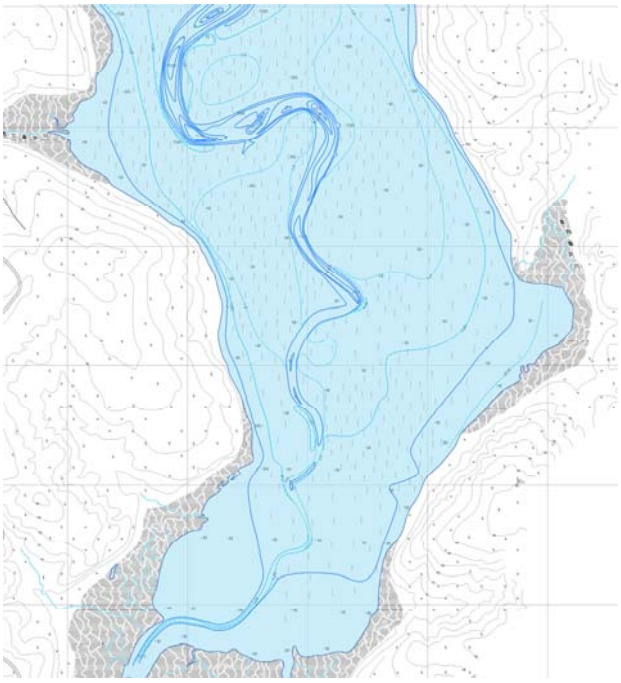
４）澪筋の蛇行部分凸部の外側には，澪筋の流れによって運ばれた土砂が堆積し，自然堤防のような高まりが確認できた．

５）澪筋以外の部分では平坦な地形であり，深い部分でも 1.8m程度であった．

６）湖岸が湿地と接している部分では，沖合に向かってゆるやかに深くなっていた．



図－３　温根沼（北側）



図－４　温根沼（南側）

（４）底質調査

底質調査では槍式採泥器とドレッジャーを使用し,122 点の底質サンプルを１点につき 200ｇ程度採取した(写真－８，９).サンプル採取地点の位置は,測深調査と同様に DGPS により求めた.

採取サンプルの 70%にあたる 86 点のサンプルについて，ふるい機（写真－10）にかけ粒度分析を行い，残りの 30%は指触により底質を判定した.

その結果，温根沼の底質は，温根沼大橋からオンネベツ川に向かって，砂から泥質砂，砂質泥，泥と粒径が小さくなっているが，澪筋は温根沼大橋からオンネベツ川に向かって礫，砂，泥質砂，砂質泥，泥となっており，流れの影響で周辺より粒径が大きい底質となっている．また，澪筋の蛇行部凸部の外側には,澪筋の流れによって運ばれた土砂が堆積し,自然堤防のような高まりができている.この高まりの底質は，周辺に比べ砂の割合が多くなっている.温根沼では，全体的にオリーブグレイや灰色をした底質が多くみられた.この他アサリやホソウミニナなどの貝類が多くの地点で混入していた．また，温根沼大橋付近の干潟では，アサリの養殖が行われており，この場所では砂や礫が人為的に混ぜられていたり，養殖場の周囲を砂袋や網で囲っていたりしている.

写真－８　底質調査

写真－９　ドレッジャー

写真－10　ふるい機

（５）水中植物調査

水中植物調査では，現地調査に加え，音響測深記録，空中写真の判読や各種資料等を用いて，湖沼に生育する植物の種類と分布を調査した.

温根沼では，澪筋と北部の浅い部分を除くほとんどの部分にアマモやコアマモが藻場を形成していた（写真－11）.

写真－11　アマモ

３．土地利用調査

３．１　調査の概要

土地利用調査では，風蓮湖周辺及び温根沼地区における 1950（昭和 25）年，1975（昭和 50）年及び 2000（平成 12）年頃の３時期（以下，それぞれの時期を「1950 年」,「1975 年」,「2000 年」という.）の土地利用を２万５千分１地形図上（一部空中写真を使用）で判読し，各時期の土地利用の分布及び土地利用の変遷を調査した（表－１）．　また温根沼流域の土地利用の変化を，取得した土地利用データより作成した.

具体的には，調査に用いる２万５千分１地形図をもとに３時期の土地利用区分資料図を作り，その資

料図をスキャンしたデータをコンピュータ画面上で計測して土地利用データを取得した．

さらに取得されたデータを編集し，各時期の土地利用図を作成するとともに，1950 年と 2000 年の土地利用を比較して変化した部分を抽出し，土地利用変化図を作成した（図－５）．

表－１　土地利用調査に使用した２万５千分１地形図

緯図名及び号数	図　名	1950年	1975年	2000年
標津　8-2･4	根室北部（ねむろほくぶ）	1950年測量	1974年改測	1998年修正
根室　5-3	根室南部（ねむろなんぶ）	1950年測量	1974年改測	1998年修正
根室　5-4	落石（おちいし）	1950年測量	1974年改測	2001年修正
根室　9-1	東梅（とうばい）	1950年測量	1975年改測	2001年修正
根室　9-2	別当賀（べっとうが）	1950年測量	1975年改測	2001年修正
標津　12-4	本別海（ほんべつかい）	1956年測量 ＊別海（べつかい）	1970年修正 ＊別海（べっかい）	2001年修正
根室　9-3	風蓮（ふうれん）	1950年測量	1975年改測	2001年修正
根室　9-4	厚床（あっとこ）	1950年測量	1975年改測	2001年修正
標津　16-2	別海（べつかい）	1956年測量 ＊西別（にしべつ）	1970年修正 ＊西別（にしべつ）	2001年修正
根室　13-1	奥行（おくゆき）	1951年測量 ＊奥行臼（おくゆきうす）	1970年修正 ＊奥行臼（おくゆきうす）	2000年改測
根室　13-2	姉別（あねべつ）	1951年測量	1970年修正	2000年改測
※「＊別海」「＊西別」「＊奥行臼」は地形図作成当時の図名。				

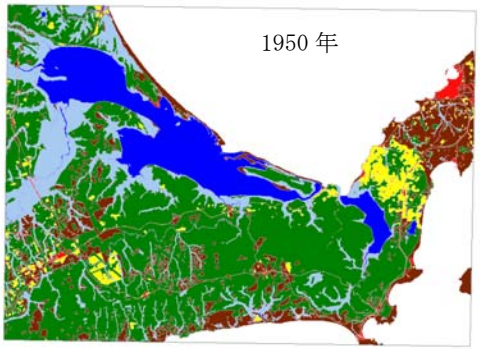
３．２　調査結果

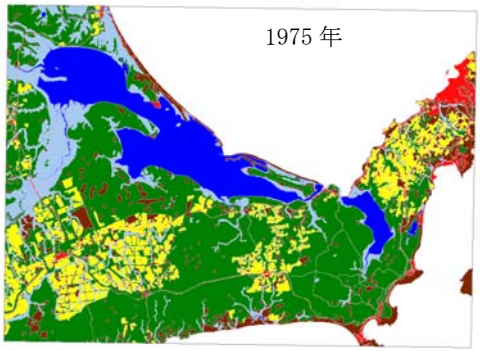
1950 年の風蓮湖周辺及び温根沼地区の土地利用は，全面積約 470km^2 のうち「森林」が 239.3km^2 で全体に占める割合が約 51%を占め，続いて「荒地等」が 74.0km^2 で約 16%，次いで「湿地」が 66.6km^2 で約 14%を占めていた．

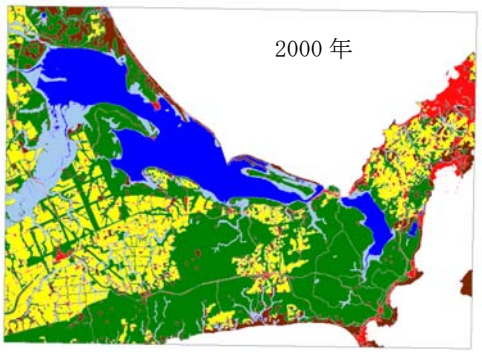
1950 年と 1975 年の土地利用を比べると，1975 年には，「森林」が 7.8km^2 減少（239.3km^2→231.5km^2）し全体に占める割合は 1.6%の減，「湿地」が 14.6km^2 減少（66.6km^2→52.0km^2）し 3.2%の減，「荒地等」が 24.6km^2 減少（74.0km^2→49.4km^2）し 5.2%の減となっている．反対に「畑地・果樹園等」は 38.8km^2 増加（18.4km^2→57.2km^2）し 8.2%の増，また，「都市集落及び道路・鉄道等」は 7.1km^2 増加（7.8km^2→14.9km^2）し 1.5%の増となっている．

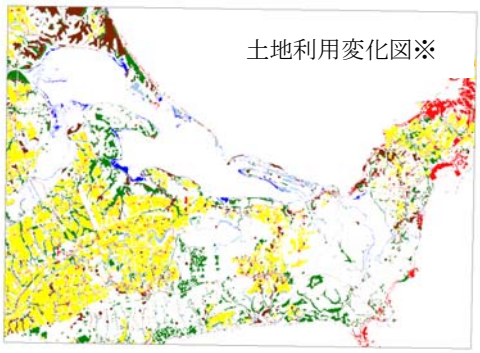
1975 年と 2000 年の土地利用を比べると，1950 年から 1975 年への傾向と同様に，「森林」が 29.2km^2 減少（231.5km^2→202.3km^2）し全体に占める割合は 6.3%の減，「湿地」が 13.0km^2 減少（52.0km^2→39.0km^2）し 2.7%の減となっている．また，反対に「畑地・果樹園等」が 35.9km^2 増加（57.2km^2→93.1km^2）し 7.7%の増，「都市集落および道路・鉄道等」が 7.3km^2 増加（14.9km^2→22.2km^2）している（図－６，表－２）．

1950 年から 2000 年までの 50 年間で特筆するものは，「森林」と「湿地」の減少，「畑地・果樹園等」と「都市集落および道路・鉄道等」の増加である（図







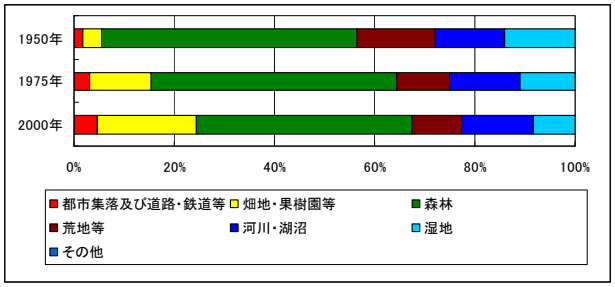


※1950 年と 2000 年頃の土地利用を比較し，2000 年頃の土地利用が変化していない地域は白抜きで表現した

図－５　土地利用図及び土地利用変化図

－６，表－２）.「森林」が約 16%,「湿地」が約 41%それぞれ面積が減少し，一方「畑地・果樹園等」が約５倍,「都市集落及び道路・鉄道等」が約３倍にそれぞれ面積が増加した.

図－６　土地利用項目別面積比率の変化



表－２　土地利用項目別面積の変化

注　面積及び割合の数値については端数調整をしている.

	1950年 面積（km²） 割合（%）	1975年 面積（km²） 割合（%）	2000年 面積（km²） 割合（%）
都市集落及び道路・鉄道等	7.8 （1.7）	14.9 （3.2）	22.2 （4.7）
畑地・果樹園等	18.4 （3.9）	57.2 （12.1）	93.1 （19.8）
森林	239.3 （50.8）	231.5 （49.2）	202.3 （42.9）
荒地等	74.0 （15.7）	49.4 （10.5）	46.6 （9.9）
河川・湖沼	64.6 （13.7）	65.7 （14.0）	67.7 （14.4）
湿地	66.6 （14.2）	52.0 （11.0）	39.0 （8.3）
その他	0.1 （0.0）	0.1 （0.0）	0.2 （0.0）
合計	470.8 （100.0）	470.8 （100.0）	471.1 （100.0）

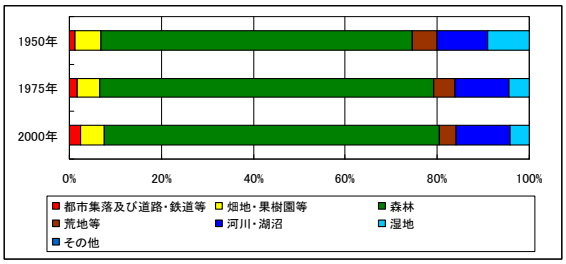
３．３　温根沼流域の土地利用の変化

温根沼流域について，土地利用項目別面積変化と土地利用項目別面積比率の変化を，取得した土地利用データより作成した（表－３，図－７・８）.

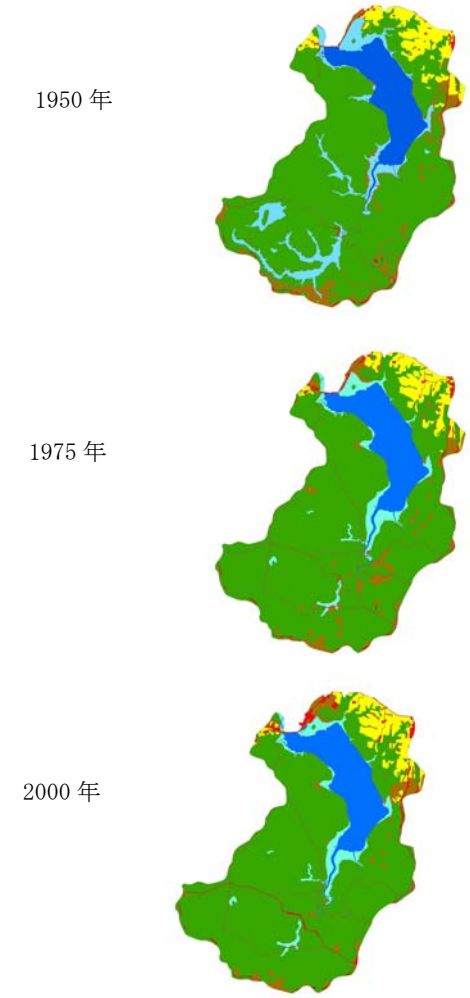
1950 年の温根沼流域の土地利用は,流域面積 56.6 km² のうち「森林」が 38.3 km² で 67.7%を占める.次に「河川・湖沼」が 6.3 km² で 11.2%,「湿地」が 5.1 km² で 9.0%と続く.

表－３　土地利用項目別面積の変化（温根沼流域）

	1950年 面積（km²） 割合（%）	1975年 面積（km²） 割合（%）	2000年 面積（km²） 割合（%）
都市集落及び道路・鉄道等	0.7 (1.2)	1.0 (1.7)	1.4 (2.5)
畑地・果樹園等	3.2 (5.6)	2.7 (4.8)	2.9 (5.1)
森林	38.3 (67.7)	41.1 (72.6)	41.2 (72.8)
荒地等	3.0 (5.3)	2.7 (4.8)	2.1 (3.7)
河川・湖沼	6.3 (11.2)	6.5 (11.5)	6.6 (11.7)
湿地	5.1 (9.0)	2.6 (4.6)	2.4 (4.2)
その他	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
合計	56.6 (100.0)	56.6 (100.0)	56.6 (100.0)



図－７　土地利用項目別面積比率の変化



図－８　温根沼流域土地利用の変化

1975 年では，「森林」が 41.1 km^2 で 72.6%，「河川・湖沼」が 6.5 km^2 で 11.5%，「畑地・果樹園等」「荒地等」がそれぞれ 2.7 km^2 で 4.8%となっている．

2000 年は，「森林」が 41.2 km^2 で 72.8%，「河川・湖沼」が 6.6 km^2 で 11.7%，「畑地・果樹園等」が 2.9 km^2 で 5.1%と続く．

1950 年から 2000 年の変化を項目別にみると，「湿地」が 2.7 km^2 の減少，「荒地等」が 0.9 km^2 減少し，「森林」が 2.9 km^2，「都市集落及び道路・鉄道等」が 0.7 km^2 増加している．

以上のように，流域全体としては，畑地化するなど人為的大規模な土地利用の変化がなかった地域といえる．

４．地形調査

４．１　調査の概要

調査地域の地形は，台地・段丘は別海台地，浜中台地，根室台地（これらは根釧原野や根釧台地とよばれている）があり，低地は風蓮湖湖岸や風蓮川，別当賀川沿いに谷底平野が細長く分布している（図－９）．

風蓮湖周辺及び温根沼地区の地形調査は，以下のように実施した．

１）資料収集：調査地域の概況，地形・地質・地盤等に関する文献等の資料を収集した．

２）空中写真の判読：米軍撮影（1947 年撮影）の写真と，最新の写真である 2005 年国土地理院撮影の空中写真を使用して地形分類を行った．

３）現地調査（2008 年 10 月に８日間，11 月に８日間実施）：調査地域において，地形調査，露頭調査，簡易ボーリング等，地形分類図を作成するために必要な調査を行った．

４）地形分類図の作成：空中写真の判読と現地調査の結果を照合しながら，地形分類図を編集・作成した．

４．２　調査結果

本調査地域の位置する北海道東部は，標高約 60～80mの台地と，この台地の周辺に標高約 10～50mの緩く傾斜した台地が広く発達している．また，低地は風蓮湖湖岸や風蓮川，別当賀川沿いに広がっている．

風蓮湖周辺及び温根沼地区の地形は大きく，台地・段丘，低地及び湖沼に分けられる．

４．２．１　台地・段丘

風蓮湖周辺及び温根沼地区の台地・段丘は，a)別海台地，b)浜中台地，c)根室台地からなる．

（１）別海台地（写真－12）

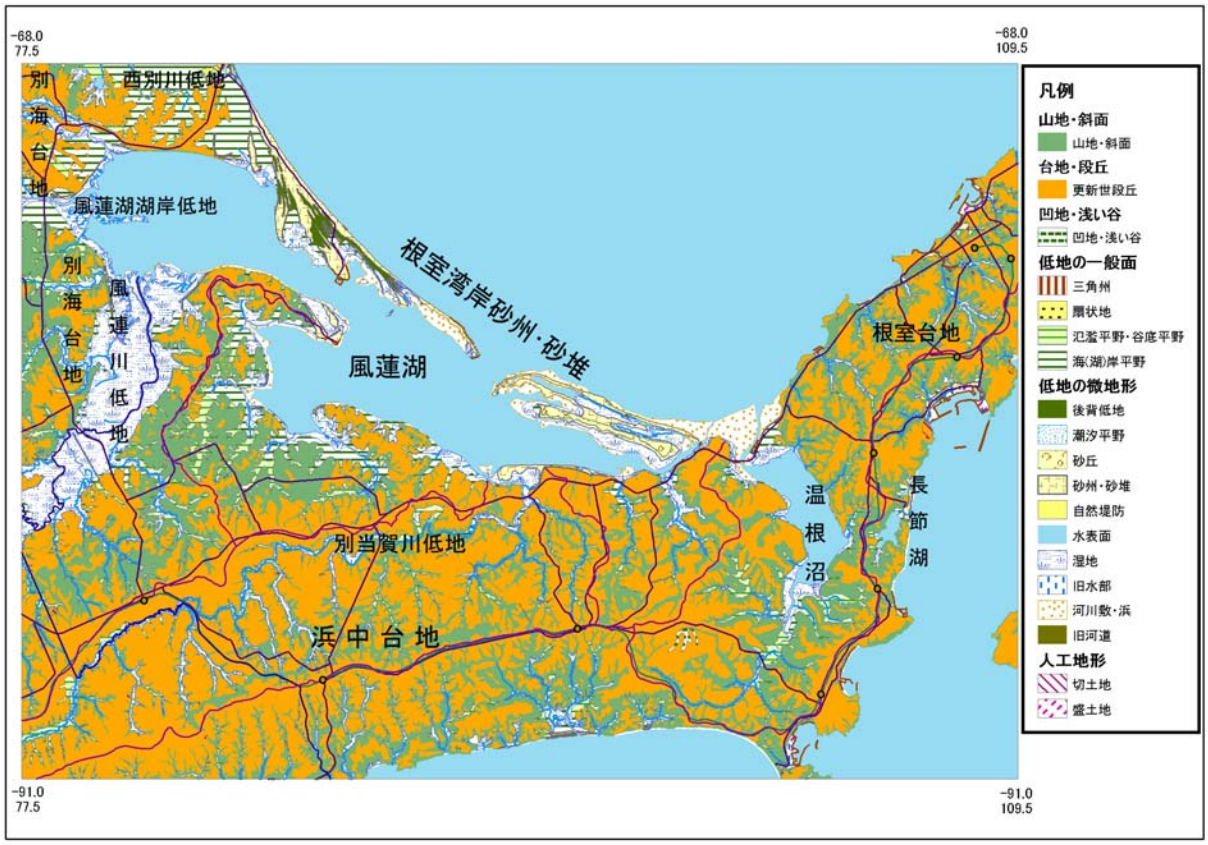
別海台地は，風蓮湖の北～西側に分布し，風蓮湖に注ぐ各河川により開析されている台地で，調査地の標高は，約 10～20mで東に高度を下げている．本調査地区内の台地はポンヤウシュベツ川等が東流し開析されているため南北に分断されている．

写真－12　別海台地

（２）浜中台地（写真－13）

浜中台地は，根釧原野の一部で，根室市厚床市外から根室市落石や温根沼付近まで広がる台地である．最高標高約 80mで JR 根室本線（花咲線）付近を境に南北で開析状況が若干違う．JR 根室本線より北側では，別当賀川とその支川により開析されているが，平坦な面とソリフラクション（ソリフラクション：高緯度地方で水に飽和された斜面堆積物のゆっくりした流動（新版地学事典より））によると見られるやや傾きを持った平坦面が広がっている．JR 根室本線より南側では，小河川による開析が進み，北側に比較して平坦面が少なくなっている．

写真－13　浜中台地



図－９　風蓮湖周辺及び温根沼地区の地域区分

（３）根室台地（写真－14）

根室台地は，根室市落石から北へ温根沼を結んだ線より北東側に位置し，根室市街付近までの根室半島に広がる台地で，根室半島を覆う準平原化した標高約 40～50mの更新世段丘となっている．調査地の北端に根室市街が立地している．台地の中央部の標高約 45m付近を JR 根室本線（花咲線）が南北に通過している．本台地の南部の太平洋側に長節湖（ちょうぼしこ），長節小沼が沼の出口を砂州･砂堆で塞がれた海跡湖として残っている．

写真－14　根室台地

４．２．２　低地

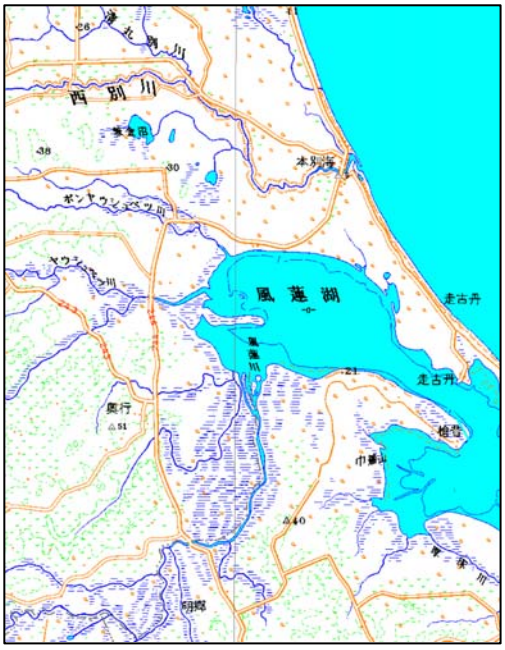
本調査地区の低地は，a）西別川低地，b）風蓮湖湖岸低地，c)風蓮川及び別当賀川低地，d)根室湾岸砂州・砂堆に区分することができる．

（１）西別川低地

本調査地の最北を流れる西別川は，源を西別岳の南東麓に発し，別海台地を開析しながら東流し蛇行を繰り返しながら別海町本別海で根室湾に注いでいる（図－10，写真－15）．

河川沿いは，礫や砂，粘土を主とする低地で，標高約５～７ｍ以下の地盤となっており，ヤナギやヨシ等の生える地域になっている．また，河川から離れた箇所は後背低地となっており，埋め残りの小湖沼が存在している．

写真－15　西別川河口



図－10　風蓮湖北岸，西別川位置図

（２）風蓮湖湖岸低地

ヤウシュベツ川，ポンヤウシュベツ川及び厚床川等の各河川の河口付近に広がる標高約５ｍ以下の低地は，ヨシ等の生える低湿な地盤となっている（図－10）．ヤウシュベツ川及びポンヤウシュベツ川は，別海台地を開析しながら東流し風蓮湖の北西部に注ぎ，また，厚床川は浜中台地を開析し風蓮湖へ注いでいる．ヤウシュベツ川河口部の三角州は，地震時等の地盤の沈下により周辺部を残し水没し，また過去にはこの三角州の沖合に張り出すようにヨシ等に覆われた三角州状の島が存在したが，完全に水没している（写真－16,17）．

写真－16　ヤウシュベツ川河口
（1947 年撮影　M672-37）

写真－17　ヤウシュベツ川河口
（2005 年撮影　HO-2005-5X　C9-26）

（３）風蓮川及び別当賀川低地

風蓮川は，源を別海町西春別付近に発し，別海台地内を東流し，調査地域に入ると北東から北へ流路を変え風蓮湖へ注いでいる.河口から約 12km 上流までの区間が今回の調査地域である．低地は，別海台地と浜中台地の間の風蓮川沿いに谷底平野として広がり，国道 243 号線を横切る付近では，幅約２km あり，これより下流部はさらに幅が広がっている．また，風蓮湖へ注ぐ河口付近には三角州が形成されている．本低地は，標高約５ｍ以下で全面ヨシ等の低層湿原となっている．本低地の風蓮川河口部の三角州は，地震時等の地盤の沈下等により三角州の周辺部を一部残して水没している（写真－18，19）．

写真－18　風蓮川河口
（1947 年撮影　M374-57）

写真－19　風蓮川河口
（2005 年撮影　HO-2005-5X）

（４）根室湾岸砂州・砂堆

風蓮湖と根室湾との間には，２つの砂州・砂堆が存在する（図－９）．このうち別海町本別海から南東へ半島状に延びる走古丹付近の砂州・砂堆は，長さ約 10km，付け根部では幅約１km，先端部は約 200m で数列の砂州・砂堆が確認でき標高約２～５ｍである．

この砂州・砂堆の風蓮湖側は，標高約２～３ｍ以下の海岸平野でヤナギの潅木を交えたヨシやアシ等の生える湿地帯が広がっている．また，この湿地帯の前面には干潟が広がっている．

この砂州・砂堆も北海道東部の地殻変動や地盤沈下により，道路と海面の比高が小さくなり，道路へ海面が接近し,道路上に砂が打ち上げられている(写真－20)．

写真－20　走古丹南側の砂堆

一方の春国岱は，長さ約８km，幅約 1.3km で形成時期の違う３列の砂州・砂堆で形成され，北西部の走古丹との間と南東部に風蓮湖の潮流口がある．

最も古い 2,500～3,000 年前にできたといわれる内側の砂州・砂堆には，世界的にも珍しいアカエゾマツの純林がある．しかし，春国岱も地殻変動や地盤沈下等の影響を受け，地下水位の上昇等で貴重なアカエゾマツ等の立ち枯れが目立つようになっている（写真－21，22）．

写真－21　春国岱の針葉樹林

写真－22　侵食の進む春国岱

４．２．３　湖沼

風蓮湖周辺及び温根沼地区には，風蓮湖，温根沼，長節湖等の海跡湖が点在している．

（１）風蓮湖

風蓮湖は，別海町本別海から南東に延びる走古丹の砂州･砂堆と根室市の春国岱の砂州･砂堆で根室湾と区別され，根室湾とは春国岱の北西と南東部の２箇所で繋っている汽水湖で，面積は 57.5 km^2，最大水深は 13.0mある（写真－23）．

写真－23　風蓮湖

（２）長節湖

長節湖（ちょうぼしこ）は，根室市長節にある海跡湖で面積は 0.41 km^2，最大水深は 7.1mある淡水湖で，周りを根室台地に囲まれ，湖の出口を砂州･砂堆で塞がれてできた湖で，「野付風蓮道立自然公園」に指定されている（写真－24）．冬にはマガモやスズガモなどが飛来する（環境庁　1993）．湖岸沿いに遊歩道が整備されている．

また，長節小沼が長節湖の北に海跡湖として同じように形成されている(写真－25)．

写真－24　長節湖

写真－25　長節小沼

５．成果報告会

2011（平成 23）年２月３日に根室市において成果報告会を開催した．

この報告会は,根室市と連携して開催したもので，北海道開発局，北海道森林管理局，根室振興局，関係自治体，教育関係者，漁業協同組合，一般など 26 名の参加と新聞社５社の取材があり，湖沼調査，土地利用・地形調査の概要と成果の利用方法などについて報告した．参加者からは，非常に有益な資料であり調査・研究の資料として是非活用したいという意見や今後も継続した調査・整備の要望などがあった．

写真－26　成果報告会の様子

６．まとめ

調査対象とした風蓮湖周辺及び温根沼地区は面積約 470 km^2 で，温根沼，ラムサール条約登録湿地の風蓮湖・春国岱など豊かな自然を有している．

本調査で得られた成果及びデータが，環境調査等のその他の知見とともに，地域の環境保全や交流・学習活動等，環境や土地利用の改変の歴史と現状を踏まえた適切な利用のための基礎資料として，自然と共生する地域づくりに広く活用されることを期待する．

謝　辞

本調査の実施に際して，北海道，根室振興局，北海道森林管理局根釧東部森林管理署，根室市，別海町，根室湾中部漁業協同組合，その他関係機関よりボーリング資料や森林基本図を始め各種資料を提供していただいた.この場を借りて御礼申し上げます.

参 考 文 献

池田安隆，今泉俊文，東郷正美，平川一臣，宮内崇裕，佐藤比呂志編(2002)：第四紀逆断層アトラス，東京大学出版会，254.

大平明夫，海津正倫，浜出　智（1994)：風蓮湖周辺における完新世後半の湿原の形成，第四紀研究，33(1)，45-50.

活断層研究会編(1991)：新編日本の活断層，東京大学出版会，437.

環境庁(1993)：第４回自然環境保全基礎調査「湖沼調査報告書」北海道版（北海道)，180-196.

国土交通省国土地理院(2010)：平成 21 年　全国都道府県市区町村別面積調，P138.

国土庁土地局（1979)：土地分類図 01（北海道Ⅷ).

市町村要覧編集委員会（2009)：全国市町村要覧(平成 21 年版)，571.

浜中町（1975)：浜中町史，716.

フィールドガイド根室制作委員会（1976)：根室の景勝と史跡，110-119.

別海町百年史編纂委員会（1978)：別海町百年史，731.

北海道立地下資源調査所（1958)：５万分１地質図幅説明書「根室南部」.

北海道立地下資源調査所（1959)：５万分１地質図幅説明書「根室北部」.

北海道立地下資源調査所（1962)：５万分１地質図幅説明書「厚床および落石岬」.

北海道立地下資源調査所（1963)：５万分１地質図幅説明書「別海」.

北海道立地下資源調査所（1973)：５万分１地質図幅説明書「西別」.

北海道立地下資源調査所（1973)：５万分１地質図幅説明書「姉別」.

北海道根室高等学校地理研究部（1983)：「春国岱」自然調査報告書，1-8.

北海道根室市教育委員会（1987)：根室市の自然と文化財，20-38.

北海道根室振興局，http://www.nemuro.pref.hokkaido.lg.jp/gaiyo/index.html（accessed 30 Aug. 2010).

北海道自然保護協会（1987)：道立自然公園総合調査（野付風蓮道立自然公園）報告書，21.

松井信輝，松井仁晃（1983)：根室半島郷土学習資料-地学編-，2-31.

根室市（1968)：根室市史，819.