

3. 高瀬川の現状と課題

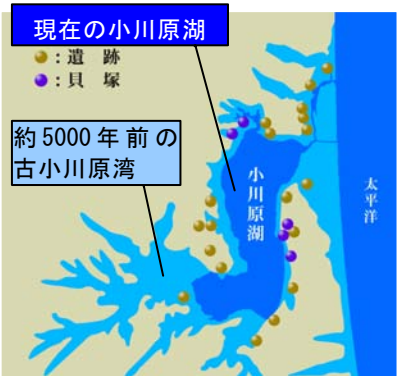
3.1 安全と安心の確保

小川原湖は縄文時代後期に形成された海跡湖です。このため、湖周辺の地形が低く、洪水が発生すると浸水しやすい地形となっています。

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）の計画高水流量を $560\text{m}^3/\text{s}$ 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り、その後、甚大な被害を受けた昭和33年9月洪水を契機とした青森県による放水路の開削工事が行われました。

昭和47年4月に高瀬川水系が一級河川に指定されてからは、昭和53年3月に策定した高瀬川水系工事実施基本計画に基づく、小川原湖の湖岸堤を整備してきました。

しかし、小川原湖は水位の低下に要する時間が長く、一旦水位が上昇すると長期間洪水が継続するため、湖上流の支川流域で内水被害などが発生しやすくなります。近年では、平成2年及び10年等の洪水により被害が発生しており、湖岸堤の整備を図るとともに、抜本的な湖水位上昇の抑制対策が必要となっています。



時代	状況
約2～7万年前	湖盆の形成
約2万年前以降	縄文海進による海水侵入
約5000年前	旧小川原湾の形成
約3000年前	小川原湖の形成

図 3.1.1 小川原湖の形成



高瀬川流域の主要な洪水状況

高瀬川水系では、渇水被害は発生しておらず、安定的な取水が確保されています。しかし、今後渇水が起こり、取水の障害が発生することが予想される場合には、円滑な水利用の調整を図っていく必要があります。

(1) 洪水対策

1) 堤防※の整備

① 堤防の量的整備

小川原湖における現在（平成 17 年 3 月）までの堤防整備状況は、堤防の整備が必要な延長 9.0km に対し、計画上必要な高さ及び幅が確保されている堤防の延長は 4.8km（約 54%）となっています。また、高潮堤防として平沼地区 1.6km が整備済みです。

一方、計画上必要な高さが不十分な堤防の延長が 2.1km（約 23%）、未施工区間も 2.1km（約 23%）残されています。このため、堤防整備の継続した実施が必要となります。

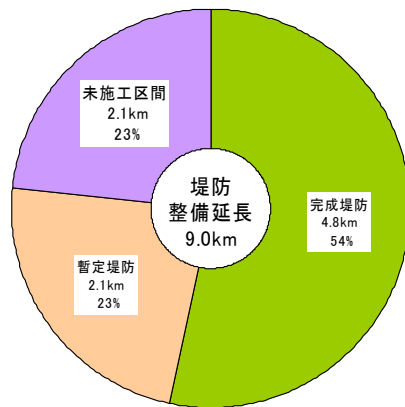


図 3.1.2 堤防整備状況

② 堤防の質的整備

古い堤防には材料構成や地盤の構造が必ずしも明確でない場合もあり、場所によっては堤防の安全性が確保されていない場合があります。その一方で、堤防整備により、堤防背後地に人口や資産が集積している箇所もあり、堤防の安全性の確保がますます必要となっています。

このように、堤防及び地盤の構造は様々な不確実性を有し、漏水や浸透に対して構造的信頼性が必ずしも高くない場合があることから、堤防が完成している箇所においても安全性の点検を行い、機能の維持及び安全性の確保を図るため、必要に応じて堤防の質的整備を実施していく必要があります。

※堤防は、湖岸堤と高潮堤があります。

2) 河道の管理

① 湖水位上昇の抑制

高瀬川河口部は米軍規制区域となっており、河口閉塞に伴う浚渫が困難なことから、小川原湖に流れ込んだ洪水を太平洋へ流すため、放水路の開削工事が昭和 37 年から着工され、昭和 52 年度に竣工しました。

現在、高瀬川放水路は青森県が管理し、洪水時は高瀬川本川と放水路を通じて洪水流が海へと流されています。

しかし、放水路の流下能力^{*}は十分とはいえず、戦後最大洪水である昭和 33 年 9 月洪水と同規模の洪水が発生した場合は、小川原湖の水位が上昇し、周辺に浸水被害が発生することが懸念されます。このため、抜本的な湖水位上昇の抑制対策が必要となります。



現在の高瀬川放水路の状況

② 河口の管理

高瀬川の河口は偏東風や高潮の影響により閉塞しやすいため、昭和 7 年以降の青森県による高瀬川（七戸川）、坪川及び赤川の改修着手以前から、地域住民による河口部の浚渫は毎年のように行われてきました。

しかし、戦後、高瀬川右岸天ヶ森に米軍の射爆撃場が設置されたことにともない、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甚大な被害が発生しました。

近年も、数年に一回程度河口閉塞が発生しており、今後も河口の状況を監視し、必要に応じて河口閉塞対策を行う必要があります。

^{*}流下能力：川が水を流せる能力。

表 3.1.1 高瀬川の河口閉塞対策の経緯

時 期	対 策 の 内 容
戦 前	河口閉塞が生じぬよう、毎年浚渫・護岸作業を行い、河口を維持していた。
1949 年（昭和 24 年）	高瀬川右岸側が米軍規制区域（三沢対地射爆撃場）となる。
1958 年（昭和 33 年）	河口閉塞時に出水が生じたため小川原湖水位が上昇し、甚大な浸水被害が生じる。閉塞解消のため開削作業を実施する。
1984 年（昭和 59 年）	河口閉塞が生じ開削作業を実施する。
1991 年（平成 3 年）	河口閉塞が生じ開削作業を実施する。
1996 年（平成 8 年）	河口閉塞が生じ開削作業を実施する。



昭和 59 年 3 月



平成 3 年 4 月



平成 8 年 9 月



<通常の河口部>

近年の河口閉塞の状況

③ 河道の管理

経年的な土砂堆積によって、中洲の発達が進行すると、流下能力が低下し、洪水時の水位上昇につながります。また、出水による土砂堆積及び流木については、河川管理施設の機能に支障を及ぼす場合があります。このため、流下能力維持と河川管理施設の機能維持の観点から土砂撤去等の対応を図る必要があります。

また、河岸の浸食や護岸、根固工等の変状は、堤防の安全性低下につながるおそれがあるため、適切に管理していく必要があります。

(2) 内水対策

洪水による本川の水位上昇に伴う流入支川への逆流防止のために、樋管※¹や水門等のゲートを閉めることにより、支川そのものの本川への排水が不能となり、支川合流部付近で生じる氾濫を内水氾濫といいます。

高瀬川では、小川原湖に流入する流^{ながれ}川^{かわ}ならびに津花^{つばな}川^{かわ}に対して、排水機場※²がそれぞれ昭和 57 年度、昭和 63 年度に設置されました。

今後も内水被害の発生状況を踏まえて内水対策を実施していく必要があります。

(3) 河岸・湖岸の管理

河岸や湖岸が波浪のため侵食されると、堤防の安全性低下につながるおそれがあるため、適切に管理していく必要があります。

また、出水により発生する塵芥は、湖岸や樋管部に堆積します。これらを放置すれば、施設機能に支障を及ぼす原因となるほか、環境面にも悪影響を与えるため、適切に処理する必要があります。

(4) 河川管理施設の管理

河川管理施設として、堤防や護岸、水門・樋管、排水機場が整備されていますが、常に機能が発揮できるように維持管理することが重要になります。

堤防や護岸は、度重なる出水及び年数の経過による老朽化、劣化、損傷等が発生するため、災害の未然防止のためにも、的確かつ効率的な施設の維持管理を行っていく必要があります。

水門や樋管については、地盤沈下、洪水や地震等による施設本体の変状、周辺部の空洞化等による機能の低下、漏水の発生による堤防の安全性を脅かすことのないように、維持管理する必要があります。また、老朽箇所は補修が必要となります。

また、ゲート操作に係わる機械設備及び電気施設についても、年数の経過及び稼働状況等による老朽化、劣化の進行により、操作性に障害が生じないように、維持管理する必要があります。

排水機場の運転にあたっては、国民の生命、財産、生活を守るもので、遅滞なく確実に始動し、内水を排除することが施設の使命です。運転頻度は洪水時に限定されるため低いですが、水門や樋管と同様に施設の操作性に障害が生じないように、維持管理する必要があります。

表 3.1.2 直轄管理区間における主な河川管理施設

種別	河川名	箇所数	計
水門	高瀬川	1	1
樋管	高瀬川	1	4
	高瀬川（小川原湖）	3	
排水機場	高瀬川（小川原湖）	2	2

※¹ 樋門・樋管：取水又は排水等のため、堤防を横断して設けられ、洪水時はゲートを全閉し、河川の逆流を防止する施設。

※² 排水機場：洪水時に堤内地の支川や排水路等の流水を、ポンプにより本川へ強制的に排水し堤内地の内水被害を軽減する施設。

(5) 危機管理対策

1) 洪水対策

河川の改修が進み、洪水による氾濫被害が減少する中で、時間の経過とともに、沿川の人々の洪水に対する防災意識は希薄化する傾向にあります。その一方、近年では短時間の集中豪雨や局所的豪雨の発生頻度が多くなっており、ますます洪水に対する備えが必要となってきました。

また、高齢化社会の到来を踏まえ、洪水情報提供をより早く正確に伝達することも課題となります。

洪水被害の防止と軽減には、築堤等の整備や災害復旧時に円滑に作業実施できるようなハード的な対応の他にも、河川や小川原湖の水位情報、防災情報等の提供や日々の防災意識の啓発等のソフト対策が重要であり、県や市町村の防災機関との連携による危機管理対策や地域住民の危機管理意識の向上が必要です。

2) 地震・津波対策

高瀬川流域では、平成6年に三陸はるか沖地震が発生した他、昭和43年の十勝沖地震等でも大きな被害にあっています。

そのため、地震を想定した資機材等の備蓄や被災状況・津波遡上状況等の情報収集・情報伝達手段の確保、災害復旧作業の円滑化、迅速な巡視・点検体制の整備、強化を図っていく必要があります。



東奥日報（平成6年12月29日）

三陸はるか沖地震の報道記事

3) 水質事故時の対応

高瀬川水系の河川ならびに小川原湖は、水道・農業・工業用水、漁業場など多様に利用されており、油漏れ等の水質事故※の対応の遅れは、水道・農業用水等の取水停止や生態系への悪影響など、重大な被害が生じます。

高瀬川では、河川・湖沼の河川水質汚濁防止のための連絡調整を図ることを目的に、昭和55年度高瀬川水系水質汚濁対策連絡協議会を発足し、水質の監視や水質事故防止の啓発活動を行っています。

今後も協議会を通じて、水質事故に関する迅速な連絡、調整及び水質汚濁防止のための啓発活動を行っていく必要があります。

表 3.1.3 水質事故の発生状況

年	発生件数
平成12年	3
平成13年	4
平成14年	3
平成15年	6
平成16年	5
合計	21

※上記の水質事故発生件数は、高瀬川水系水質汚濁対策連絡協議会事務局へ報告されている事故件数

※水質事故：油や薬品等の河川への流入により水質が悪化するもの

3.2 微汽水環境を後世に残し、伝える

(1) 動植物の生息・生育環境

1) 微妙なバランスで成り立つ汽水環境

小川原湖は日本の主要な汽水湖の中で最も塩分濃度が低い微汽水性の湖です。

小川原湖下流の高瀬川では、潮位と湖水位との水位差により、順流・逆流が生じる構造となっており、密度の低い湖水は上層を、密度の高い海水は下層を流れるといった2層構造に近い状況にあります。逆流が生じると、塩水（海水）が高瀬川を遡上し、湖口部のプランジングポイント※を越えたものが小川原湖に流入することがわかっています。

このように小川原湖では、湖口部のプランジングポイントやマウンドと呼ばれる地形が、湖全体の汽水環境を作り出しています。

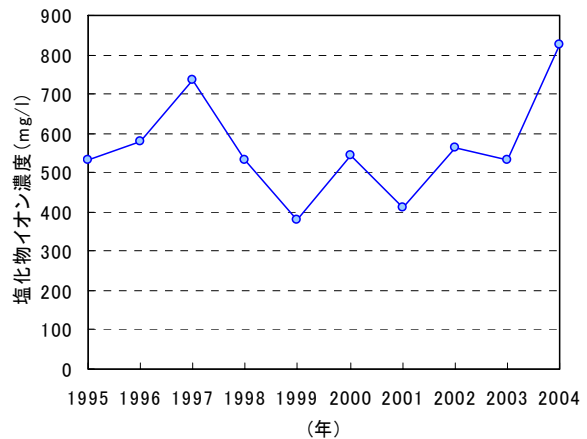


図 3.2.1 小川原湖の塩化物イオン濃度の推移

H 地点（小川原湖総合観測所の位置）

表層の年間平均値

塩化物イオン濃度 380～830mg/l は、塩分濃度では約 0.7～1.5PSU 相当である。

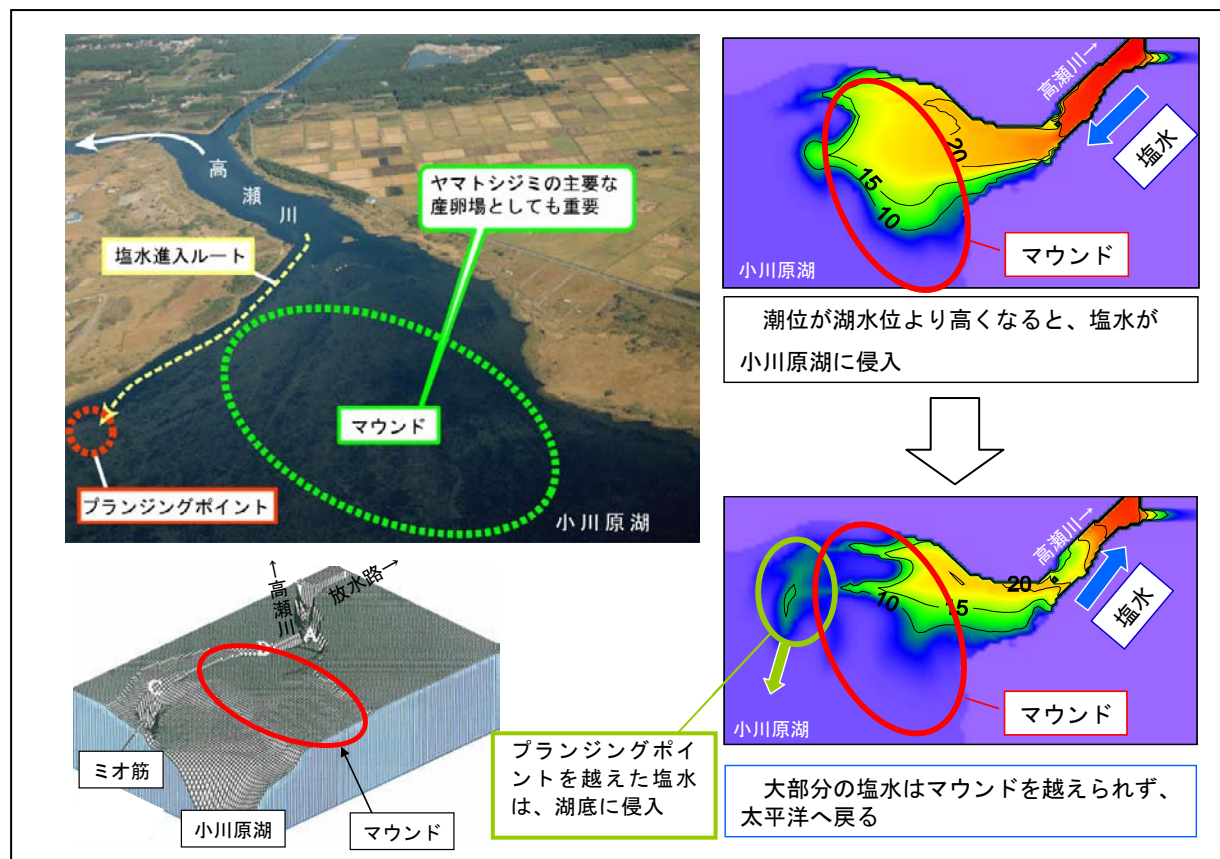


図 3.2.2 塩水遡上のメカニズム

※プランジングポイント：高瀬川を遡上した塩水のうち、湖内に流入するものと再び海に戻るものとの分ける境界点。これを越えた塩水は、底層密度流となって湖底へ侵入する

この微汽水性の環境の中で、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、また、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生物環境を有しています。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にもなっています。

したがって、この湖口部の地形を維持する必要があります。



図 3.2.3 小川原湖におけるマリモの確認地点及びヤマトシジミの産卵場

マリモ



マリモの近縁種（ウイトロキエラ属サリナ）



小川原湖に生育する「マリモ」と「マリモの近縁種（ウイトロキエラ属サリナ）」の顕微鏡写真

2) 多様な環境が存在する高瀬川

高瀬川河口部付近の塩沼植物群落にはヒメキンポウゲ、オオシバナなどの塩分に強い植物が生育し、砂丘植物群落には乾燥した砂地に営巣するニッポンハナダカバチが生息しているなど、面積は小さいものの、それぞれの群落に特有の動植物が生息・生育しています。

また、干潟は、潮汐に伴う干出、冠水の繰り返しにより環境要因の変動が見られ、河川から土砂と一緒に供給される栄養塩類の影響によって、極めて豊かな生物相を示しています。ワンドは、平水時において流水部とのつながりのあるよどみであり、イバラトミヨ、ビリンゴなどの魚類の産卵場所や仔稚魚の生育場所、洪水時の避難場所等として利用されています。このような場所には水域から陸域へのエコトーン（移行帯）が形成され、ゴカイなどの餌生物が豊富であるため、鳥類などの捕食者も訪れます。

このように高瀬川には多様な環境が存在し、それぞれに特有な動植物が生息・生育しているため、それぞれの環境を保全していく必要があります。



図 3.2.4 多様な環境が存在する高瀬川

3) 多様な動植物が生息・生育する小川原湖の浅場と水際

小川原湖内の水深が 10m 未満の浅場には、マリモやシャジクモなどの水生植物が生育し、シラウオ、ワカサギ、イバラトミヨ、ヌマガレイなどの魚類やエビ・カニ等の甲殻類、ヤマトシジミ、カラスガイ等の二枚貝等多くの生物の産卵場所、仔稚魚（幼生）の生息場所・休息場所（隠れ場所）となっています。

また、水際の抽水植物群落※は、高瀬川・小川原湖湖岸部全域に渡って広く見ることができます。代表的な植物群落として、ヨシ群落が見られ、オオヨシキリ、オオバンなどの鳥類の繁殖場所として、また、オオルリハムシ等の昆虫類、トンボ類の幼虫であるヤゴなどの生息場所として利用されています。

このように多様な動植物が生息・生育するエコトーン（水域から陸域への移行帯）を保全していくことが重要であるため、それらの対策が必要です。

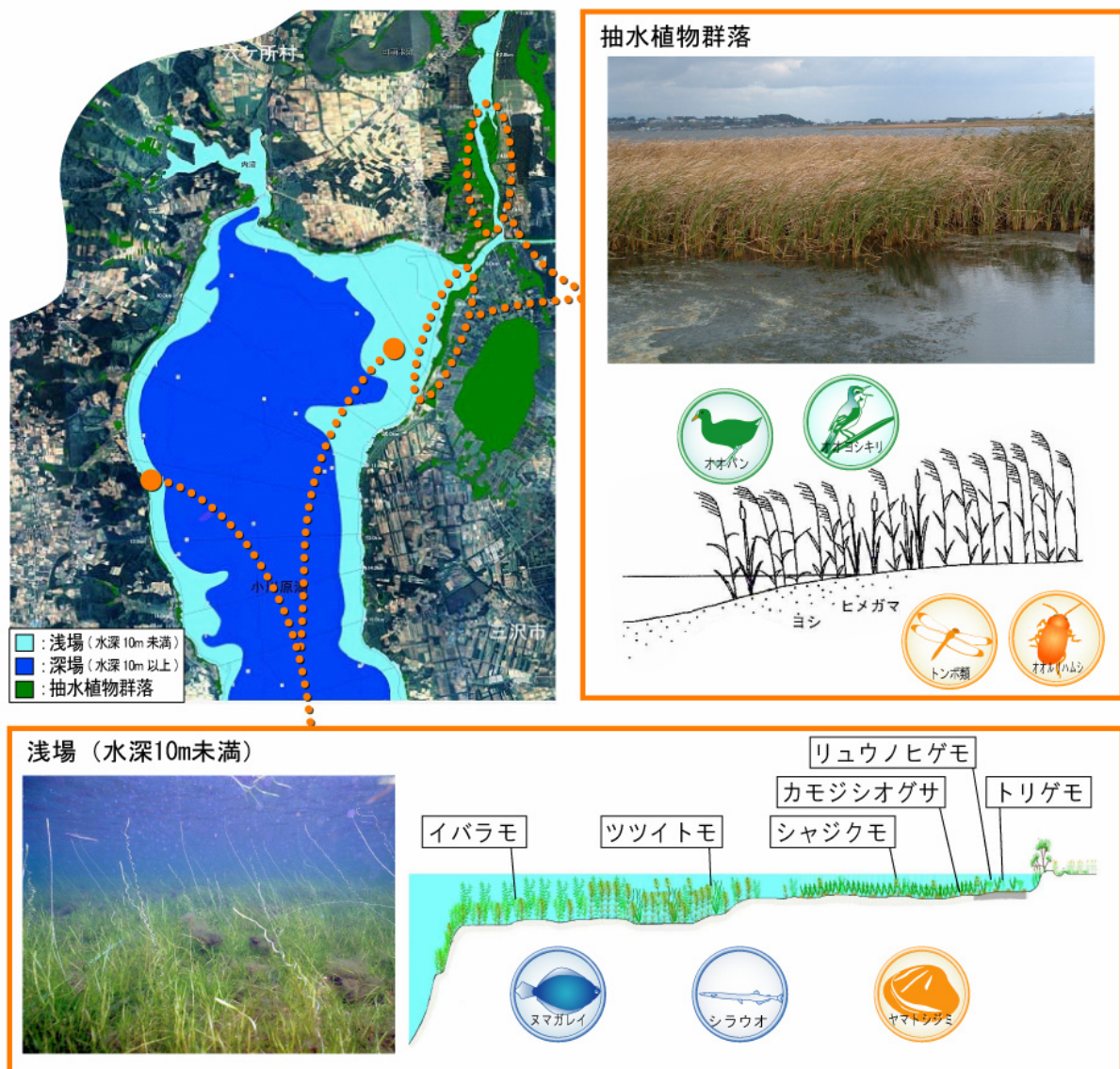


図 3.2.5 多様な動植物が生息・生育する浅場・水際

※抽水植物：水生植物のうち、水底に根を張り、茎の下部は水中にあるが、茎か葉の少なくとも一部が水上に突き出ているもの

4) 小川原湖周辺の湖沼群及び湿地

小川原湖の北方の市柳沼や田面木沼は日本有数のカンムリカイツブリの繁殖地であり、世界的に見ても繁殖分布地の最東端に位置しています。さらに、国指定鳥獣保護区（特別保護地区）でありラムサール条約に登録されている仏沼は、国内最大のオオセッカの繁殖地となっており、近年では国内で確認例の少ないシマクイナが確認されるなど、希少鳥類の生息地として注目されています。

一方、平成 15 年度には小川原湖においてもカンムリカイツブリの繁殖が確認されるなど、小川原湖自体も鳥類にとって重要な生息地となっており、これらの周辺湖沼群及び湿地とともに、高瀬川・小川原湖と一体となって保全していく必要があります。

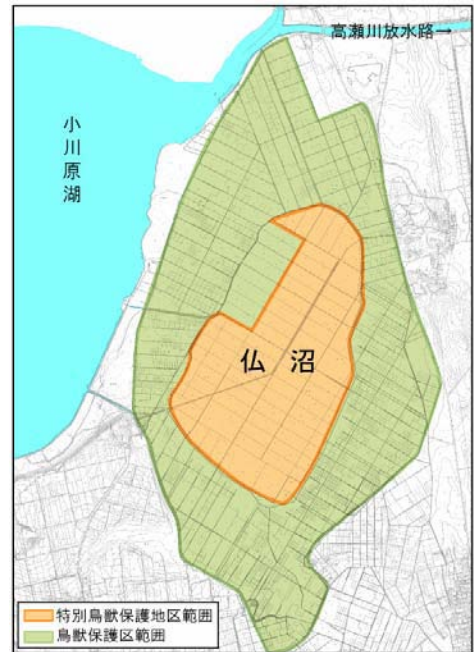


図 3.2.6 仏沼地区の鳥獣保護区範囲

5) 外来種

近年、高瀬川でも他の場所から持ち込まれ、定着している外来種が問題となってきています。

小川原湖では、平成 10 年以降、地元自治体やボランティアによるオオクチバスの駆除が行われていますが、近年では中国産シジミの不法投棄や花切川でボタンウキクサの異常発生が見られ、今後も一層の警戒が必要となっています。

侵入した外来種の個体数が増加すれば、在来種の生息・生育の阻害につながるおそれがあることから、外来種侵入の防止が必要です。



デーリー東北 (H16. 10. 25), デーリー東北 (H13. 6. 9), 東奥日報 (H15. 6. 10)

外来種問題に関する新聞記事

(2) 水質

1) 小川原湖の水質

小川原湖における水質汚濁に係わる環境基準の類型指定は、湖沼A類型^{※1}が指定されており、小川原湖の水質は環境基準値（COD75%値）^{※2}である 3mg/l 前後で推移しています。

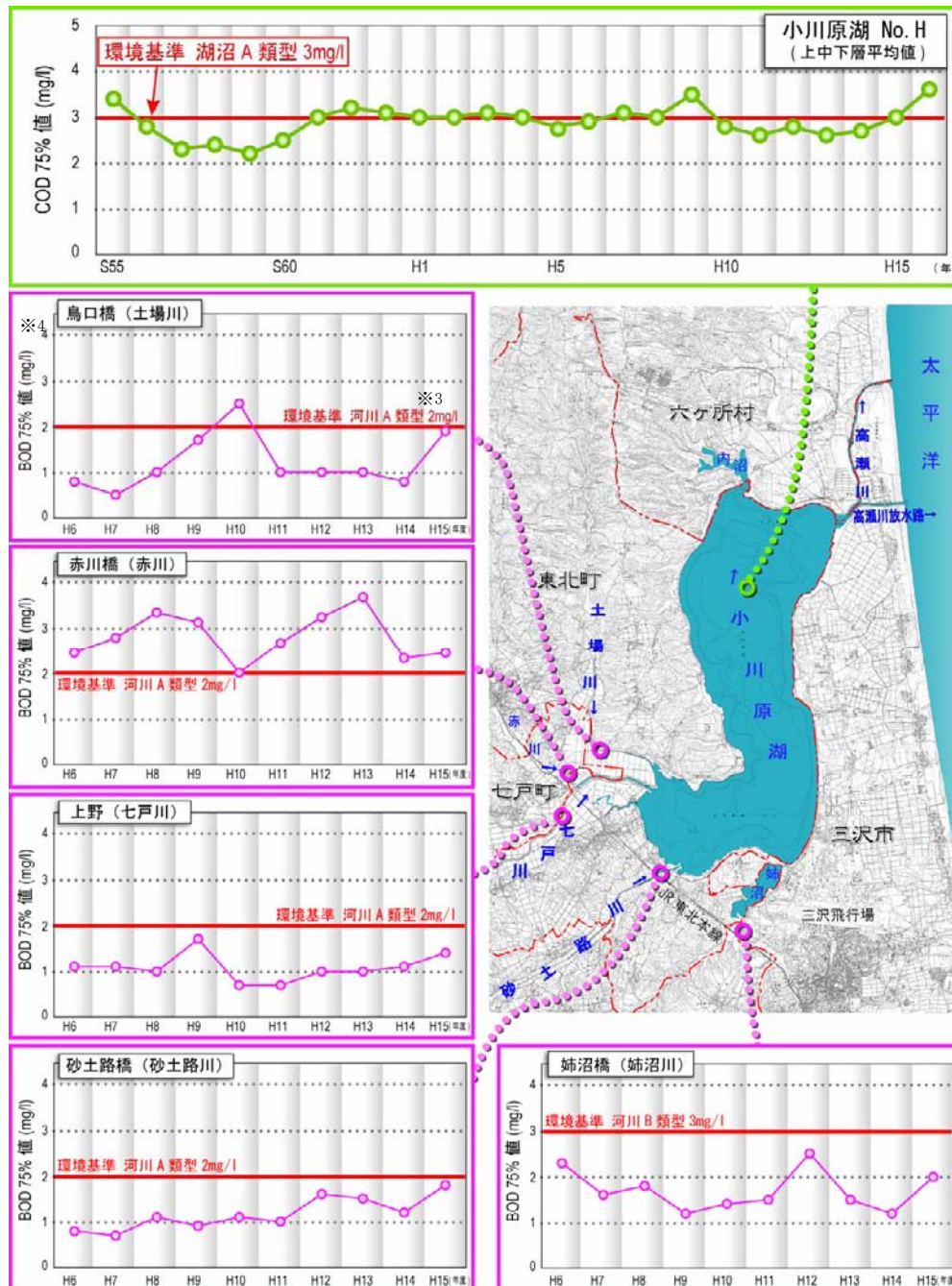


図 3.2.7 水質の経年変化

出典) 小川原湖：高瀬川河川事務所、流入河川：公共用水域水質測定結果

※1 湖沼A類型：湖沼の水質基準。CODについては 3mg/l 以下。

※2 COD：化学的酸素要求量。水の汚れ具合を数値に表したものの。湖沼・海域などの汚濁指標に使われる。

※2 COD75%値：CODの環境基準に対する適合性を判断するための値。n個の水質測定値を良い順に並べたときに $n \times 0.75$ 番目の値

※3 河川A類型：水質汚濁に係わる環境基準で指定される河川水質の基準。BODについては 2mg/l 以下。

※4 BOD：生物化学的酸素要求量。水の汚れ具合を数値に表したもので、汚濁が進むほど数値は高くなる。

2) 富栄養化

小川原湖では 1980 年代半ばから総窒素（T-N）、総リン（T-P）が増加し続け、富栄養化が徐々に進行している状況にあります。

近年、内沼・姉沼付近ではミクロキスティスを主とするアオコの発生も確認されており、漁獲高減少との関係が問題となっています。

水質が富栄養化すると、例えばアオコのように特定の藻類が異常に繁殖して、異臭味の発生、ひどい場合には魚介類の大量死をもたらすことがあります。

現在の小川原湖の水質を保全・改善していくためには、流域全体での取り組みが必要であり、地元住民や青森県及び流域市町村等関係機関と連携して水質悪化の防止に努める必要があります。

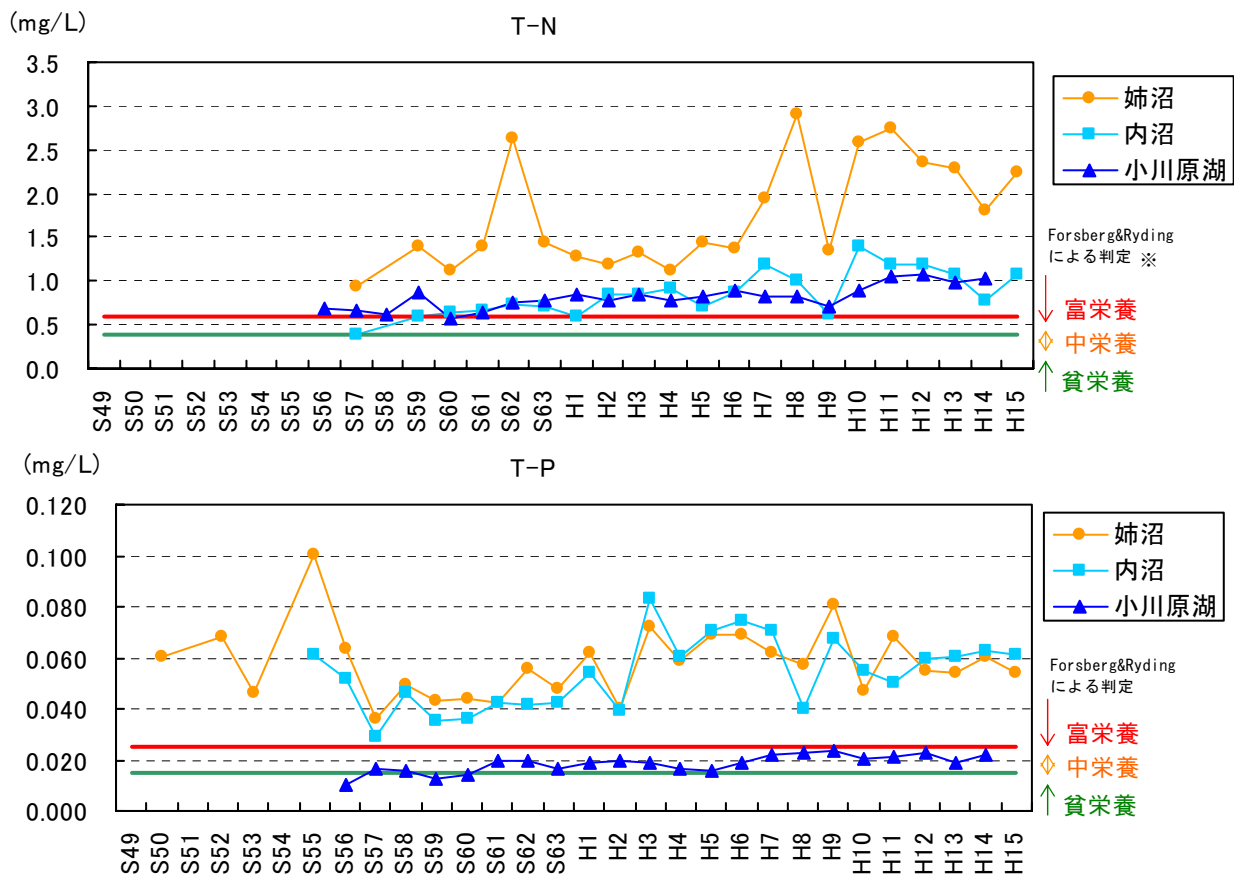


図 3.2.9 小川原湖及び内沼、姉沼の水質（T-N, T-P）変化

出典：公共用水域水質測定結果

*Forsberg&Ryding による判定：C. Forsberg, S. O. Ryding の研究（1980）による富栄養化に関する各水質指標、湖沼の富栄養化限界値、中栄養価限界値による判定



デーリー東北 (H16. 12. 15)



デーリー東北 (H16. 11. 30)

不漁を伝える新聞記事

3) 貧酸素化現象

平成 6 年夏季に気温上昇に伴う水温成層の顕著化及び溶存酸素の低下によると考えられるシジミの大量死が発生しました。しかし、その原因については明確に解明するまでに至っていません。

4) 下水道整備の状況

平成 17 年 4 月現在で青森県全体の下水道普及率は、約 60%となっており、これに対し流域市町村の下水道普及率は約 57%とやや低く、特に高瀬川流域上流に位置する七戸町、東北町の下水道普及率が低くなっています。

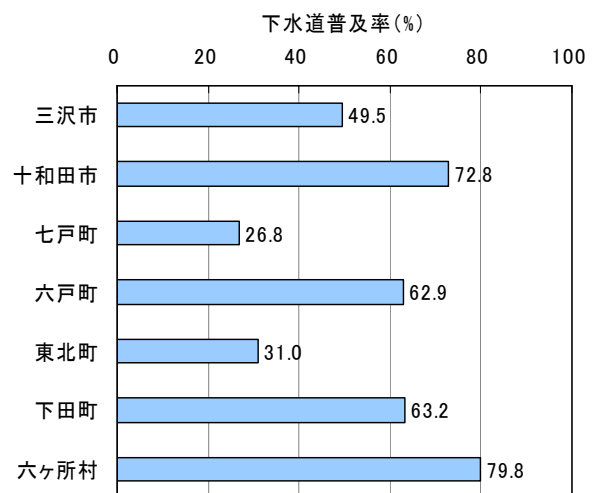


図 3. 2. 8 流域市町村の下水道普及率
(H17. 4 青森県資料)

3.3 地域とともに歩む河川・湖沼の維持保全

(1) 河川利用

小川原湖では水辺や湖水浴場やシジミの遊漁場として利用され、ウインドサーフィンなど水面を利用したレジャーや自然体験活動が盛んに行われています。しかし、湖岸にはごみが漂着するほか不法投棄が目につきます。また、内水面漁業が盛んなことから湖岸には多くの栈橋や漁船が係留されていますが、廃棄されたと思われる船が放置され景観を損ねています。

未来にわたって地域に親しまれる小川原湖の空間利用を推進していくために、安全点検や水辺のレジャースポット、環境学習の結果等を情報発信していくと同時に、自然体験活動や環境学習が出来る場の保全、小川原湖の美しい水辺景観の維持・保全に努める必要があります。また、市町村や関係団体と連携して、小川原湖の魅力を引き出す情報を発信していく必要があります。



シジミ採り



小川原湖水浴場(三沢市)



小川原湖自然楽校



ウインドサーフィン



廃船の放置



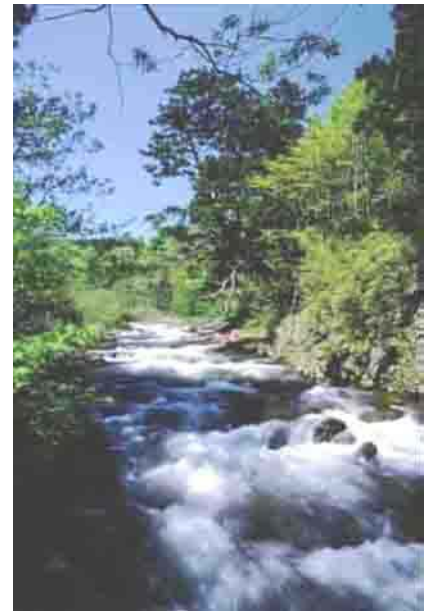
湖岸のごみ

(2) 景観

高瀬川の上流、坪川の支川である小坪川溪流は、山あい 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を有しています。

また、高瀬川を代表する小川原湖の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ます。

これら地域を特徴付ける独特の景観を維持・保全していくことが課題です。



小坪川の溪流



小川原湖より八甲田山の眺望



空から見た小川原湖

(3) 地域とともに歩む河川・湖沼の維持保全

小川原湖は豊かな自然環境と独特な水辺景観を有しており、近年自然体験学習や環境学習の場としても注目されています。その一方で漁獲高は減少傾向にあり、富栄養化防止等や、水質対策、河川・湖沼環境の維持・保全などが必要となってきました。

このためには、上流の山間部から平野部、そして河口に至る流域全体での対応が必要となり、青森県及び流域市町村等関係機関や地域住民と連携を図る必要があります。



河川清掃活動



環境教育の支援（出前講座の様子）

表 3.3.1 平成 16 年度 小川原湖清掃活動の主な実績

No	実施時期	場所	主催
1	4 月	小川原湖公園及び花切川一帯	東北町
2	6 月	小川原湖内及び湖畔全域	小川原湖漁業協同組合
3	7 月	三沢市湖水浴場周辺	三沢地区自動車整備士協会