

1. 流域の自然状況

1-1. 河川・流域の概要

高瀬川水系は、青森県東南部の下北半島のつけ根にあたる太平洋側に位置している。その源を八甲田山系の八幡岳(標高 1,022m)に発し、東流して七戸町で作田川、上北町で坪川、赤川等の支川を合わせ小川原湖に至り、砂土路川、土場川、姉沼川等の支川を湖内に集め、湖の北部から太平洋に注ぐ、流域面積 867km²、幹線流路延長 64km の一級河川である。

その流域は、図 1.1.1 に示すように 2 市 5 町 2 村からなり、中下流部には青森県上十三地域の拠点である三沢市、十和田市等を擁し、この地域の社会・経済・文化の基盤をなしている(図 1.1.2 参照)。

一方、河口から上流の約 6 km から 24 km には高瀬川水系を代表する小川原湖が位置している。本湖は高瀬川通じて太平洋と繋がる汽水性の湖沼であり、湖面積は約 63km² で我が国第 11 番目(汽水湖の中では 5 番目)の面積規模を有する。また、平均水深は約 11m、最大水深は 25m である。



図 1.1.1 高瀬川流域図

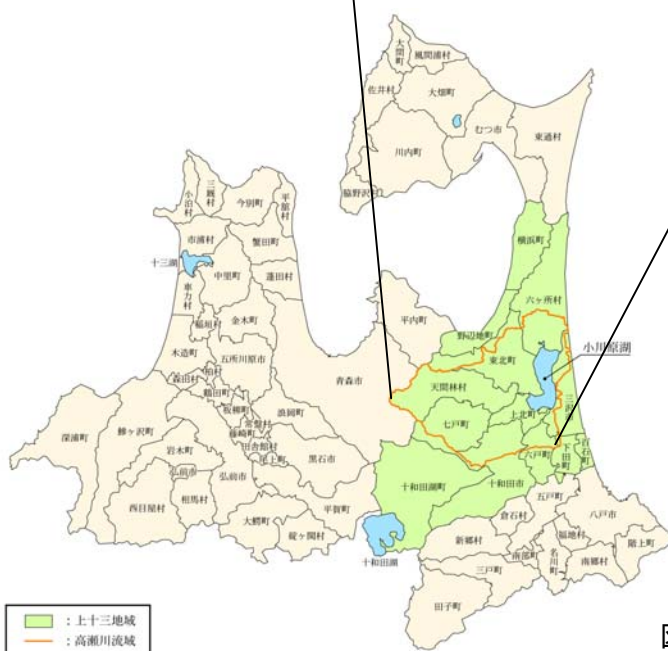


図 1.1.2 青森県上十三地域と高瀬川流域の関係

表 1.1.1 上十三地域の市町村別人口の状況（平成 15 年 7 月末現在）

	市町村名	男	女	計	世帯数
市	十和田市	30,812	32,785	63,597	24,248
	三沢市	21,834	22,262	44,096	17,972
上北郡	野辺地町	7,837	8,542	16,379	6,479
	七戸町	5,299	5,556	10,855	4,076
	百石町	5,175	5,423	10,598	3,532
	十和田湖町	2,906	3,065	5,971	1,731
	六戸町	5,396	5,695	11,091	3,567
	横浜町	2,775	2,890	5,665	2,021
	上北町	4,925	5,292	10,217	3,179
	東北町	5,426	5,627	11,053	3,606
	天間林村	4,234	4,489	8,723	2,667
	下田町	6,893	7,081	13,974	4,865
	六ヶ所村	6,352	5,643	11,995	4,401
	小計	57,218	59,303	116,521	40,124
合計	109,864	114,350	224,214	82,344	

（データ出典：青森県ホームページ、統計データ）

表 1.1.2 高瀬川流域および小川原湖の概要

水域	項目	諸元
高瀬川	流路延長	64km
	流域面積	867km ² (小川原湖面積含む)
	流域内市町村	2市5町2村 (三沢市、十和田市、六戸町、上北町、東北町、下田町、七戸町、天間林村、六ヶ所村)
小川原湖	湖面積	63km ²
	湖容量	714.0 × 10 ⁶ m ³
	水深	平均 11m、最大 25m

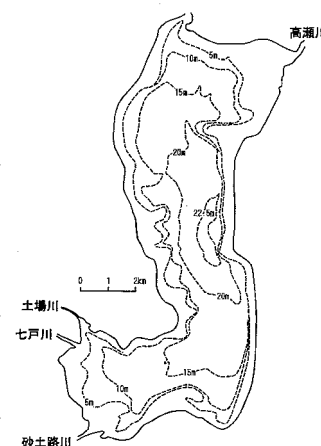


図 1.1.3 小川原湖の深浅図

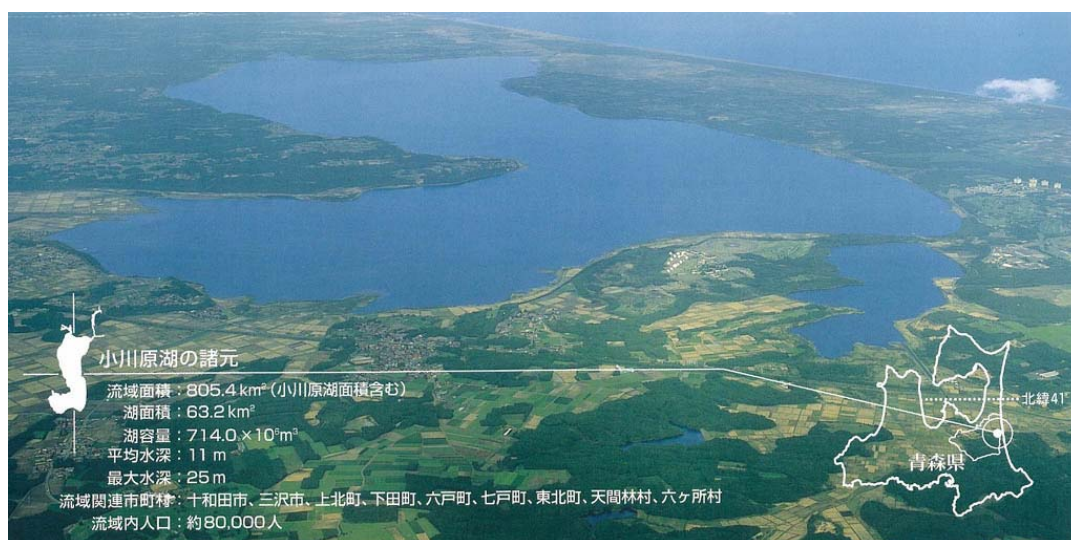
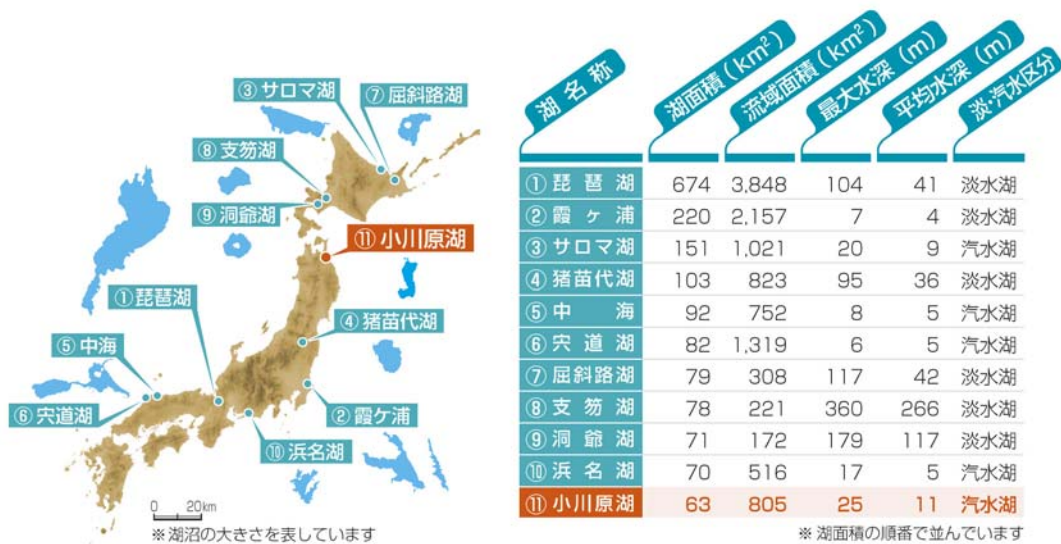


図 1.1.4 小川原湖の遠景



(出典：パンフレット「小川原湖の水環境」、高瀬川河川事務所)

図 1.1.5 小川原湖と全国の他の湖沼との比較

小川原湖の成立年代については明らかではないが、今から3千年前頃（縄文後期）からの全世界的な気候の低温化に伴う海面低下によりすでに形成されていた内海が後退し、湾口が海岸砂丘の発達により狭められ、入り江の一部が分離され形成された海跡湖である。湖盆形状は、東岸側の湖中央部やや上流側に最深部がある。全体としては、上流域、下流域は比較的浅いが中央部は直方体に近い形状をしている。

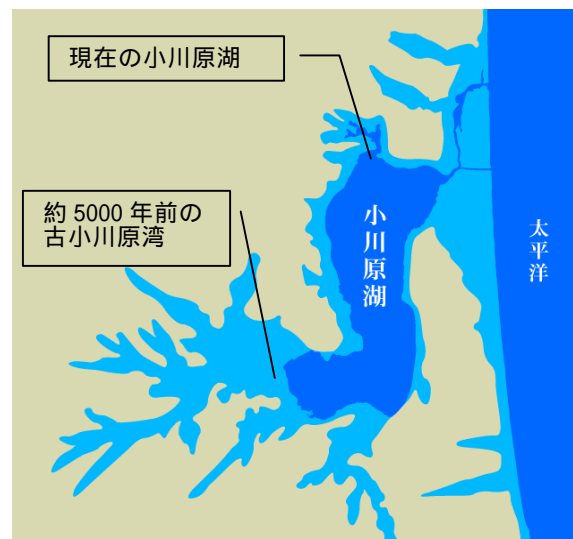


図 1.1.6 小川原湖の今と昔

1-2. 地形

高瀬川水系の地形についてみると、最高峰は奥羽山脈八甲田山系の八幡岳(標高 1,022m)であり、大部分は三本木原台地および六ヶ所高原などの洪積台地と小川原湖および河川周辺の小川原湖低地より構成される。この平坦な台地を囲むように、北部に下北丘陵、西部に奥羽山脈が広がり、南部は北上高地の北縁に連なっている。八甲田山の東麓を分水嶺とする山地は起伏の多い急斜面をなす地形で、奥羽山脈をほぼ直線的に走る丘陵性台地を経て、七戸原・三本木原の上北低地へと東方に連なる。

水系内の標高比率をみると、標高 50m 以下の地域が 45.6%と最も多い。また、標高 100m 以下の地域が 73.5%と水系の大部分を占める。

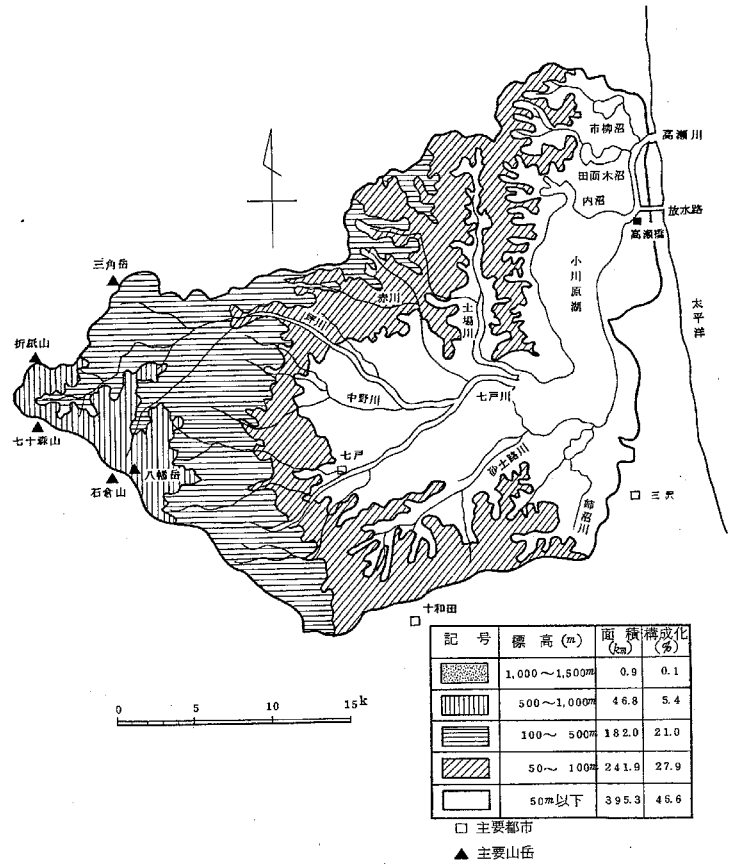


図 1.2.1 高瀬川流域の地形図

1-3. 地質

流域の地質については、西部の山地は火山噴出物や第三紀の安山岩、流紋岩等により構成されている。また、東部の平地部は、表層部は第四期の沖積層・洪積層であり、その下部は第三期の砂岩、シルト岩、凝灰質岩などで構成されている。

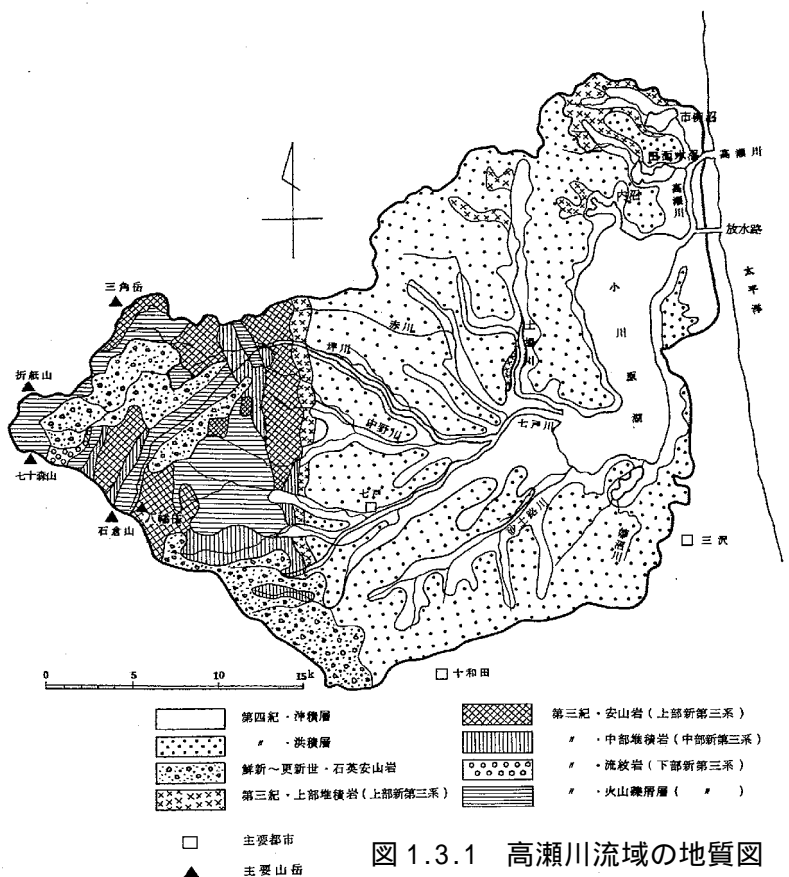


図 1.3.1 高瀬川流域の地質図

1-4 . 気候・気象

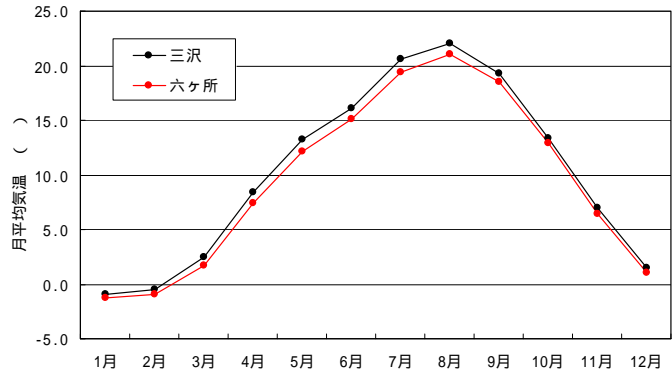
高瀬川流域が位置する青森県は、夏が短く、冬が長い冷涼型の気候に属する。また、山脈、半島、陸奥湾など地形的な複雑さや海流などの関係で、「津軽地方」と「南部（県南）地方」とでは、気候に大きな違いがある。流域の上流は、津軽地方と同様に冬は大陸からの冷たく湿った季節風の影響で雪が多いのに対し小川原湖位置する県南地方では晴天も多く雪も比較的少ないのが特徴である。一方、夏はこの反対に、北太平洋に発達する高気圧のため、下流域では「やませ」と呼ばれる偏東風が吹き、低温で小雨の日が多く、冷害に見舞われることがたびたびある。

小川原湖の気象諸量の特徴を見ると、年平均気温は 10 前後であり、季節的には 8 月頃に最高気温(約 22)、1~2 月頃に最低気温(約 -1)を示す。小川原湖は 1 月下旬~3 月中旬頃に結氷することがある。

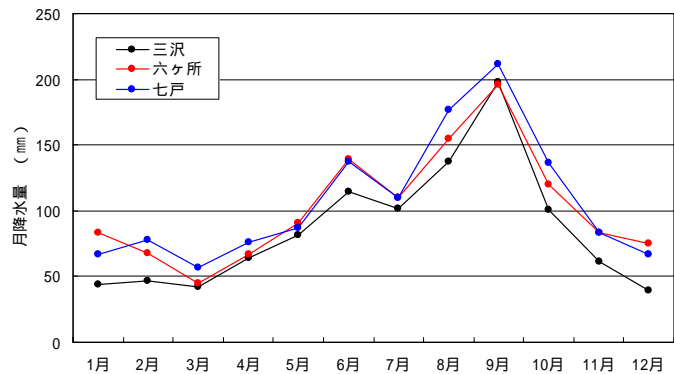
また、年降水量は三沢地点で約 1,300mm 程度であり、全国平均(約 1,800mm)に比較して少ない。季節的には、9 月頃の秋雨時期が年間の降水量ピーク期に当たる。

小川原湖周辺は年間を通じて風が強い地域である。秋季~冬季は西寄りの季節風が卓越し、日平均風速でも 10m/s を超える強風がたびたび吹く。一方、夏季は東寄りの風が卓越し、風速は秋季~冬季に比べて弱くなるものの日平均風速で 5m/s を超えることが多い。

1991~2000年の10ヶ年平均による月別平均気温



1991~2000年の10ヶ年平均による月別降水量



(データ出典) 気象庁アメダスデータ

図 1.4.1 小川原湖周辺の気象観測地点でみた気温および降水量の季節変動

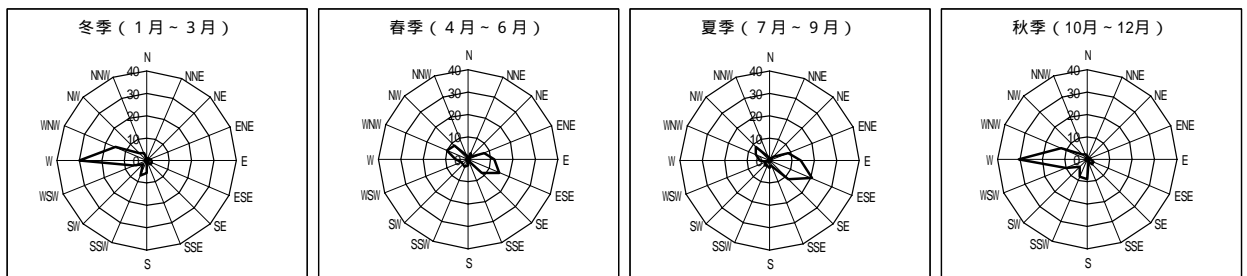


図 1.4.2 小川原湖総合観測所地点における年間風向の特徴

さらに、5～8月にかけて吹く冷湿な北東風は“やませ”と呼ばれ、2～3週間広域にわたって吹く。気温は3～4度も急激に下がり、昼夜を通じて霧雨まじりの状態が続き、稲の生育に重大な影響を及ぼして冷害を引き起こす。

流域の年間降水量は、上流の山地部で約2,000mm程度、小川原湖等の平地部では1,300mm程度である。

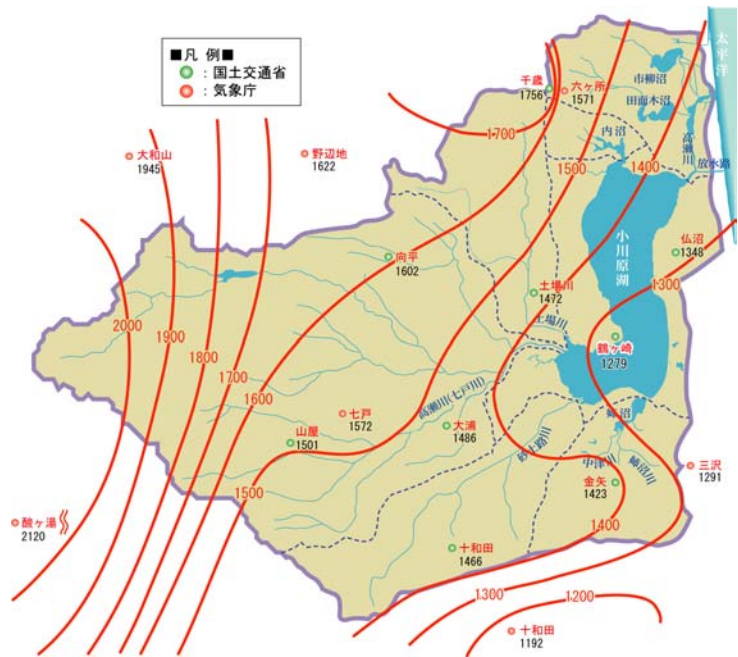


図 1.4.3 高瀬川流域の年平均降水量分布状況(1998-2002年平均)

(データ出典：国土交通省、気象庁)

積雪量については、八甲田山に近い流域の上流域では、200cmを超える積雪となる。全体としては、太平洋側に向かうほど積雪量は少なくなり、近年の観測結果によると、1～2月の平均積雪深は小川原湖の位置する下流部では25cmを下回るものとなっている。

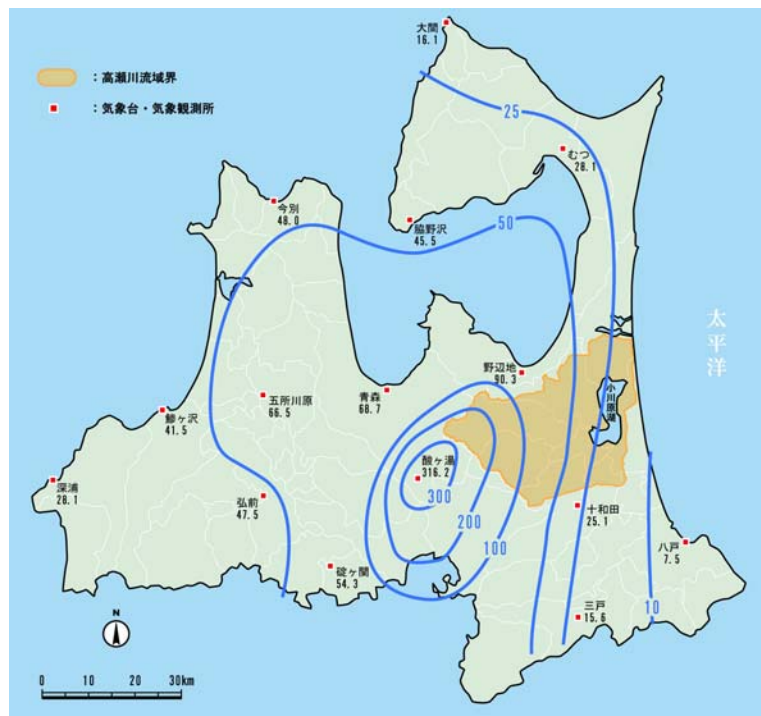


図 1.4.4 高瀬川流域の積雪特性(1～2月平均積雪深：cm)

(データ：気象庁アメダス2000～2001年観測結果)

2. 流域及び河川の自然環境

2-1. 流域の自然環境

山間渓谷部を流下する七戸川の源流付近は、ブナ - ミズナラ林等の落葉広葉樹林帯が広がる。その後、中流付近では畑地・牧草地等の中を流下し、下流付近は水田地が広がる。

小川原湖周辺には、姉沼・内沼・田面木沼・市柳沼などの小湖沼が点在し、これらを総括して小川原湖湖沼群と呼ぶ。

小川原湖湖沼群は、
 1) 希少種・固有種等の生育・生息状況、
 2) 生物相の多様さ、
 3) 特定種の個体群の生息比率の高さなどの基準から「日本の重要湿地 500」に選定されている。このなかで、小川原湖はビオトープネットワークとしての要となっている。

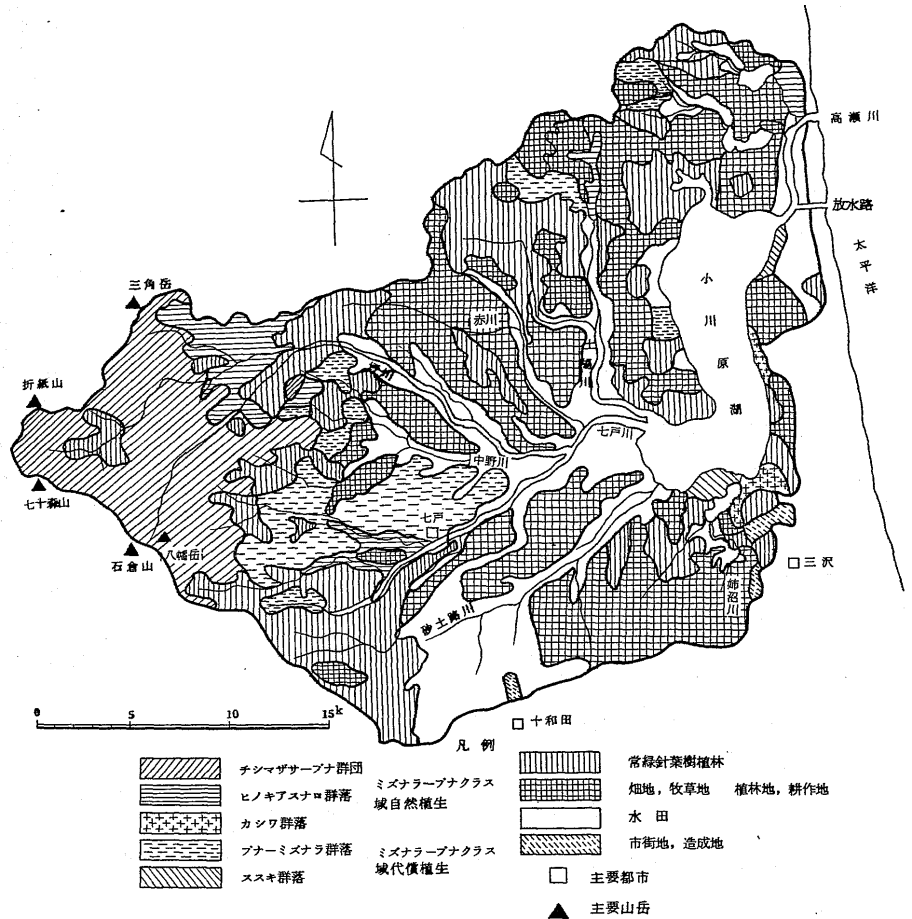


図 2.1.1 高瀬川水系の植生図



図 2.1.2 小川原湖湖沼群の代表的小湖沼

2-2. 河川の自然環境

高瀬川上流の瀬と淵の連続する小坪溪流等には、エゾウグイ、ヤマメ等が生息する。また、中流部には、ワカサギ・トウヨシノボリ・カワヤツメ・メダカ等が生息しており、砂礫底の瀬はトウヨシノボリ等の産卵場に、水生植物帯やワンドはカワヤツメ・メダカ等の生息場となっている。

小川原湖のある下流部は、微汽水性の水深の浅い場所を中心として、カワツルモやシャジクモ等の汽水性及び淡水性の水生植物が多く生育している。北半球の汽水湖では唯一のマリモが確認される等、植物相からみても貴重な汽水環境を有している。また、湖口マウンドは、水産資源として重要なヤマトシジミの産卵場となっている。高瀬川水系を代表する小川原湖は、汽水、淡水の動植物が生息・生育する多様な生態系を有しており、本流域の自然環境を特徴付けるものとなっている。

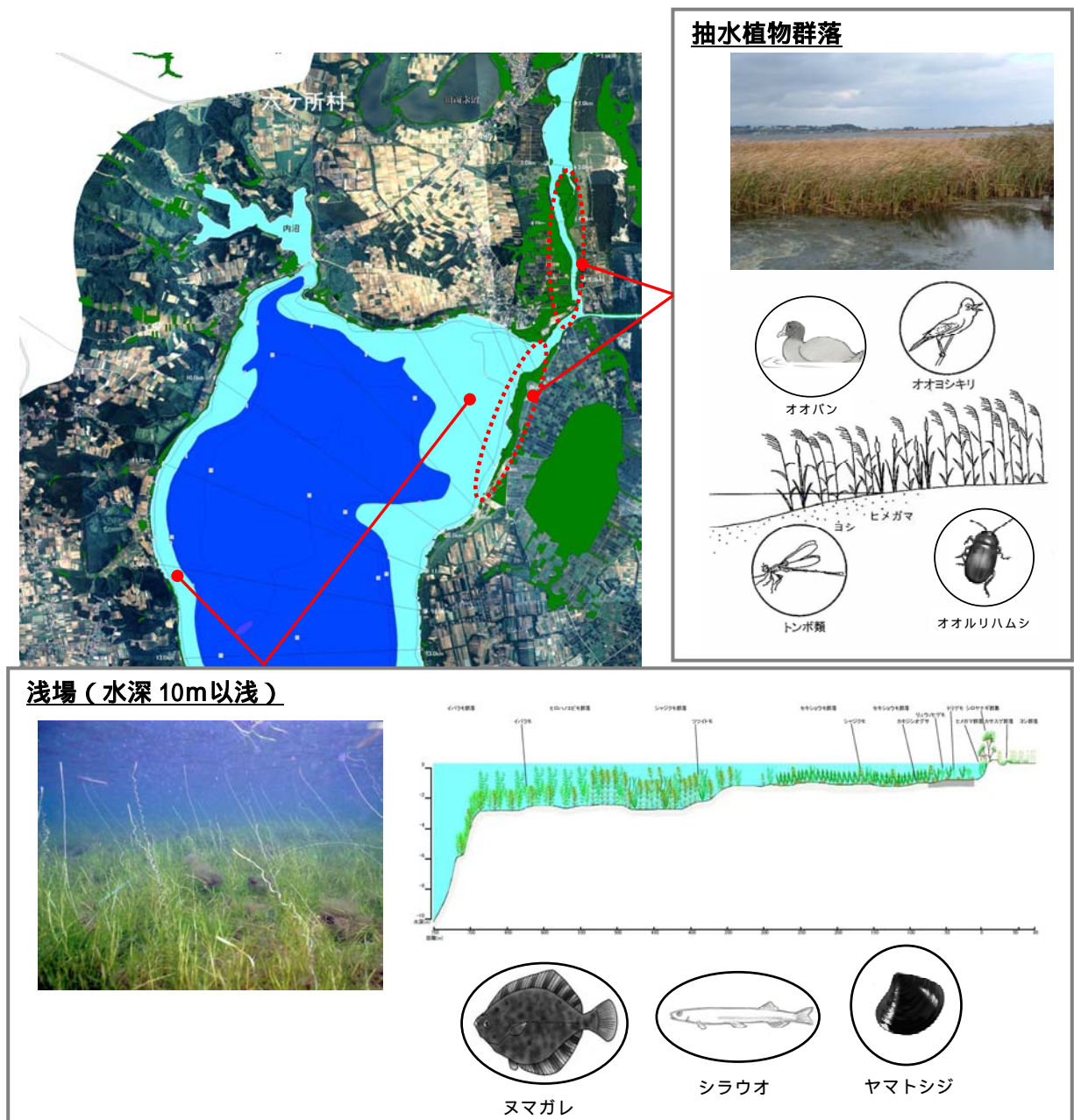


図 2.2.1 小川原湖下流部の生物特性

なお、平成 13 年に新たに発見された「マリモ」について、分子系統学的解析（DNA 解析）を実施した。その結果、小川原湖には「淡水生マリモ」と「汽水生マリモ」である「ウィットロキエラ属サリナ (*Wittrockiella salina*)」が生育していることを確認した。

「淡水生マリモ」については阿寒湖に代表されるものと同種で、「汽水生マリモ」である「ウィットロキエラ属サリナ」は、日本では初確認となる。

この小川原湖の「ウィットロキエラ属サリナ」は、小川原湖底の岩盤上に付着して生育する着生型で、「淡水生マリモ」と混生して確認したものであるが、生態は未だ解明されておらず、貴重な資料であるとともに今後の研究が待たれるところである。

淡水生マリモ



汽水生マリモ（ウィットロキエラ属サリナ）



図 2.2.2 小川原湖に生育する「淡水生マリモ」と「汽水生マリモ（ウィットロキエラ属サリナ）」の顕微鏡写真

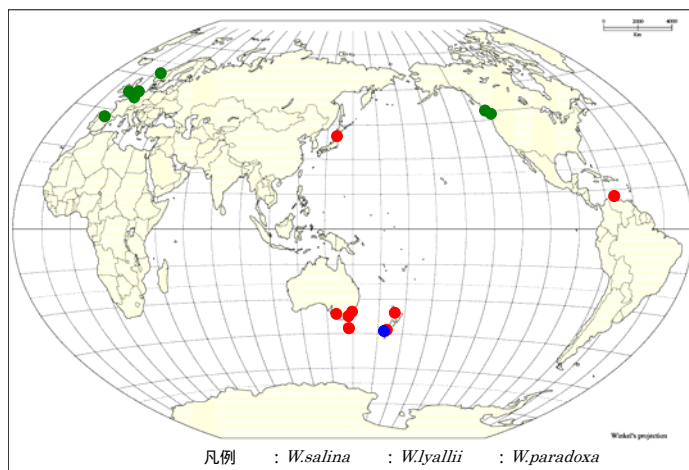


図 2.2.3 世界の「ウィットロキエラ属」の分布



図 2.2.4 小川原湖におけるマリモ確認地点

河口には、干潟やワンドが分布し、イバラトミヨ・ピリング等の魚類の産卵場や仔稚魚の生育場となっている他、ゴカイ等の餌生物が豊富であるため、鳥類等の捕食者も訪れる河口周辺の塩沼植物群落や砂丘植物群落には、面積は小さいものの、それぞれの群落に特有な生物が生息・生育している。

また、小川原湖と連結する内沼・姉沼・田面木沼・市柳沼等の小川原湖湖沼群は、ガン・カモ類等の越冬地・渡りの中継地となっている。

特に、かつて連結湖であった仏沼周辺は、日本で数少ないオオセッカ繁殖地の最大の地域であり、国指定鳥獣保護区に指定が予定されている他、ラムサール条約登録に向けて動いている。また、市柳沼周辺は、日本で有数のカンムリカイツブリの繁殖地であり、世界の繁殖分布の最東端となっている。

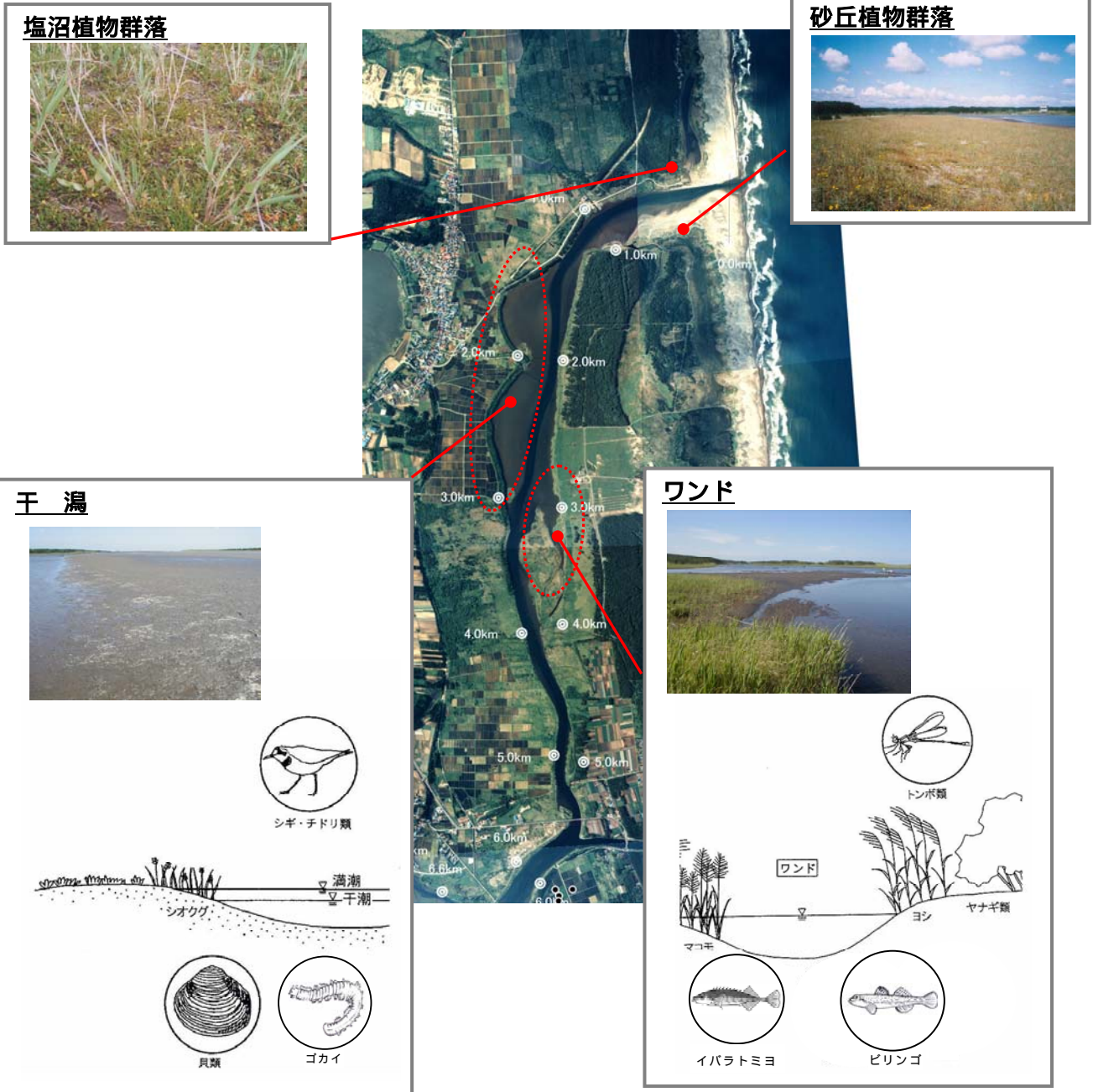


図 2.2.5 高瀬川河口部等の生物特性

2-3. 特徴的な河川景観や文化財等

(1)特徴的な景観

高瀬川の上流坪川の支川である小坪川渓流は、山合い 10km にわたり変化に富む流れが楽しめ、春には新緑、秋には紅葉が楽しめる高瀬川の上流を代表する優れた河川景観である。

高瀬川を代表する小川原湖の景観は、水平的に広がりをもつ基調としながら、縦方向では起伏の変化に乏しく、横方向での地形の変化も乏しいことが特徴的といえる。

高瀬川を代表する小川原湖は平地部に形成されており周辺は台地で高い山もなく、遠くまで広い範囲にわたって見渡せ、遠景には八甲田山などの山が眺められる。湖岸周辺の台地からの展望は、あらためて小川原湖の広さを感じさせるとともに、周辺の緑の深さと静寂は豊かな自然に包まれていることを思わせる。



(出典：天間林村HPより)

図 2.3.1 小坪川の河川景観

・八甲田山



・小川原湖(上空より)



図 2.3.2 小川原湖の優れた景観

(2)文化財等

高瀬川流域には、縄文時代の遺跡や中世城館跡などの歴史的地物が多く存在している。七戸城跡などの史跡、南部七戸見町観音堂庶民信仰資料などの重要有形民族文化財、小川原湖のハクチョウなどの天然記念物など、国・県合わせて 13 の指定文化財が存在している。

東北町および天間林村には「坪の碑伝説」＝「日本中央の碑伝説」、小川原湖周辺には「玉代姫・勝世姫の伝説」などがあり小川原湖を中心として歴史・文化が育まれていった状況がうかがえる。

また、小川原湖周辺には、鯨森遺跡・向平遺跡・二ツ森貝塚・中志貝塚など多くの遺跡貝塚が分布し、古代より小川原湖と人々の暮らし・営みと深い関わりがあったことが理解される。



図 2.3.3 高瀬川流域におけるの主な文化財の位置

表 2.3.1 高瀬川流域内文化財一覧表

指定	種別	名称	所在地	時代由来・備考	地図番号
国	史跡	七戸城跡	上北郡七戸町字七戸	平安時代に後期。作田川、和田川合流点付近の洪積台地の先端を利用して造られている。	
国		二つ森貝塚	上北郡天間林村榎林字貝塚家の前	縄文時代前期は海水性の貝塚、同中期は汽水性の貝塚が形成される。貝塚及び集落遺跡。	
国	重要有形民族文化財	南部のさしこ仕事着コレクション	小川原湖民族博物館展示・小牧温泉内	南部地方の農家で農作業の仕事着に用いた。実用性と装飾美を工夫した手工芸の技。	
国		南部七戸見町観音堂庶民信仰資料	絵馬館展示・上北郡七戸町字荒熊内 67 - 94	羽子板、読経札等計 359 点と多様に富み、当地区の特色ある庶民信仰の実態と推移を知る貴重な資料。	
国		南部七戸小田子不動堂奉納絵馬	絵馬館展示・上北郡七戸町字荒熊内 67 - 94	絵馬 108 点。古くから良馬の産地として著名であった南部地方における江戸時代の絵馬奉納の本源的風習を示すもの。	
県	重宝	見町観音堂	上北郡七戸町見町 37 - 2	江戸時代中期。正面 3 間・側面 3 間で宝形造茅葺の仏堂。	
県		鯨骨製青竜刀形骨器・鹿角製尖頭器・猪牙製垂飾品・鹿角製叉状品	上北郡天間林村天間字森の上 210	縄文時代前期・中期。漁具のヤス又は銚の未製品、針等の利用。ブローチ。	
県		青岩寺本堂	上北郡七戸町字町 7	天承 10 年(1582)に現在の地に移築されたが、その後の火災により焼失。現在の建物は 1855 年に再建された。	
県	史跡	一里塚	上北郡天間林村天間館 52 - 1	1604 年、徳川家康の命により、日本橋を基点とし、一里(3.93 km)ごとに、里程標として全国主要街道に築かせたもの。	
県		一里塚	上北郡天間林村天間館字森ノ上 51・森ノ下 55		
県	有形民族文化財	舟ヶ沢の丸木舟	東北町コミュニケーションセンター展示・上北郡東北町塔ノ沢山 1	用材は杉で 480 年ほど前に伐採し制作した説がある。小川原湖上での人や物の運搬、沿岸漁業民の生活の歴史の手がかりとなる。	
県	天然記念物	小川原湖のハクチョウ	上北郡・三沢市	小川原湖沼郡は中継・休息地。11~12 月・2~3 月に多い。オオハクチョウ・コハクチョウの両種が飛来し、1200 羽の記録がある。	
県		銀南の木	上北郡七戸町銀南木	推定樹齢 700 年、樹高 26m。近郷の人々には「乳の出がよくなる樹」と崇拝されている。	

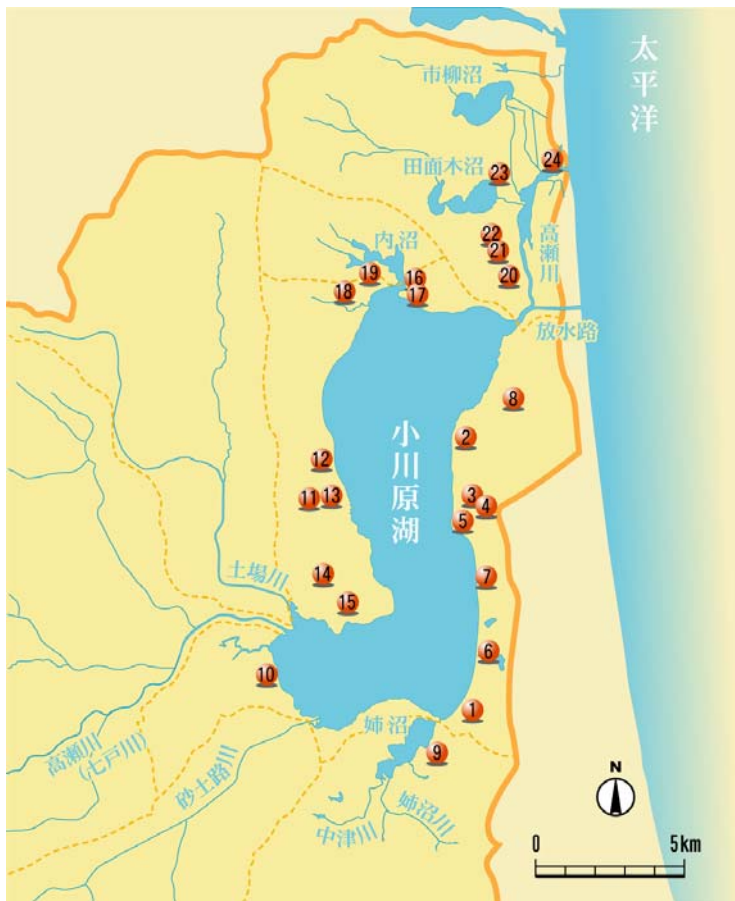


図 2.3.4 小川原湖周辺の主な埋蔵文化財の位置



約5000年前の小川原湖

図 2.3.5 小川原湖周辺の遺跡・貝塚の位置と約 5000 年前の小川原湖の状況

表 2.3.2 小川原湖周辺の主な埋蔵文化財の一覧表

番号	名称	種類	遺物	所在地(通称名)
	鯨森遺跡	縄文	中期土器	三沢市大字三沢字浜通(基地内)
	八幡館遺跡	竪穴群	中期土器・土師器	”(八幡館)
	山中貝塚	貝塚	早～晩期土器	”(山中)
	野口遺跡	縄文	早・前・後晩期土器	” 字早稲田(野口)
	早稲田貝塚	貝塚	前～晩期土器	” ”
	風穴遺跡	住居跡		”(風穴)
	笹貝沢貝塚	貝塚		”(笹貝沢)
	矢作坂遺跡			”(矢作坂)
	平畑遺跡	縄文	前・中期土器	”(平畑)
	立野遺跡	土師・須恵	土師・須恵器	上北町大字大浦字立野
	田の沢遺跡	”	前期土器片	東北町字田の沢
	田の沢遺跡	”	前期土器片・石斧	”
	川添遺跡	”	後期注口土器	” 字川添(田の沢)
	徳万館遺跡	”	小石皿	” 字徳万館(舟ヶ沢)
	向平遺跡	縄文・土師	前期土器片・土師器片	” 字向平(”)
	唐貝地遺跡	”	早～晩期土器	六ヶ所村倉内字唐貝地
	金堀沢遺跡	”	中～後期土器・土師器	” 字内沼
	中志貝塚(1)(2)	貝塚	早期・中期土器	” 字家ノ上, 中志
	湯の沢貝塚	”		” 字湯の沢
	八ゴ道遺跡	縄文	中期土片・竪穴	” 字道ノ下
21	鷹ノ巣沢遺跡	”	中期・後期土器	” ”
22	二階坂遺跡	”	後期土器	” 平沼字二階坂
23	平沼遺跡		貝殻	” 字室ノ久保
24	市柳浜遺跡	縄文・弥生	縄文晩期・弥生破片	” 字道ノ下

3. 流域の社会状況

3-1. 土地利用

流域内には、三本木原を中心とした農地や放牧地が広がっており、稲作や根茎菜等の畑作、稲作、畜産が行われている。放牧地は流域の上流側に多く点在しており、水田は七戸川、土場川、砂土路川などが集まる低地に集中している。

流域の土地利用状況についてみると、山地等が約 69%、水田や畑地等の農地が約 29%、宅地等の市街地が約 2%である。

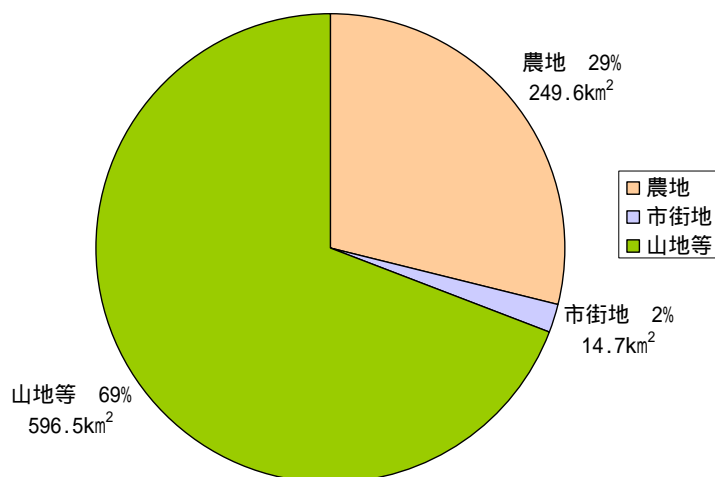


図 3.1.1 高瀬川流域の土地利用面積
出典：「河川現況調査（調査基準年：平成 7 年度末）」

3-2. 人口

高瀬川水系では、流域内人口は長期的には微増傾向にある。昭和 55 年の約 80,600 人と比較して、平成 10 年では約 84,600 人であり、約 5%の増加となっている。

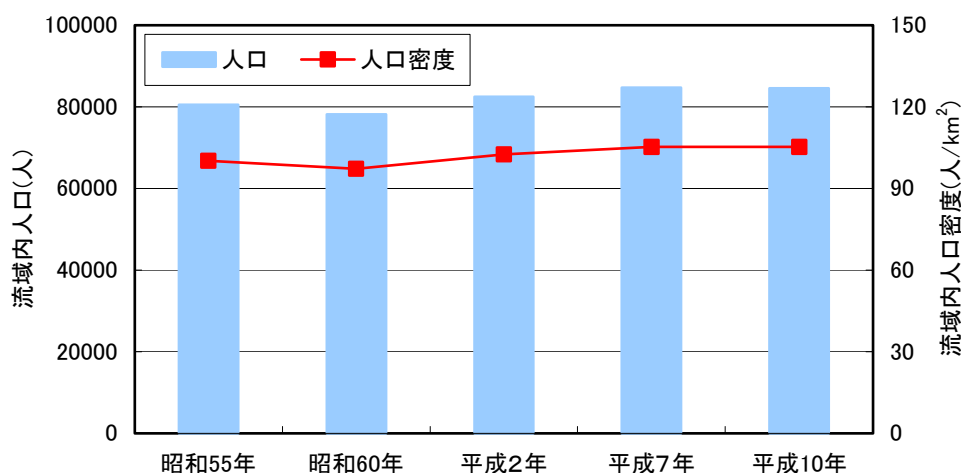


図 3.2.1 高瀬川流域の人口の推移

3-3. 産業と経済

(1) 概要

高瀬川水系は、中下流部に青森県上十三地域の拠点である三沢市、十和田市等を擁し、この地域の社会・経済・文化の基盤をなしている。

高瀬川流域に関連する2市5町2村における産業別就業者数の推移は、表3.3.1および図3.3.1に示すとおりである。農業などの第1次産業人口は減少しているものの、第2次および第3次産業の就業者は大きく増加し第1次産業就業者の減少を上回るものとなり、全体としては産業就業者は経年的に増加している。

表 3.3.1 高瀬川流域市町村における産業別就業者数の推移

	総就業者数	第1次産業	第2次産業	第3次産業
昭和55年	85,478	26,936	18,812	39,699
昭和60年	87,877	25,362	19,759	42,655
平成2年	88,458	21,222	23,097	44,110
平成7年	91,521	16,731	26,465	48,281
平成12年	93,989	14,259	27,636	52,002

(データ：青森県HP、統計データランド)

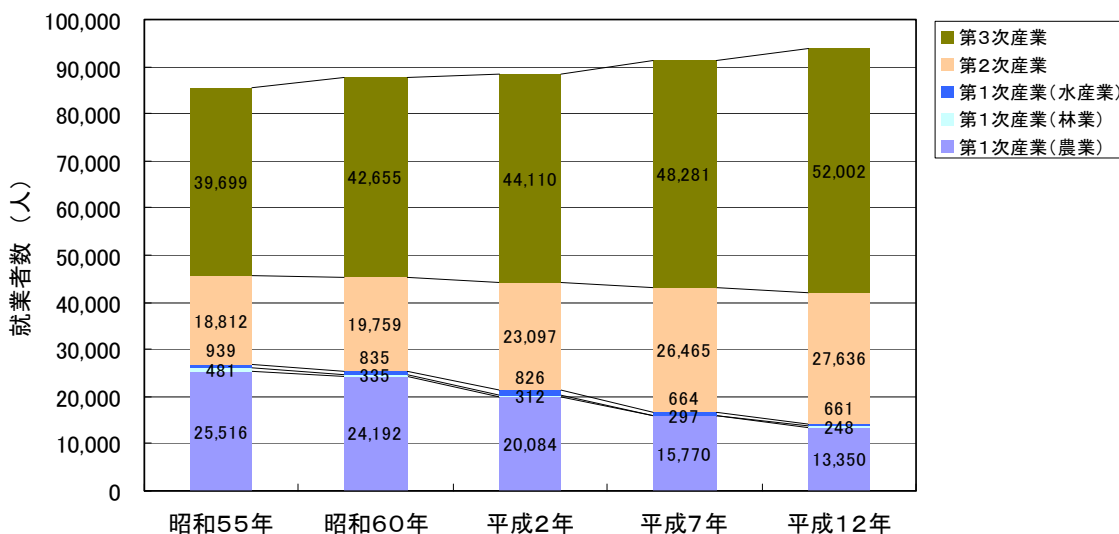


図 3.3.1 高瀬川流域市町村における産業別就業者数の推移

(データ：青森県HP、統計データランド)

(2) 製造業

流域内の工業出荷額をみると、昭和 55 年の約 160 億円に比較して平成 10 年では約 360 億円と約 2.3 倍に増加している。

業種としては、食料・飲料等、電気機械の 2 分野の占める割合が大きくなっており、平成 10 年では全体の出荷額に対してそれぞれ約 25%、約 22%のシェアとなっている。

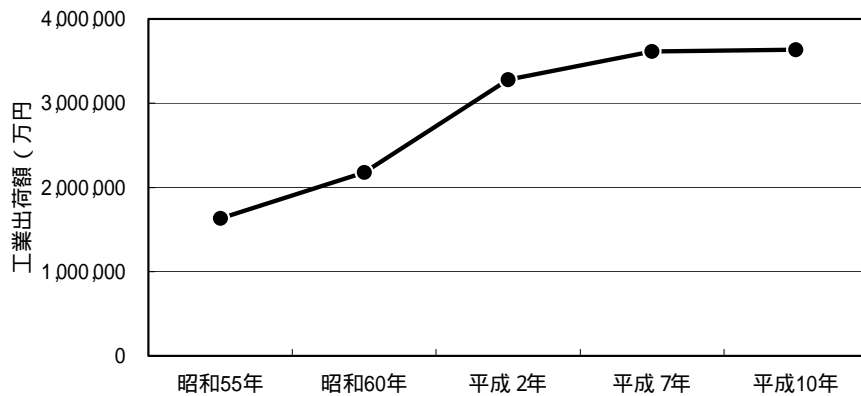


図 3.3.2 高瀬川流域内の工業出荷額の推移

(3) 漁業について

小川原湖では、古来より「たから湖(沼)」と呼ばれるほど魚介類に恵まれており、ヤマトシジミ、シラウオ、ワカサギなどの内水面漁業が盛んで、湖周辺は古くより人々の生活の場として利用されていた。内水面漁業(湖沼)の 2001 年漁獲高は宍道湖(島根県)に次いで全国第 2 位であり、地域の経済を支えている。

小川原湖内水面漁業の中核をなすシジミ漁獲量は全漁獲量の約 50~60%を占めており、近年の漁獲量は漁協による自主的な漁獲量制限のもと 2,000~3,000t/年で推移している。湖口マウンドは、ヤマトシジミの産卵場となっている。

また、マテ漁、シガビキ漁などの伝統漁法は高瀬川の風物詩であり、文化的にも重要な漁法である。マテ漁は、東南アジアを起源とする南方型の漁法で小川原湖が北限かつ日本で唯一とされる。また、氷下曳(シガビキ)漁は、中国北部の黒竜江付近を基点とする北方型の漁法で小川原湖が南限とされる。マテ小屋保存のため、六ヶ所村では小屋の改築を行った。



図 3.3.3 小川原湖における特徴的な漁法

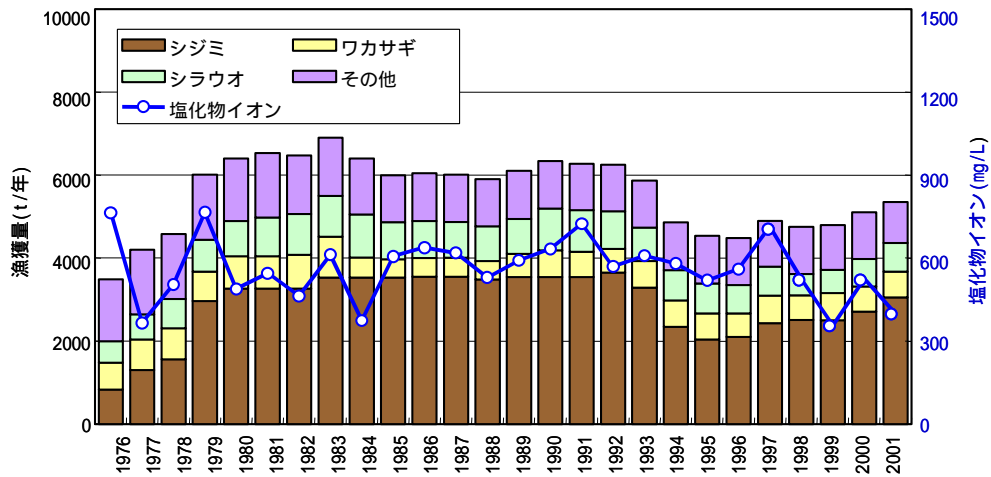


図 3.3.4 小川原湖における漁獲量の推移と塩化物イオンの状況

3-4. 交通

高瀬川水系の交通については、JR東北本線、三沢飛行場、国道4号等の基幹交通施設に加え、東北自動車道八戸線、東北新幹線が整備中であり、交通の要衝となっている。

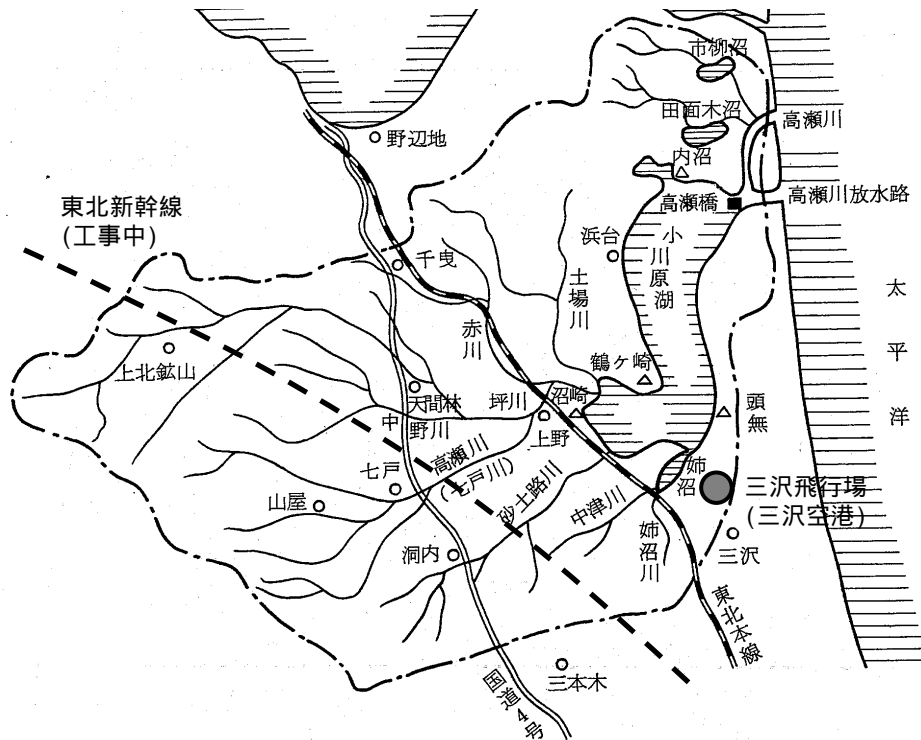


図 3.4.1 高瀬川流域図と主な交通の状況

4. 水害と治水事業の沿革

4-1. 既往洪水の概要

高瀬川における過去の大規模な洪水は、昭和 33 年 9 月、昭和 43 年 8 月、平成 2 年 10 月、平成 10 年 9 月に発生している。

表 4.1.1 主要な水害

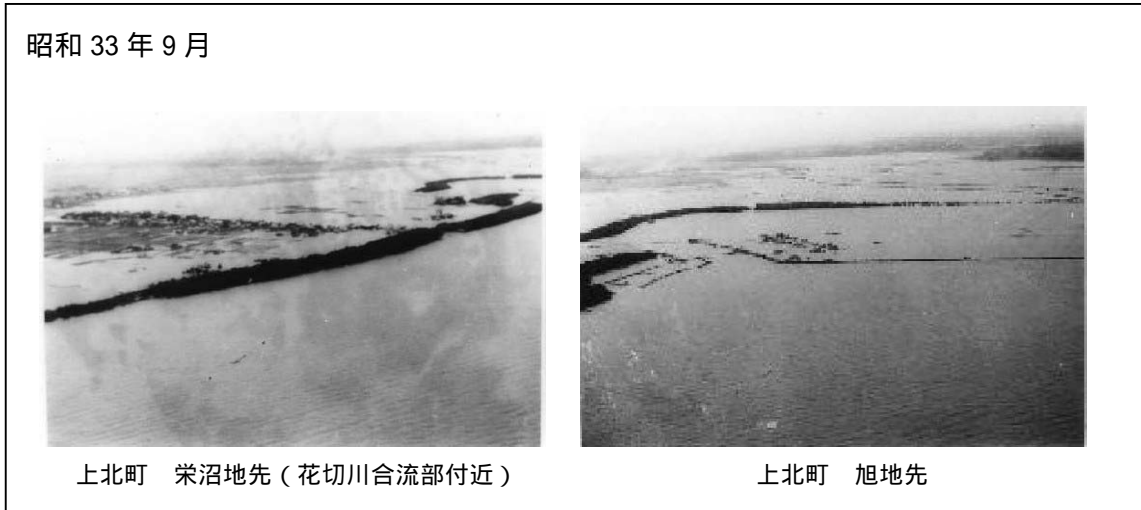
発生年月日	発生原因	被害状況
昭和33年9月26日～27日	台風 22 号	十和田市、三沢市、七戸町、上北町他 死者 3 人、負傷者 17 人、住家損壊流出 151 戸、床上床下浸水 2801 戸、浸水範囲面積 3,150ha
昭和41年6月27日～28日	台風 4 号	十和田市、三沢市、上北町、東北町他 床上浸水 85 戸、床下浸水 57 戸、農地被害 3287ha (流域市町村全体)
昭和43年8月20日～21日	低気圧	東北町 住家半壊床上浸水 106 戸、床下浸水 93 戸、農地浸水 108ha、宅地等浸水 90ha
平成2年10月26日～27日	低気圧	上北町、六ヶ所村他 家屋半壊 1 戸、床下浸水 96 戸、床上浸水 143 戸、浸水範囲面積 2,600ha
平成6年9月14日～27日	前線の停滞	三沢市、上北町他 床下浸水 67 戸、床上浸水 21 戸、農地被害区域 139ha、宅地等被害区域 7ha
平成10年9月30日～10月6日	台風 9 号から変わった温帯低気圧	上北町、天間林村 床下浸水 5 戸、床上浸水 7 戸、農地被害区域 317ha、宅地等被害区域 1ha



図 4.1.1 主要な水害による浸水範囲

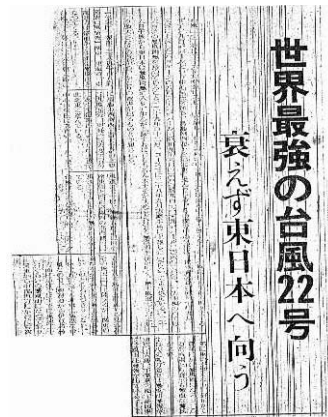
(1)昭和 33 年 9 月洪水

台風 22 号が関東地方を縦断し三陸沖にぬけたため、八甲田山東側と下北地方を中心に豪雨をもたらした。各地の 2 日雨量は、上北鉾山で 323mm、三本木 251mm、千曳 249mm に雨量を記録した。河口閉塞の影響と相まって、小川原湖水位は沼崎地点で、T.P+2.79m に上昇し、死者 3 人、負傷者 17 人、住家損壊流出 151 戸、床上床下浸水 2801 戸、浸水範囲面積 3,150ha と甚大な被害を被った。



東奥日報 S33.10.1 発刊

「東奥日報社提供」



東奥日報 S33.9.26 発刊

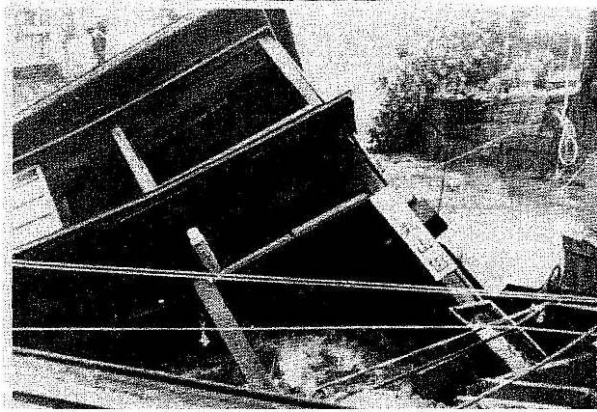


東奥日報 S33.10.5 発刊

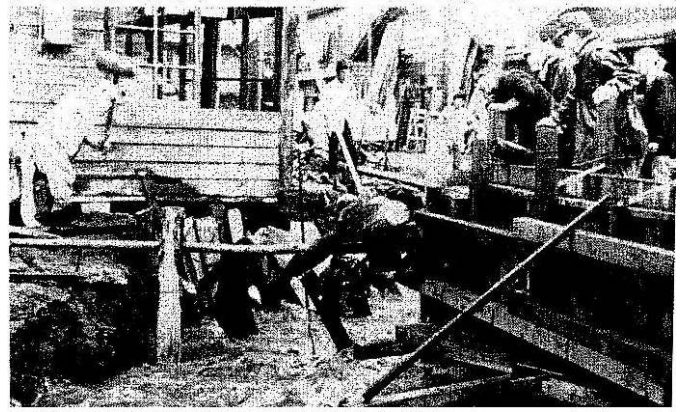
(2)昭和 43 年 8 月洪水

低気圧の通過に伴い、県全域に大雨があり、2 日雨量では、六ヶ所 217mm、大和山 177mm、七戸 167mm、を記録した。この大雨で津軽、下北地方を中心に被害を受け、住家半壊床上浸水 106 戸、床下浸水 93 戸、農地浸水 108ha、宅地等浸水 90ha と多大な被害を受けた。

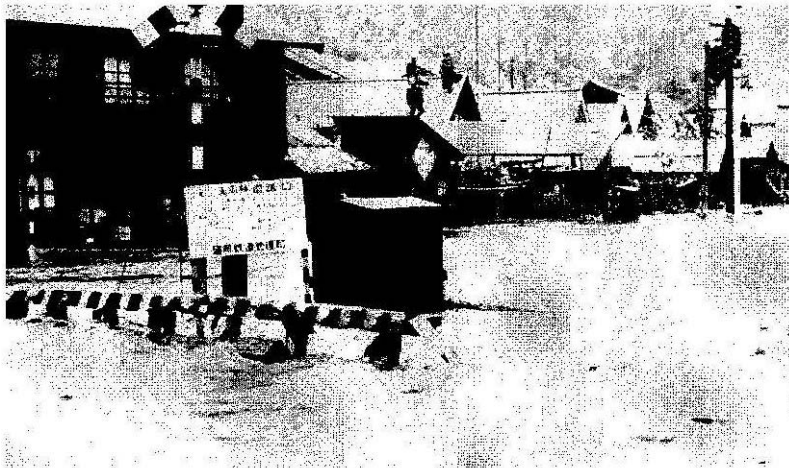
昭和 43 年 8 月



東北町 乙供（赤川）



東北町 新町（赤川）



東北町 坂下（赤川）

(3)平成 2 年 10 月洪水

九州の南西海上と朝鮮半島にあった低気圧は勢力を強めながら日本を挟み込むようにそれぞれ北上し、青森県の東海上でそれぞれの低気圧がひとつとなり、この影響で青森県は、強い雨に見舞われ、十和田市 254mm を最高に七戸 208mm、三沢市 154mm とこの時期では珍しい豪雨となった。この大雨で赤川、砂土路川 3 箇所では越水破堤したのをはじめ各河川においても越流が相次ぎ、また内水氾濫も生じた。これらにより小川原湖湖水位は T.P+1.11m まで達し、周辺の田畑等が冠水する被害が生じた。流域市町村における被害は家屋半壊 1 戸、床下浸水 96 戸、床上浸水 143 戸、浸水範囲面積 2,600ha に及んだ。

平成 2 年 10 月



上北町 旭地区 栄沼 入沼地区（七戸川合流部）



上北町市街地



東奥日報 H2.10.27 発行

「東奥日報社提供」

(4)平成 10 年 9 月洪水

台風 9 号から変わった温帯低気圧の影響により、秋雨前線が活発化した。このため県全域では昼頃から雨が降り続き、山屋で総雨量 204mm を記録したのをはじめほとんどの観測所で 100mm 以上の降雨を記録した。そのため、小川原湖の湖水位は、T.P+1.26m を記録している。出水により上流では、堤防の決壊、越水、内水による氾濫が発生し床下浸水 5 戸、床上浸水 7 戸、農地被害区域 317ha、宅地等被害区域 1ha の被害を被った。

平成 10 年 9 月



上北町 上野地内 (赤川 七戸川合流部)



上北町 上野地内



東奥日報 H10.10.2 発刊

「東奥日報社提供」

4-2. 治水事業の沿革

(1) 概要

高瀬川水系の治水事業は、昭和7年に青森県が高瀬川(七戸川)の計画高水流量 $560\text{m}^3/\text{s}$ とし、高瀬川(七戸川)、坪川及び赤川の改修を実施したことに始まる。

高瀬川河口は、偏東風や高潮の影響により閉塞しやすいため、改修着手以前から地域住民による浚渫が毎年のように行われてきた。戦後、高瀬川右岸天ヶ森に米軍の射撃場が設置されたこととともない、住民による維持作業が不可能となり、昭和33年9月の台風による洪水では河口閉塞の影響と相まって、湖水位が TP+2.79mまで上昇し、死者3人、負傷者17人、家屋の全半壊・流出・床上床下浸水約3,000戸と甚大な被害を受けた。

この洪水を契機に青森県により治水計画の改訂がなされ、計画湖水位を TP+1.57m、高瀬橋地点における計画高水流量を $400\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち $250\text{m}^3/\text{s}$ は放水路を開削して分流する計画が立てられた。この放水路の開削工事は昭和37年から着工し、河口部は米軍規制区域となっていることから、防衛施設庁の障害防止工事として青森県が施行し、昭和52年度に竣工している。この間、昭和44年5月に閣議決定された新全国総合開発計画において、むつ小川原開発の位置づけがなされるなど流域の社会・経済情勢の変化に対応して、昭和47年4月に高瀬川水系が一級河川に指定され、小川原湖 33.7km、高瀬川 6.4km、計 40.1km が直轄管理区間となった。

これに対応して、昭和52年8月に閣議了解されたむつ小川原開発第二次基本計画との調整を図り、計画湖水位を TP+1.70m、高瀬橋地点における計画高水流量を $1,400\text{m}^3/\text{s}$ とする高瀬川水系工事実施基本計画を昭和53年3月に策定した。この計画に基づき、小川原湖の湖岸堤を順次整備してきたが、平成2年及び10年等の洪水により被害が発生しているため、湖岸堤の整備をさらに進めるとともに、河口閉塞対策や抜本的な湖水位低下対策が必要となっている。

砂防事業については、昭和33年の災害を契機として昭和37年より七戸川において砂防堰堤等を整備している。

(2)経緯

1) 昭和7年当初計画（青森県対策定）

高瀬川（七戸川）の改修工事を青森県で着手した。この時、七戸川の計画高水流量を $560\text{m}^3/\text{s}$ と定めたが、この決定の経緯は不明である。小川原湖より下流については、改修工事も施工されず、従って高水計画も設定されなかった。

2) 昭和37年高瀬川水系全体計画（青森県策定）

昭和33年9月（台風21号、22号）洪水の発生を契機として、同洪水を対象とする治水計画（高瀬川水系全体計画）の検討が青森県においてなされ、河川法上の改修計画ではないが、高瀬橋地点における計画高水流量を $400\text{m}^3/\text{s}$ とし、高瀬川の流下能力を越える $250\text{m}^3/\text{s}$ を放水路を開削して分流し、湖の計画高水位を T.P.+1.57m とする計画が立てられた。

3) 昭和53年改訂計画（建設省策定）

昭和44年5月に閣議決定された新全国総合開発計画において、むつ小川原開発の位置付けがなされるなどの流域の社会・経済情勢の変化に対応して昭和47年4月に高瀬川水系が一級水系として指定された。

その後も昭和52年8月に青森県のむつ小川原開発第2次基本計画の閣議口頭了解がなされるなどの流域をめぐる情勢の変化は著しく、これに対応する高瀬川水系の一貫した治水の安全度を確保すべく、基準地点高瀬橋において基本高水流量を $1,400\text{m}^3/\text{s}$ とする計画が昭和53年3月に策定された。

流量検討にあたっては、高瀬川の改修計画雨量規模を高瀬橋上流域で超過確率 1/100（2日雨量 = 231mm）、小川原湖の迎洪水位を T.P.+0.5m とし、計画高水流量は、高瀬橋において $1,400\text{m}^3/\text{s}$ 、放水路に $1,250\text{m}^3/\text{s}$ を分流させ、現高瀬川を $150\text{m}^3/\text{s}$ とし、小川原湖の計画高水位を T.P.+1.70m とした。



図 4.2.1 放水路の整備状況（現況）

(3) 砂防事業

高瀬川水系の砂防事業は、土砂流出防止や土砂流対策を目的に青森県により実施されており、昭和 37 年の渡川の砂防堰堤に始まり、平成 15 年度までに 17 基の砂防堰堤が整備されている。今後は、土砂流危険渓流の整備を進めることが課題となっている。



図 4.2.2 高瀬川流域における砂防堰堤位置図

5. 水利用の現状

5-1. 水利用の現状

現在高瀬川水系では、農業用水として約 12,000ha のかんがいに利用されている。直轄区間である小川原湖より下流部分での水利用はかんがい用水のみであり、253 件の水利権(許可 6 件・慣行 247 件)により最大で約 9.8m³/s の取水がされているなど高瀬川水系の水利用の中核を成し、当地域の農業を支える重要な役割を果たしている。ただし、塩分は、かんがい用水としての許容限界ぎりぎりの状況にある。

小川原湖より上流の指定区間でもほとんどがかんがい用水であり、94 件の水利権(許可 41 件・慣行 53 件)により約 20.1m³/s の取水がされている。また、かんがい用水以外の取水としては、七戸町・三沢市に対する七戸川上水道(0.03m³/s)や、姉沼における米軍の上水として0.021m³/sの水利権がある。

また、系外からの流入として、幕末に新渡戸伝・十次郎父子が農業用水確保のため稲生川用水路を建設し、隣接する奥入瀬川から導水を行い、今日の三本木原の発展に寄与したという経緯があり、現在では、かんがい用水の還元として、砂土路川(4.006m³/s)と姉沼川(0.577m³/s)に合計 4.583m³/s が流入している。

このように、高瀬川水系での水利用の特徴は、ほとんどがかんがい用水としての利用であることと、許可に移行されていない慣行水利権が多く存在していることにある。

なお、青森県管理ダムが 3 つ存在しているが、水資源開発に関連するダムは不特定用水の補給を目的とした坪川の天間ダムのみである。

表 5.1.1 高瀬川水系における水利権

河川名	かんがい				上水		工水		その他		合計	
	許可		慣行									
	水利権数	取水量	水利権数	取水量	水利権数	取水量	水利権数	取水量	水利権数	取水量	水利権数	取水量
小川原湖	6	8.876	247	0.897							253	9.773
高瀬川(七戸川)	9	1.781	19	1.461							28	3.242
高瀬川	15	10.657	266	2.3577							281	13.0147
砂土路川	4	3.733									4	3.733
土場川	3	1.485									3	1.485
赤川	3	0.758	2	0.250							5	1.008
坪川	3	6.515	7	1.776							10	8.291
中野川	17	1.040									17	1.040
市ノ渡川	1	0.060									1	0.060
作田川	1	0.083	7	0.185	1	0.031					9	0.299
姉沼川			18	0.993	1	0.021					19	1.014
合計	47	24.331	300	5.562	2	0.052	0	0.000	0	0.000	349	29.945

※慣行水利権に関しては、取水量の値が把握されている数値で集計

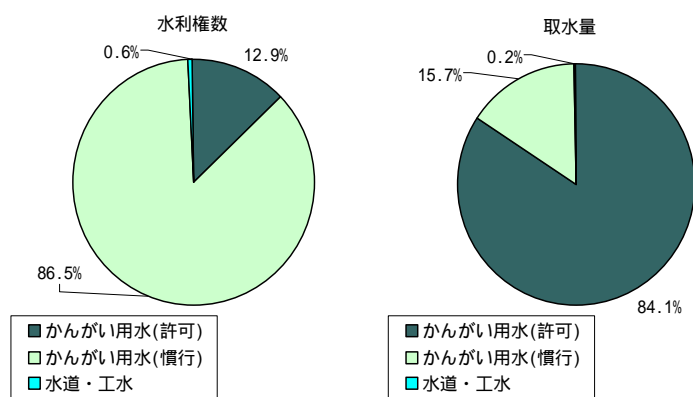


図 5.1.1 高瀬川水系における目的別の水利権数・取水量の比率

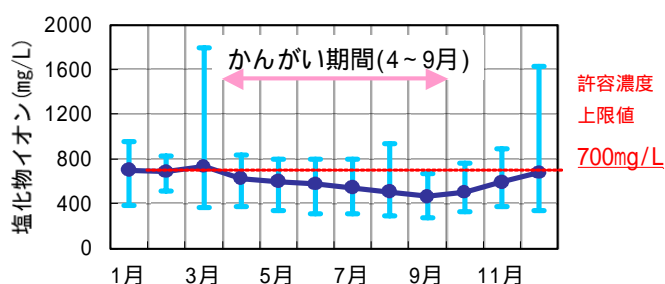


図 5.1.2 小川原湖の塩化物イオン濃度

表 5.1.2 奥入瀬川からの計画かんがい用水還元量

項目	砂土路川	姉沼川	七戸川	合計
最大期還元量(m ³ /s)	4.566	0.855	0.622	6.043
通常期還元量(m ³ /s)	2.026	0.393	0.288	2.707
年総還元量(千 m ³ /年)	45,859.3	8,579.2	6,271.0	60,709.5

表 5.1.3 高瀬川水系に存在する各ダムの諸元

ダム名	作田ダム	和田ダム	天間ダム
河川名	作田川	高瀬川	坪川
事業者	青森県	青森県	青森県
形式	ロックフィル式	ロックフィル式	重力式
目的	農地防災	農地防災	農地防災・不特定補給
ダムの規模	堤高(m)	31.5	44.0
	堤頂長(m)	257.0	303.0
	堤体積(千 m ³)	425	612
流域面積(km ²)	11.0	21.8	63.5
湛水面積(ha)	15	33	116
総貯水量(千 m ³)	1,282	3,055	19,584
有効貯水量(千 m ³)	1,117	2,695	18,484
竣工年	1983年	1995年	1968年

(出典：財団法人日本ダム協会「ダム年鑑 2003」)

5-2. 渇水状況等

高瀬川水系では、過去に渇水状況を示す資料が存在していないため、渇水時の被害状況について、関連する漁協・役場・農林整備事務所・土地改良区代表者・観光協会などへのヒヤリングにより確認を行っている。

既往渇水時の被害が確認されたのは農業についてのみである。昭和 43 年以前にかんがい用水取水路(谷地頭頭首工)の呑口から導水されなくなる取水障害が生じているが、農作物への直接的な被害は生じておらず、その後も大きな渇水被害は生じていない。(施設改良によって改善済み)

また、農業以外にも、漁獲高・地下水・塩害・水利用にかんして渇水影響をヒヤリングしたが、渇水被害は確認されていない。

以上のとおり、高瀬川水系では注目すべき渇水被害が生じておらず、この理由としては以下の事由によるものと推測される。

- 1) 河川水位が低下した場合にも、個別対応により取水が可能なレベルであったこと。
- 2) 小川原湖水位は、大きな水位低下が生じにくいこと。
- 3) 流量が減少したとしても短期間の現象であり、漁獲高等に影響を与えるほどの汽水環境への影響が生じにくいこと。

表 5.2.1 ヒヤリングによる渇水時の被害状況の整理

No.	対象	渇水被害状況
1	漁業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既往渇水で影響を受けたものはシジミのみであり、特に平成 6 年の大量死が問題とされる。 ・ ただし、平成 6 年のシジミ大量死は、渇水による流量の減少によるものではなく、気温の上昇による DO の低下が要因とされている。
2	農業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高瀬川・小川原湖において過去に数度、取水障害がおこっているものの、これによる農作物等への被害は生じていない。 ・ また取水障害に対しても、個別の対策によって解消されている。
3	河口閉塞	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高瀬川河口部では、大きな影響はないものの河口閉塞が生じ、取り除いて欲しいという要望もあるため、5年に一度程度の掘削を行っている。 ・ ただし、渇水が河口閉塞に影響を与えているのではなく、恒常的な現象である。
4	地下水	<ul style="list-style-type: none"> ・ 渇水時における地下水障害は確認されていない。
5	塩害	<ul style="list-style-type: none"> ・ 渇水時における塩害による被害は確認されていない。
6	水利用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特に問題は生じていない。

5-3. 水需要の動向

高瀬川水系が位置する青森県南部圏域（八戸市、十和田市、三沢市および上北郡、三戸郡）の水需要は、「青い森の水計画 21（平成 10 年 2 月：青森県）」によると、平成 18 年には約 11 億 m^3 /年と予測されている。平成 7 年を基準にすると、平成 18 年までに 4,600 万 m^3 増加する見込みであり、都市用水および農業用水の増加により需要増となっている。

表 5.3.1 青森県南部圏域における水需要の動向

	生活用水	工業用水	農業用水	全体
	需要量	需要量	需要量	需要量
平成 7 年	60	126	878	1,064
平成 12 年	69	134	876	1,079
平成 18 年	77	141	892	1,110

単位：百万 m^3 /年

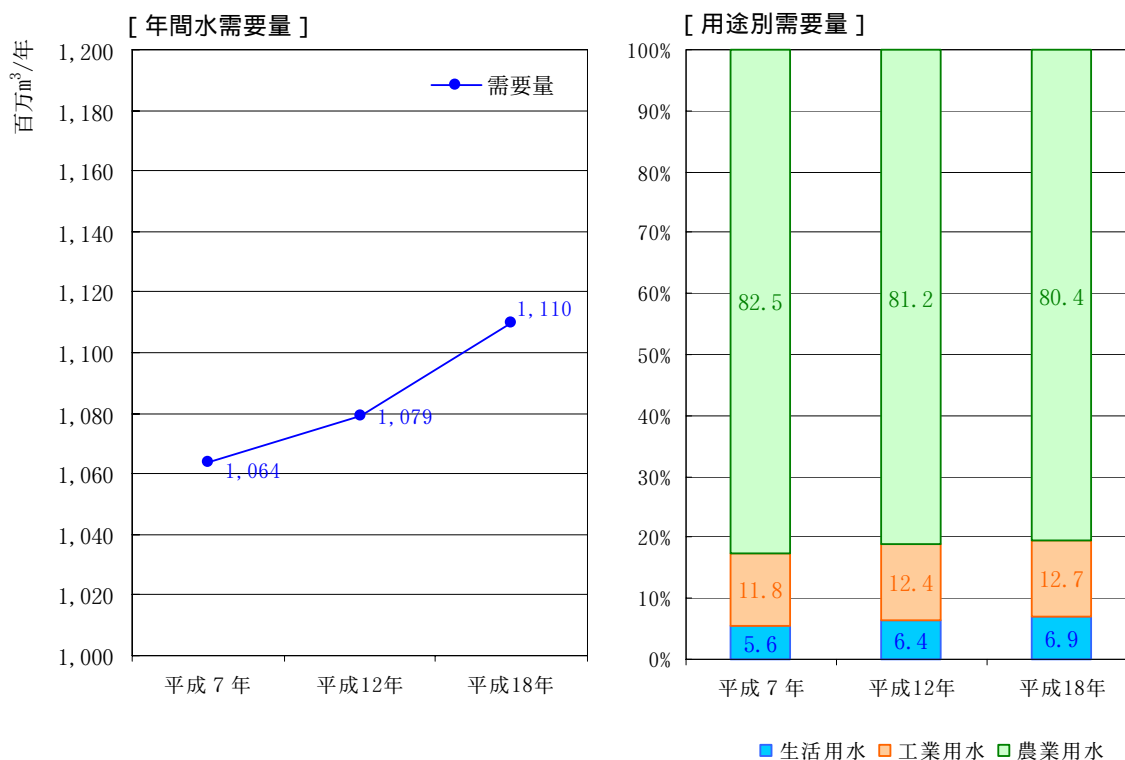


図 5.3.1 水需要の変化（青森県南部圏域）

6. 河川流況と水質

6-1. 河川流況

高瀬川水系では、以下の地点で水位・流量の観測を行っている。

表 6.1.1 高瀬川水系における水位・流量等の観測状況

観測地点			観測開始	水位	流量	流向 流速
水系	河川名	地点名				
高瀬川 (七戸川)	高瀬川 (七戸川)	上野	S54.04			-
		高瀬川	S46.04 H10.04(流向流速)		-	
		河口	S57.03		-	-
		赤川	S59.03		-	-
砂土路川		砂土路川	S59.03			-
姉沼川	姉沼川	姉沼川	S45.04			-
	中津川	中津川	S49.04			-
土場川		土場川	S56.05			-
前川	前川	前川	S54.01		-	-
	田面木沼	田面木沼	S54.01		-	-
高瀬川	小川原湖	頭無	S35.04		-	-
		沼崎	S42.04		-	-
		鶴ヶ崎	S49.04		-	-
		小川原湖	S56.04		-	-
		浜台	S48.04		-	-
		内沼	S40.04		-	-
		高瀬橋	S40.04		-	-

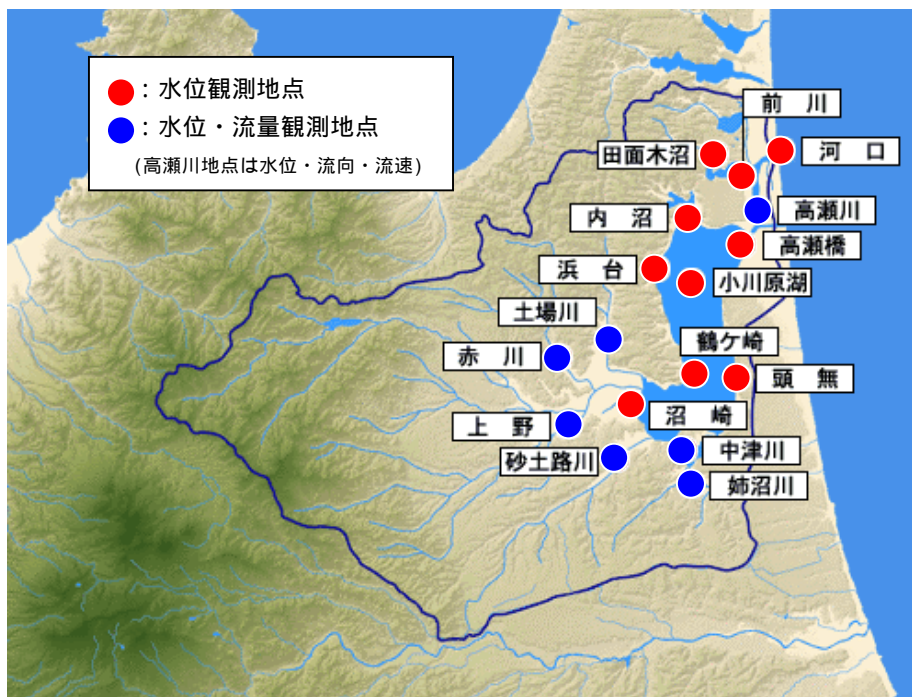


図 6.1.1 高瀬川水系における水位・流量等観測地点位置図

高瀬川(七戸川)上野地点における流況については、1972年(昭和47年)～2002年(平成14年)の31年間に於ける平均濁水流量が4.76m³/s、1/10濁水流量が2.23m³/s、平均低水流量が6.91m³/sである。高瀬川(七戸川)は小川原湖への全流入量の約70%を占める。

なお、東北でのいわゆる三大濁水年(昭和48年、昭和53年、平成6年)では比較的流況が良く、東北地方の他の河川とは状況が異なる。

表 6.1.2 上野地点の流況表

		最大	豊水	平水	低水	濁水	最小	平均
1	S.47	79.53	12.16	6.97	4.17	2.23	1.43	10.80
2	S.48	127.03	12.20	6.72	4.04	1.89	0.72	11.72
3	S.49	152.88	14.00	7.06	4.25	2.31	1.56	13.95
4	S.50	150.81	14.40	7.51	4.44	1.88	1.60	14.83
5	S.51	112.92	14.29	7.90	5.29	2.67	2.35	12.28
6	S.52	57.82	15.95	9.27	7.18	3.67	1.49	12.24
7	S.53	31.45	11.25	7.56	5.70	3.94	3.33	9.52
8	S.54	368.83	13.74	9.10	5.42	3.66	2.39	12.94
9	S.55	293.18	17.09	10.78	7.54	4.49	3.26	19.37
10	S.56	254.17	17.02	10.75	8.89	6.33	5.91	17.44
11	S.57	161.62	13.26	8.19	6.84	5.42	5.04	13.45
12	S.58	157.34	16.75	9.86	6.98	5.54	4.97	15.96
13	S.59	124.58	12.82	7.27	6.18	4.98	4.44	14.93
14	S.60	50.40	10.45	6.96	5.28	4.18	3.84	9.88
15	S.61	176.97	15.14	11.23	8.15	4.56	4.18	15.11
16	S.62	225.85	17.21	9.56	7.51	6.57	5.09	14.64
17	S.63	137.53	18.82	13.72	8.87	6.84	6.15	17.48
18	H.1	199.76	15.43	9.10	6.10	4.24	3.19	13.83
19	H.2	328.50	13.89	10.19	7.79	4.69	4.13	14.55
20	H.3	227.21	16.01	10.57	8.15	5.40	4.06	15.41
21	H.4	61.49	11.49	8.52	7.09	5.58	5.38	11.19
22	H.5	195.39	16.77	11.40	8.83	6.37	5.28	16.15
23	H.6	159.54	14.21	9.38	6.48	5.12	4.50	13.89
24	H.7	75.05	10.14	6.75	5.77	4.37	3.74	9.43
25	H.8	118.59	14.22	7.10	4.56	3.24	2.58	11.71
26	H.9	80.37	11.76	9.66	7.55	5.14	4.43	10.78
27	H.10	335.52	19.05	14.60	9.98	6.64	5.86	19.73
28	H.11	154.43	19.29	12.38	9.36	7.44	6.56	17.73
29	H.12	107.72	17.02	12.63	9.97	6.91	6.02	17.69
30	H.13	272.68	20.36	11.71	8.27	5.67	5.20	19.00
31	H.14	122.24	19.85	12.99	7.58	5.54	3.07	16.96
1/10相当		57.82	11.25	6.96	4.25	2.23	1.49	9.88
最小		31.45	10.14	6.72	4.04	1.88	0.72	9.43
平均		164.56	15.03	9.59	6.91	4.76	3.93	14.34

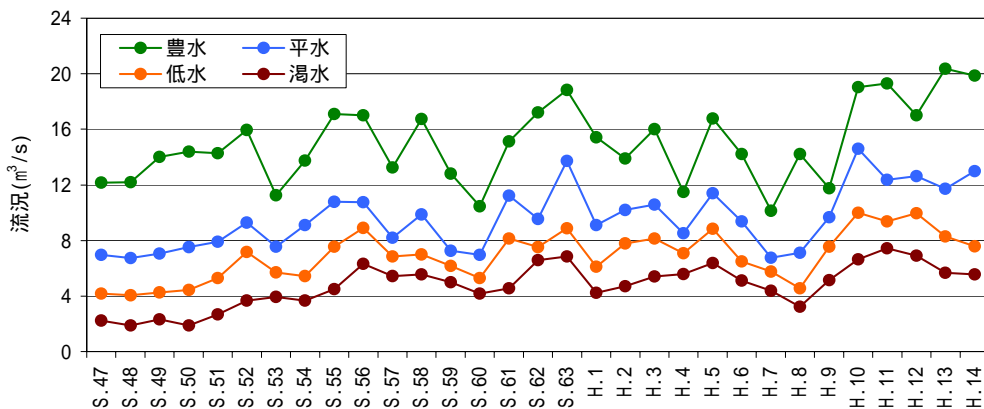


図 6.1.2 上野地点流況の長期グラフ

6-2 . 水質

(1) 観測地点

高瀬川水系における水質汚濁に係わる環境基準の類型指定は、河川としては、高瀬川本川（上流七戸川を含む）ならびに小川原湖流入主要支川にA類型またはB類型が指定されている。小川原湖については湖沼A類型が設定されている。また、以下の地点で水質観測が行われている。

表 6.2.1 高瀬川水系における環境基準の設定ならびに水質観測状況

観測地点				環境基準			現状における測定項目数				
水系	河川名	地点名	観測開始	基準地点	類型指定	達成期間	一般項目	生活環境	富栄養化	健康項目	他
高瀬川	高瀬川	上野	S55		A	イ	6	8	7	24	11
		高瀬橋	S46	-			6	7	7	-	3
		高瀬橋 (モニター)	S54	-			1	-	-	-	1
		河口	S55	-			6	7	7	-	3
	赤川	赤川	S55	-			6	5	7	2	-
砂土路川		砂土路川	S55	-	A	イ	6	5	7	2	-
姉沼川	姉沼川	姉沼川	S55	-	B	イ	6	5	7	2	-
		姉沼川出口	S55	-			6	5	10	-	-
	中津川	中津川	S55	-			6	5	7	-	-
土場川		土場川	S55	-	A	イ	6	5	7	-	-
高瀬川	小川原湖	A	S46	-	湖沼 A	口	7	7	5	-	3
		B	S46	-			7	7	5	-	3
		C	S46				7	8	10	8	11
		G	S46				7	8	10	8	11
		G24	H05	-			7	6	4	-	4
		H	S46				7	8	10	8	11
		小川原湖総合観測所	S56	-			2	3	1	-	2

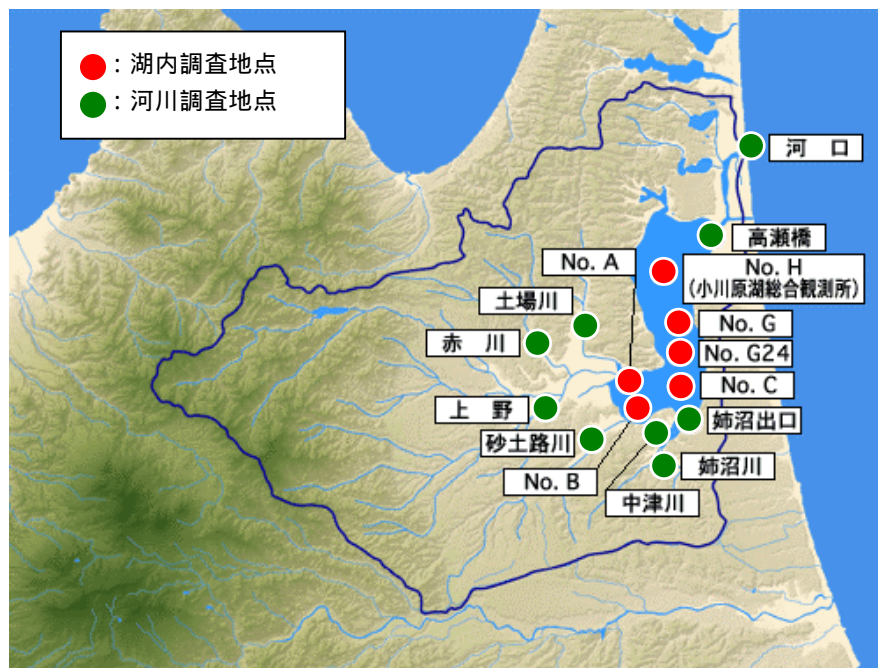


図 6.2.1 高瀬川水系における水質観測地点位置図

(2) 流入河川の水質状況

BOD75%値より環境基準の達成状況をみると、年によって超過する場合もあるが、概ね全流入支川とも満足している状況にある。

COD は、近年では 2~5mg/L の範囲に位置しており、七戸川以外は 4mg/L 前後の値となっている。長期的には横ばいか漸減傾向にあり、小川原湖流入河川での有機汚濁の進行は生じていないことがうかがえる。

T-N は、近年では 1.0~4.6mg/L の範囲に位置しており、姉沼川・中津川で濃度が高い。長期的には、七戸川を除き上昇傾向が顕著である。T-P は、近年では 0.03~0.09mg/L の範囲に位置しており、姉沼川以外は 0.05mg/L 前後の値となっている。長期的には大きな変化はみられない。T-N、T-P とも、湖内濃度よりも高く、富栄養化の要因のひとつとなっている。

流入河川の中では、市街地を通過する姉沼川・中津川の水質が悪く、流入量の最も多い七戸川の水質が最も良い。

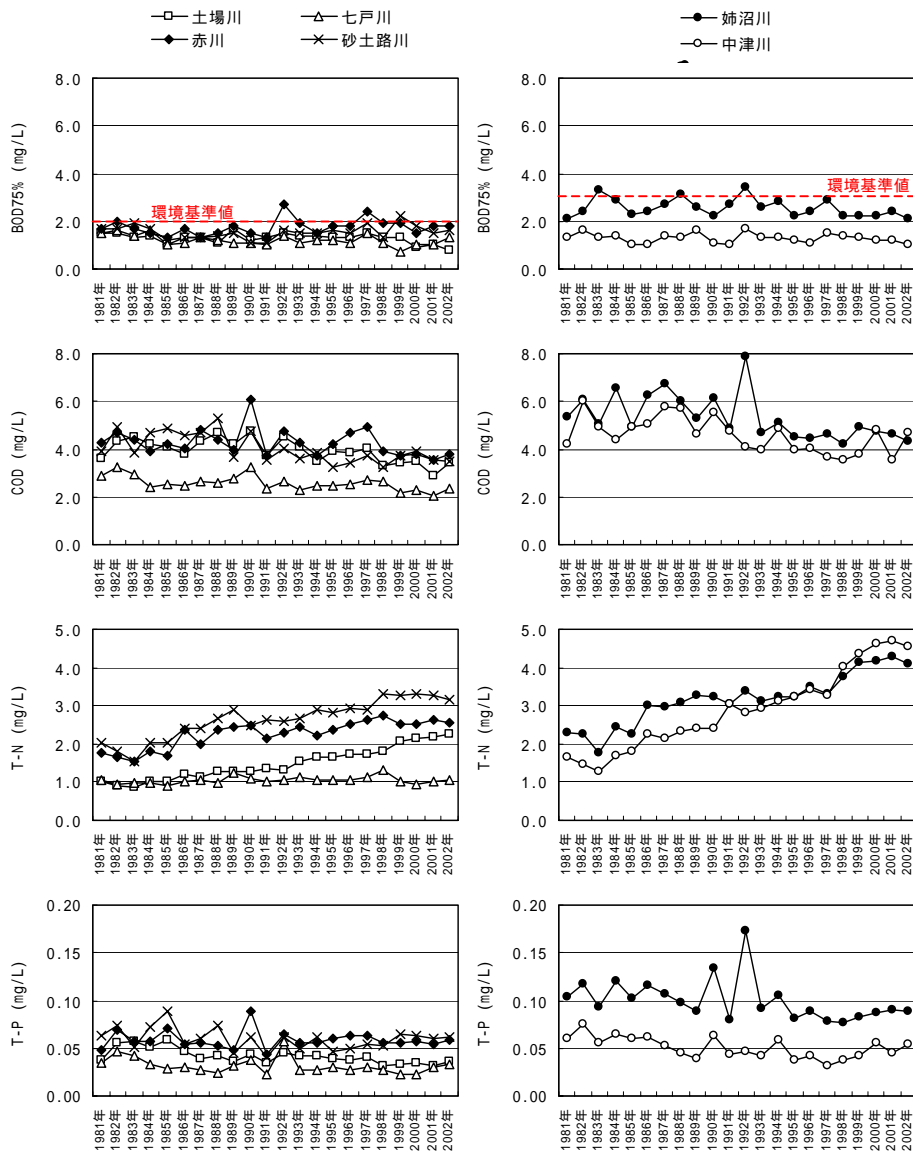


図 6.2.2 流入河川の水質状況(左：A 類型河川、右：B 類型河川)

(3) 小川原湖の水質状況

1) 湖心付近の水質変化状況

小川原湖の鉛直方向の水質について、代表的な H 地点水質(上層・中層)、及び深層については最深部である G24 地点水質を示す。

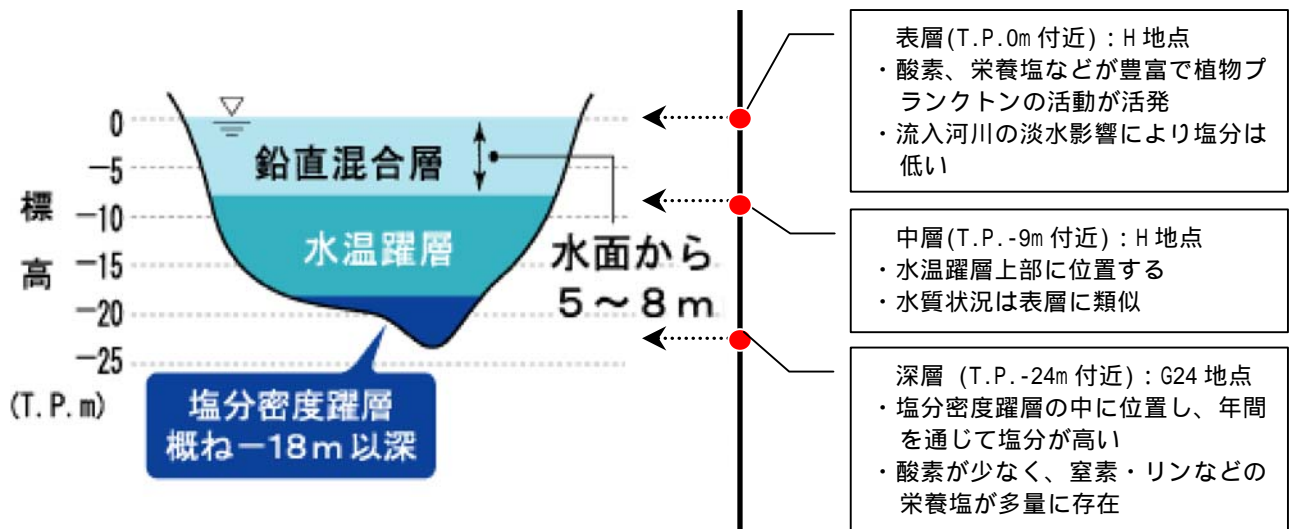


図 6.2.3 水質調査地点の各層と特徴

水温

表層と中層の差はほとんどなく、経年的には年平均値 10~15 の範囲で推移している。約 5 年の周期で上昇・下降を繰り返している状況にある。季節的には、両者とも 2 月に低く 8 月に高くなる点は共通しており、夏季を中心に表層が中層より月平均値で 2 程度高くなる。

深層の 10 年間平均水温は 8.7 と表層より約 4 低く、季節変動は表層より小さい。経年的にはわずかながら低下傾向がうかがえ、1993~2002 年の 10 年間で約 1.3 低下している。季節的には成層期には表層・中層より低く、循環期に高く推移し、4 月と 11 月に全層で同程度の水温となる。

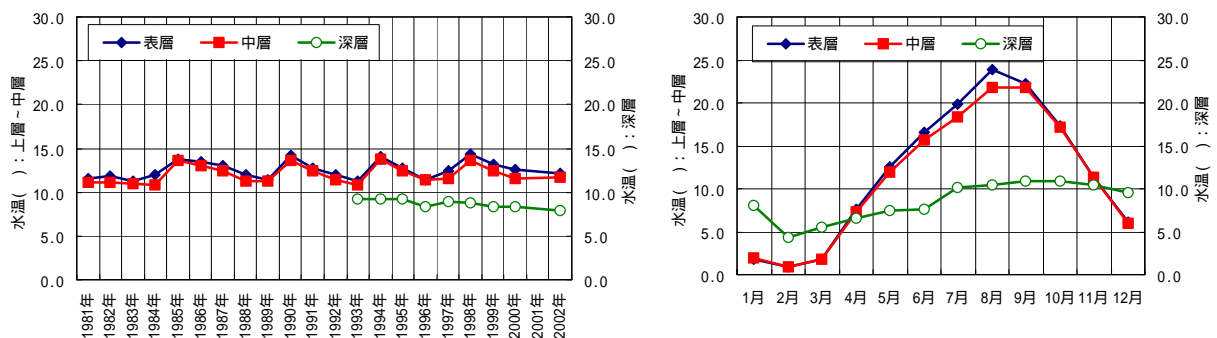


図 6.2.4 小川原湖における層別年平均値・月平均値の推移状況(水温)

塩化物イオン

表層と中層の差はほとんどなく、22年間平均では約600mg/Lである。経年的には350~750mg/Lの範囲で推移している。季節的には、冬期に高く、夏期に低い。

深層の9年間平均塩化物イオンは約6600mg/Lと表層・中層の約11倍である。経年的には5600~7200mg/Lの範囲で変動している。季節的には、2月に高く、12月に低い。

上層・中層では、冬季に濃度上昇し夏季に低下する。冬季循環期に鉛直循環流が生じ、深層部の高塩分水塊が表層・中層に供給されることが要因であると考えられている。

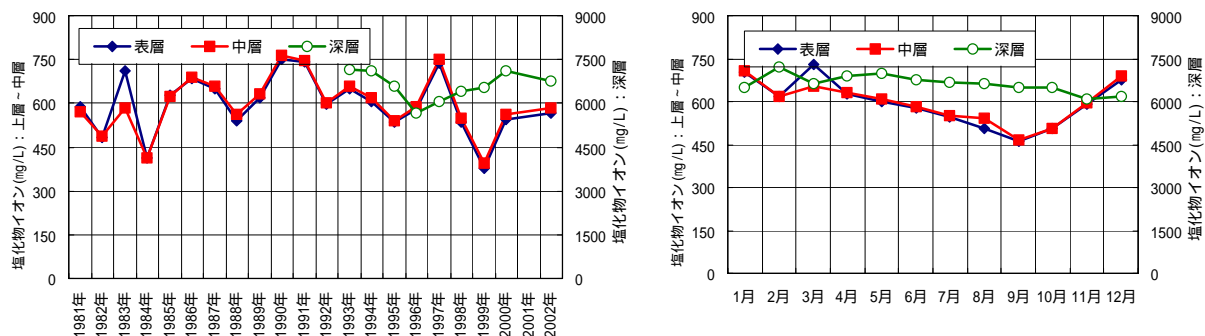


図 6.2.5 小川原湖における層別年平均値・月平均値の推移状況(塩化物イオン)

D0

表層の22年間平均D0は10.7mg/Lであり、環境基準(7.5mg/L)を満足している。経年的な変動はほとんどない。季節的には2月に高く、8月に低い。これは、水温の違いによるものであり、低い水温ほど気体が溶けやすい特性を反映したものである。

中層は表層とほぼ同程度であるが、夏期に表層を下回る状況となる。これは、後述するように、夏期は中層より表層で植物プランクトンが多いため、光合成による酸素の発生量が表層で多くなるためと考えられる。

深層の10年間平均D0は0.3mg/Lであり、ほとんど無酸素状態に近い。すなわち、塩分密度躍層は常に酸素がない状態が継続していることとなる。

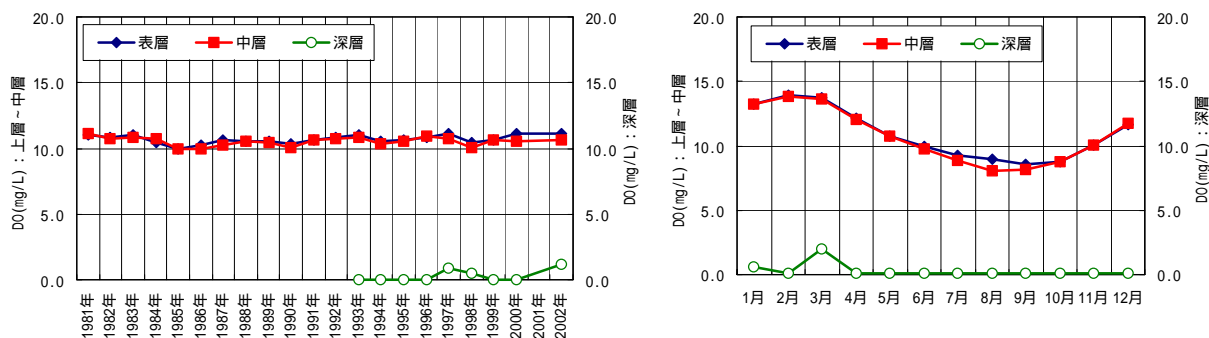


図 6.2.6 小川原湖における層別年平均値・月平均値の推移状況(D0)

COD

表層の 22 年間平均 COD75%値は 3.1mg/L であり、経年的には 1986 年以降、環境基準 (3.0mg/L) 付近で推移している。経年・季節的に大きな変動はみられない。春季と夏季に植物プランクトンの増殖にともなう上昇がみられる。

中層はほとんど表層と変わらない濃度であり、変化傾向も類似している。ただし、1990 年代半ば頃からはわずかながら表層より低いレベルで推移している。

深層の 10 年間平均 COD75%値は 32.2mg/L と表層・中層の約 10 倍である。経年的には 13~52mg/L と大きく変動している。季節的には 11 月に高く、2 月に低い。

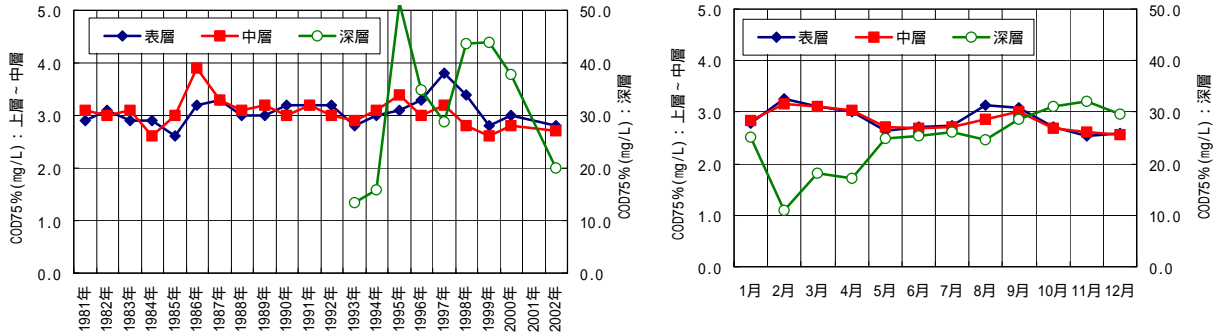


図 6.2.7 小川原湖における層別年平均値・月平均値の推移状況(COD)

クロロフィル a

わずかに表層が高い年はあるものの、表層と中層の差はほとんどなく、22 年間平均では約 8.0mg/L である。1980 年代半ば頃より上昇し始め、2002 年は約 10 $\mu\text{g/L}$ と 1980 年代始めの約 2 倍である。季節的には 2~3 月の春季にもっとも高いピークがあるが、8~9 月頃にも濃度は低いもののピークがみられる。春季は珪藻類が主体で湖面全域で高濃度となり、夏季は緑藻類・藍藻類が主体で河川流入部を中心に高濃度となる。

濃度上昇の要因として、栄養塩の上昇に伴う湖内水質反応の活発化が考えられている。深層は 10 年間平均クロロフィル a は 1.3mg/L である。藻類が増殖するための光条件が十分ではなく、藻類はほとんど存在していないと言える。

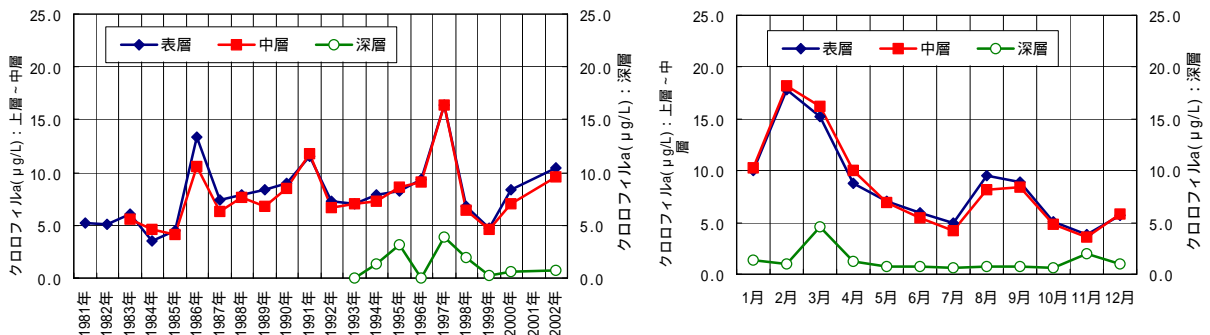


図 6.2.8 小川原湖における層別年平均値・月平均値の推移状況(クロロフィル a)

T-N

表層と中層の差はほとんどなく、22年間平均では約0.8mg/Lである。経年的には1980年代半ば頃より増加傾向にある。季節的には4月に高く、9月に低い。

濃度上昇の要因として、流入河川による肥料等の影響が考えられている。

深層の10年間平均T-Nは6.3mg/Lと表層・中層の約8倍である。経年的には約4~10mg/Lの範囲で大きく変動している。季節的には2月にもっとも低く、10月にもっとも高い。このことから、10月までは沈降等により徐々にT-Nが蓄積され、11月頃からの鉛直循環流により上層側に連行されていることがうかがえる。

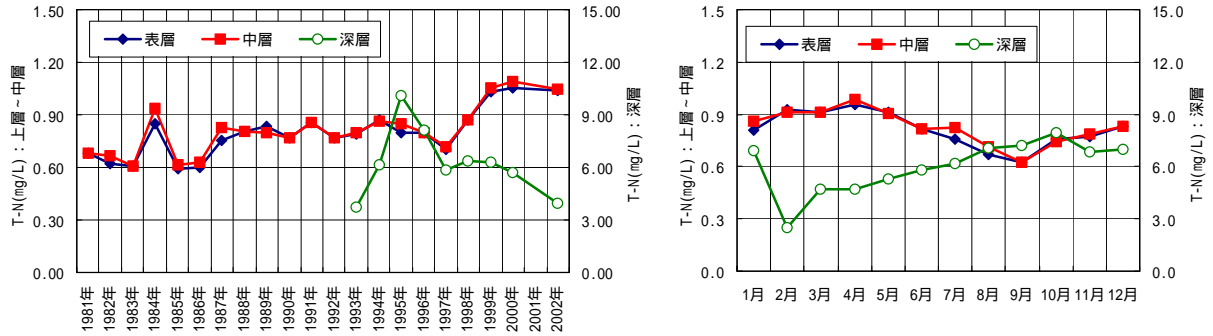


図 6.2.9 小川原湖における層別年平均値・月平均値の推移状況(T-N)

T-P

表層と中層の差はほとんどなく、22年間平均では約0.02mg/Lである。経年的には1980年代半ば頃より上昇傾向にある。季節的には冬期に高く、夏期に低い。

濃度上昇の要因として、融雪水流入や深層部からの回帰による影響が考えられている。

深層の10年間平均T-Pは1.02mg/Lと表層・中層の約50倍である。経年的には約0.6~1.9mg/Lと大きく変動している。季節的には2月に低く、10月に高い。

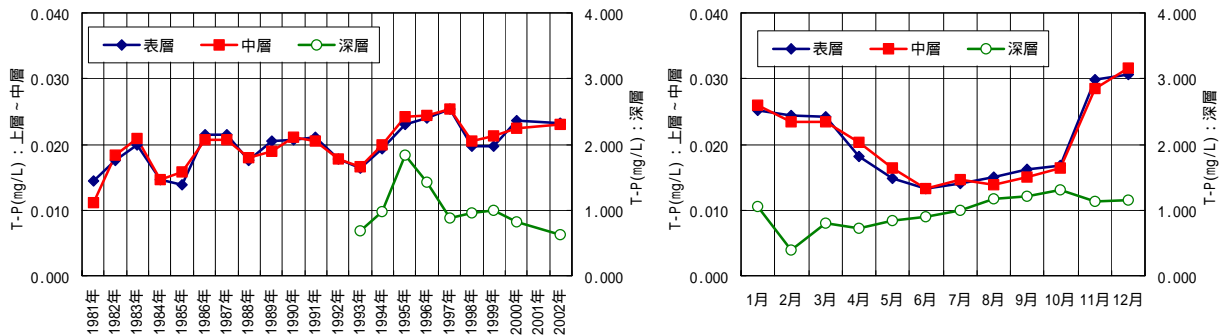


図 6.2.10 小川原湖における層別年平均値・月平均値の推移状況(T-P)

2) 塩水の侵入現象

小川原湖は、湖北部に接続する高瀬川(約 6.6km)により太平洋と通じており、潮位が湖水を上回ると高瀬川に逆流が生じ、塩水遡上を開始される。季節的には、朔望日高潮位が湖水位を上回る 6~7月や 11~1月頃に塩水遡上は生じやすく、他の時期は生じにくい。高瀬川を遡上する際の塩水の混合形態は弱~緩混合型である。塩水は“低高潮位~高低潮位~高高潮位”にかけて段階的に遡上する。低高潮位時に遡上を開始した塩水は、小川原湖に到達する前に高低潮位となり河口近くまで戻される。

小川原湖に到達した塩水は、上下層ほぼ様な濃度で湖口部に侵入・拡散し、高瀬橋~湖口間・浅瀬部(マウンド)・北側みお筋(B~C地点)の区間(約 70 万 m³)に滞留される。逆流が継続し、塩水侵入量が湖口付近の滞留量(約 70 万 m³)に達すると、みお筋に沿って侵入していた塩水がブランジングポイント(C地点)を越え、底層密度流となって斜面を流下し湖深層部に至る(調査時の底層密度流の塩分はおよそ 10~20psu)。大規模に塩水が侵入した場合には、浅瀬部(マウンド)に分布していた塩水が、これを利用して湖深層部に流下する場合もある(調査時の流下塩水の塩分はおよそ 3~5psu)。

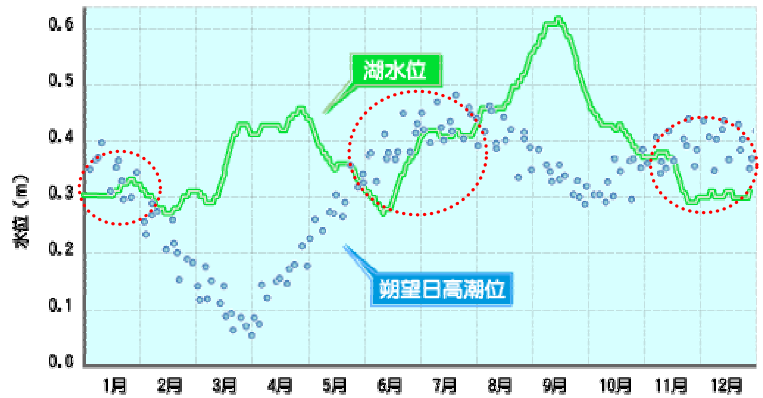


図 6.2.11 湖水位と朔望日高潮位の季節的特徴

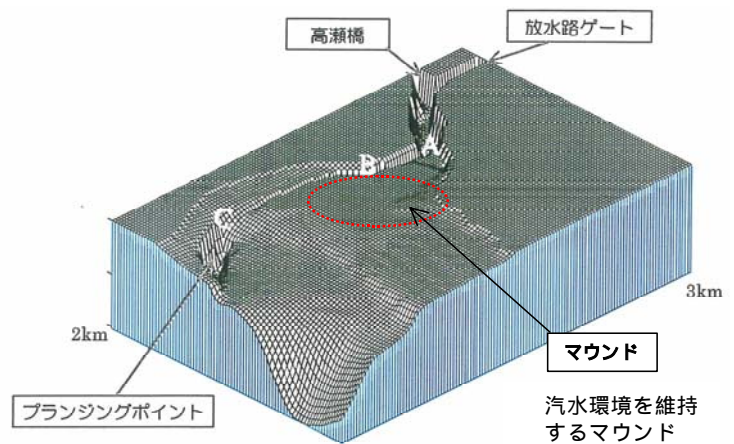
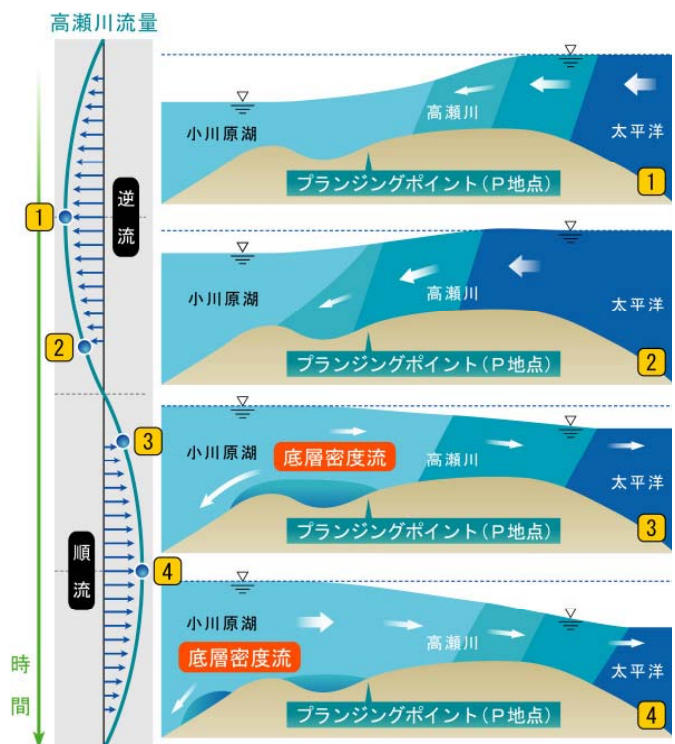


図 6.2.12 湖口部地形の概要



※ブランジングポイント: この地点を通過すると湖内に塩水が侵入する境界点を意味する

図 6.2.13 小川原湖への塩水流入の概念図

一方、塩水侵入量が滞留量(約 70 万 m³)に達する前に順流に転じた場合は、湖口付近に分布していた塩水は高瀬川より再度流出し、侵入塩水は湖内塩分上昇に寄与しない。高瀬橋に到達するのに必要な逆流量は 80 万 m³であり、これに湖口付近の滞留量(約 70 万 m³)を合わせると、湖内深層部に塩水が流下するには 150 万 m³の逆流量が必要となる。

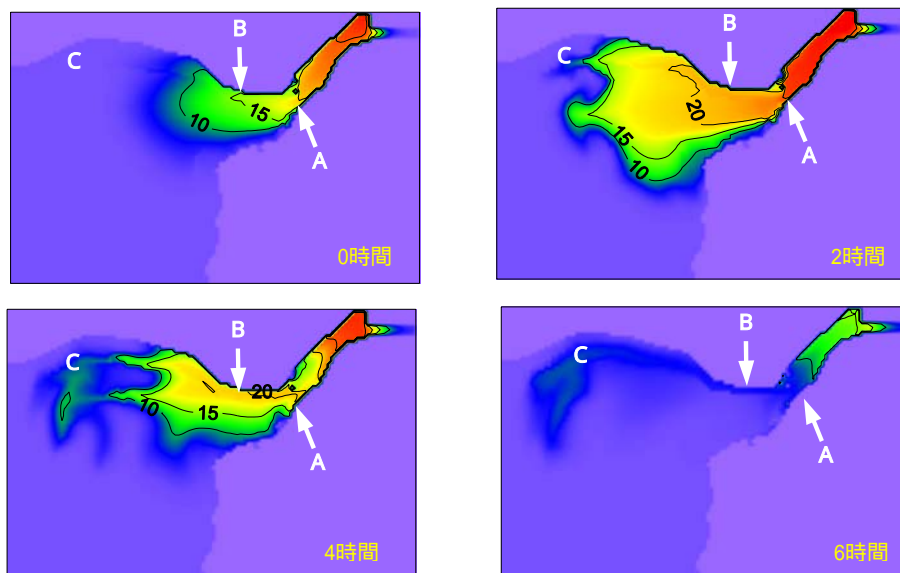


図 6.2.14 数値解析による塩水侵入の再現



図 6.2.15 小川原湖湖口～高瀬川における塩水侵入区間

表 6.2.2 塩分と塩化物イオンの概算換算表

塩分 (psu)	塩化物イオン (mg/L)	塩分 (psu)	塩化物イオン (mg/L)
1	554	15	8,303
2	1,107	20	11,071
3	1,661	25	13,839
5	2,768	30	16,606
10	5,535	35	19,374

注) 当換算表は、ユネスコの勧告(1962)にもとづく「塩分(‰)= 1.80655 × Cl⁻(‰)」および「Cl⁻(‰)=Cl⁻(mg/L)」、「塩分(‰)=塩分(psu)」を仮定して換算したものである。

7. 河川空間の利用状況

7-1. 河川敷等の利用状況

(1) 小川原湖

水辺の利用に関しては、小川原湖畔のキャンプ場や湖水浴場等でのレクリエーションや湖水まつり・花火大会等のイベントを通じて、周辺住民の憩いの場として利用されている。また、広大な湖面でのウィンドサーフィンやヨット等の水上スポーツ、ワカサギ釣りやシジミ採りなど四季折々に利用されている。さらに、近年では、湖周辺の小学生による小川原湖子どもサミットが開催されるなど、環境学習の場としても利用されている。



写真 7.1.1 小川原湖の利用状況

美化推進へ環境宣言

三沢で第1回小川原湖子どもサミット



研究発表し意見交換 児童会主催 湖周辺6校が参加

小川原湖のこどもたちについて子どもたちが真剣に意見交換した「第1回小川原湖子どもサミット」

【三沢市】環境美化推進協議会が主催する「第1回小川原湖子どもサミット」が、22日、三沢市立小川原湖小学校で開かれた。児童会主催のサミットには、湖周辺6校の児童が参加し、環境美化について意見交換した。

サミットには、小川原湖小学校、小川原湖小学校、小川原湖小学校、小川原湖小学校、小川原湖小学校、小川原湖小学校の児童が参加した。児童たちは、環境美化について意見交換し、環境美化推進協議会が主催する「第1回小川原湖子どもサミット」に参加した。

サミットには、小川原湖小学校、小川原湖小学校、小川原湖小学校、小川原湖小学校、小川原湖小学校、小川原湖小学校の児童が参加した。児童たちは、環境美化について意見交換し、環境美化推進協議会が主催する「第1回小川原湖子どもサミット」に参加した。

デーリー東北 H16.2.23 発刊

「デーリー東北新聞社提供」

(2)高瀬川（小川原湖～河口）

小川原湖より下流高瀬川では、左岸側を中心に、比較的広い高水敷が存在しないことから、主に水際・水面での利用が多い。利用内容は「釣り」が約70%を占めており、水遊び・散策なども行われている。右岸側は米軍による射爆練習場となっているため立ち入りができず、水辺の利用はされていない。

表 7.1.1 年間河川空間利用状況

（平成12年度河川水辺の国勢調査 河川空間利用実態調査 より）

区分	項目	年間推計値（千人）		利用状況の割合			
		平成9年度	平成12年度	平成9年度		平成12年度	
利用形態別	スポーツ	0	0	散策等(18%)	スポーツ(0%)	散策等(3%)	スポーツ(0%)
	釣り	15	14				
	水遊び	3	8				
	散策等	4	1				
合計		22	23	水遊び(14%)	釣り(68%)	水遊び(36%)	釣り(61%)
利用場所別	水面	0	3	堤防(18%)	水面(2%)	堤防(3%)	水面(15%)
	水際	17	18				
	高水敷	0	0				
	堤防	4	1				
合計		22	23	高水敷(0%)	水際(80%)	高水敷(0%)	水際(82%)

7-2 . 河川の利用状況

(1)内水面漁業

小川原湖における内水面漁業は、小川原湖漁業協同組合、六ヶ所村漁業協同組合ならびに三沢市漁業協同組合の3団体によって行われている。

内水面漁業(湖沼)の2001年漁獲高は宍道湖(島根県)に次いで全国第2位であり、主要漁獲種はヤマトシジミ、シラウオ、ワカサギとなっている。シジミは水深8m以浅に多く存在していることを除けば、シジミ、シラウオ、ワカサギともほぼ湖内全域で捕獲されている。

近年における漁獲高の状況を見ると、平成6年(1994年)のシジミ大量斃死によって一時的に落ち込んだが、年々回復傾向にある。

漁獲高について近年の状況を見ると、全体としては1999年までは徐々に減少し約30億円を下回る状況となった。その後は、シジミ漁獲量の増大それによる漁獲高の増加によって再び30億円を上回る状況となっている。

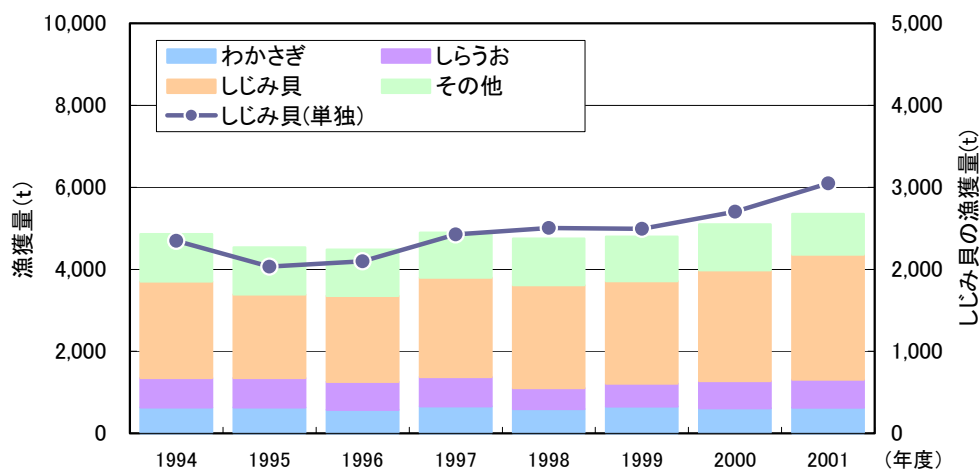


図 7.2.1 小川原湖における漁獲量の推移

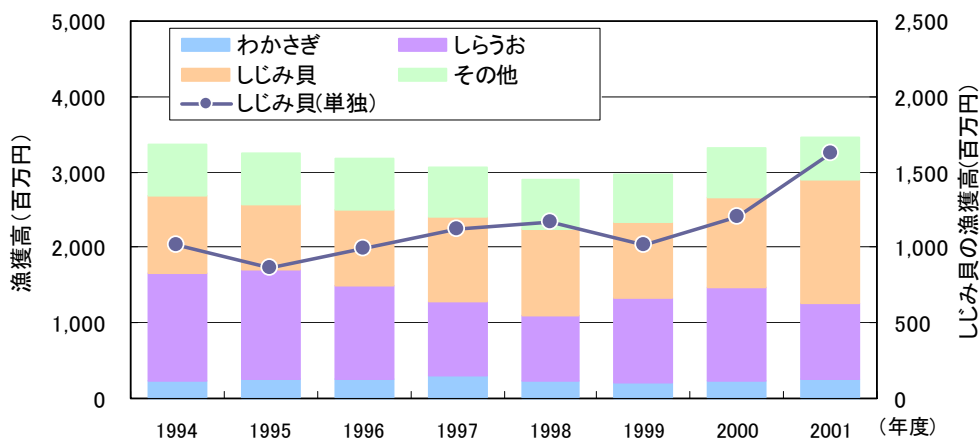


図 7.2.2 小川原湖における近年の漁獲高の推移

(2)舟運

小川原湖における舟運としては、過去に観光船「グルメシップ」が運航されていたが、平成14年度より運行中止となり、現在は、舟運の利用はない。

8. 河道特性

小川原湖は、海面低下と砂州の成長により外海と切り離され形成された海跡湖であることから、湖は低平地に位置しており、海面との水位差はほとんどない。小川原湖と太平洋をつなぐ下流高瀬川の延長は約 6km であり、河床勾配は約 1/30,000 である。

一方、小川原湖に流入するまでの高瀬川(七戸川)の河床勾配は、上流の小坪溪流で約 1/50 であり、全域では約 1/50 ~ 1/2,000 の範囲にある。

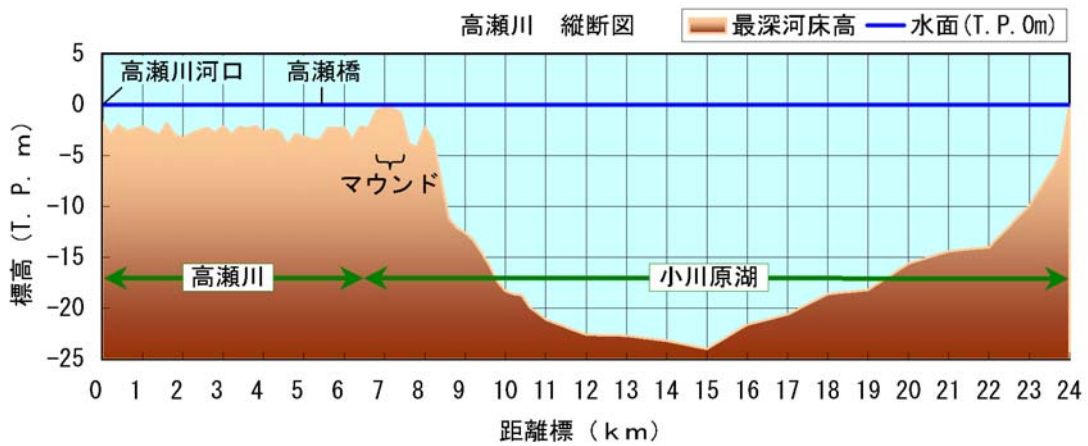


図 8.1 直轄区間における最深河床高の変化

9. 河川管理

9-1. 管理区間

高瀬川水系の管理区間は、小川原湖全域および下流高瀬川河口までの全長 40.1km の区間となっている。



図 9.1.1 高瀬川水系における管理区間の状況

表 9.1.1 直轄管理区間公示

河川名	上流端	下流端	延長(km)	適用
高瀬川 (小川原湖及び七戸川を含む)	【左岸】 青森県上北郡上北町上野字北谷地 347 番の 2 地先 【右岸】 青森県上北郡上北町上野字北谷地 106 番地先	海に至る	40.1	昭和 47 年 4 月 26 日 建設省告示第 881 号

9-2 . 河川管理施設

高瀬川本川堤防ならびに小川原湖の湖岸堤の整備については、堤防必要区間 18.4km のうち 11.0km (約 60%) が完成および暫定堤防として完了している。また、護岸・堤防を除く主な河川管理施設としては、水門/樋管として表 9.2.2 に示す 8 施設が存在する。

表 9.2.1 堤防整備の現状 (単位 : km)

完成堤防	7.7(42%)
暫定堤防	3.3(18%)
未施工区間	7.4(40%)
計	18.4

現況放水路含む

表 9.2.2 直轄区間における主な河川管理施設

区 分	施設名称
水門	市柳川水門
樋管	平沼第 1 排水樋管
	倉内第 4 排水樋管
	中志第 1 排水樋管
	流川排水樋管
	津花川排水樋管
	小川原排水樋管
	南谷地排水樋管

9-3. 河川情報

高瀬川水系に関わる河川情報として、水位：14 箇所，降水量：11 箇所，水質：1 箇所のテレメータ観測所の他、CCTVカメラ：1 箇所が設置されており、これら情報をもとに、被害有無の予測、被災状況の確認、応急対策等を効率的に行うなどして、河川管理に役立っている。



図 9.3.1 テレメータ観測所位置図

また、これらの情報は、「国土交通省 リアルタイム 川の防災情報」として、インターネットで公開することにより、河川状況をいち早く地域住民に提供し、洪水被害の低減などに役立っている。



図 9.3.2 国土交通省 リアルタイム 川の防災情報

9-4 . 水防体制

・水防警報・洪水予報の状況

高瀬川本川において、洪水による災害が起こりうる可能性があるとして予測された場合に水防警報を発令し、水防団や関連市町村等と協力して洪水被害の軽減に努めるよう体制を整えている。また、高瀬川は洪水予報河川に指定されており、青森气象台と協同で洪水予報、警報の発表を行い、周辺住民への適切な情報提供を実施している。

表 9.4.1 高瀬川における水防警報対象観測所および洪水予報基準観測所の状況

水位観測所名	水防警報対象	洪水予報基準	指定水位 (T.P.m)	警戒水位 (T.P.m)	危険水位 (T.P.m)
小川原湖			0.8	1.1	1.3
河口		-	0.8	1.0	-

9-5. 地域との連携

(1) 地域における交流等

上十三地域広域連携塾

上十三地域広域連携塾は、住民主体の地域づくり活動の重要性に鑑みて、高瀬川流域等の市町村単位で地域の代表者や有識者による地域づくりの方向を検討する会議を開催している。連携塾は、「歴史文化回廊部会」、「小川原湖等水辺の交流部会」、「奥入瀬口マンチック街道部会」、「産業振興支援部会」の4つの部会で構成されている。「小川原湖等水辺の交流部会」においては、住民、事業者、地元自治体、有識者、河川管理者が協働・連携し、小川原湖等の水辺の保全に関する活発な意見交換や交流活動などを行っている。

情報発信

たから湖（情報誌）、ホームページなどの媒体による情報発信を行っている。



図 9.5.1 高瀬河川事務所で発行している定期情報誌「たから湖」

(2) 出前講座

国土交通省の事業等について、より理解を深めてもらうために、説明会、講習会に担当係官を派遣することとしている。

(3) 河川愛護月間

河川愛護月間に民間団体（4団体）により小川原湖畔の清掃活動が行われている他、愛護月間以外にも定期的に清掃活動が行われている。また、三沢市・上北町・東北町の湖水まつりにおいては、河川愛護の啓蒙活動を行っている。