

河川のモニタリング調査
令和 2 年度調査結果

令和 3 年 5 月
環境科学センター

1 調査の目的

本調査は、「かながわ水源環境保全・再生施策大綱（平成 17 年度）」及び「第 3 期かながわ水源環境保全・再生実行 5 か年計画（平成 29 年度～令和 3 年度）」に基づき、水源河川の相模川水系及び酒匂川水系において、動植物の生息状況及び水質の状況を調査し、河川環境に関する基礎データを収集することを目的とする。

2 調査対象河川

相模川水系及び酒匂川水系

3 調査の概要

3-1 河川の流域における動植物等調査(令和 2 年度は実施せず)

河川環境を指標する水生生物、河川と関わりのある陸域生物及び BOD、窒素、リン等の水質項目について調査を行い、将来の施策展開の方向性について検討するための基礎資料を得るとともに、施策の効果として想定される生物相の変化、水質の改善等を把握する。

平成 20 年度に相模川を、平成 21 年度に酒匂川を調査し、その後 5 年毎に調査を実施している。現在のところ第 3 期調査として平成 30 年度に相模川、令和元年度に酒匂川の調査を実施した。

ア 水質調査

調査方法：「公共用水域水質測定計画（神奈川県）」に準じて実施

調査地点：図 1 の地点

調査項目：次表のとおり

項目	調査項目
観測項目	天候、流量、気温、水温、色相、透視度、臭気、河川外観（流況）
測定項目	pH、BOD、COD、SS、DO、全窒素、溶解性全窒素、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、アンモニア性窒素、全リン、溶解性全リン、リン酸態リン、全有機炭素、電気伝導率

調査時期及び回数：毎月 1 回の年 12 回

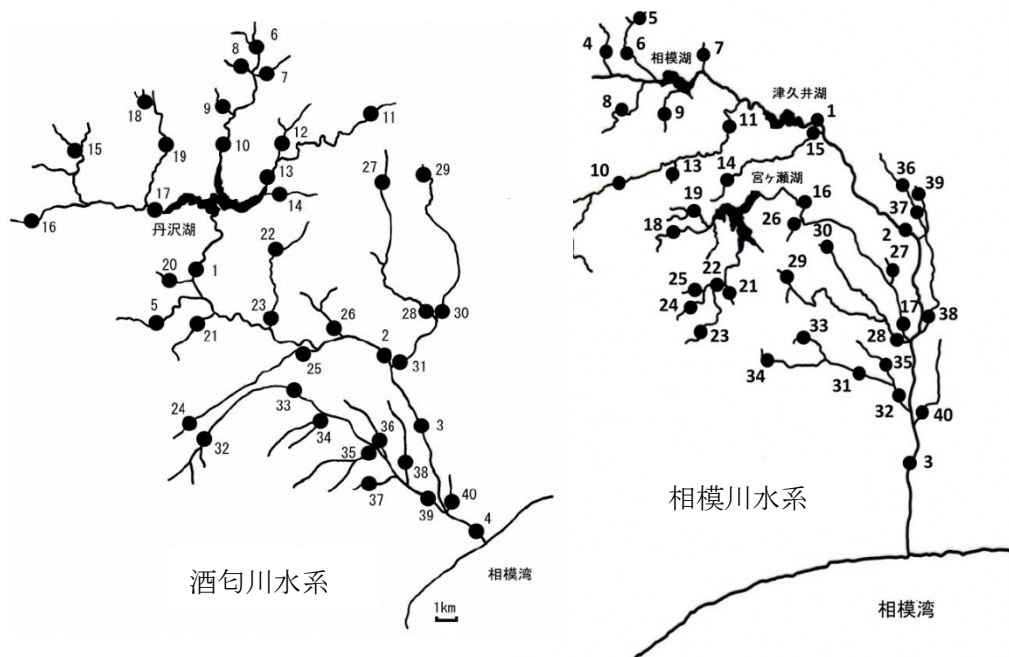


図1 調査地点配置図（サンショウウオ類調査以外）

イ 動植物調査

調査方法：「平成28年度版 河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル（国土交通省）」
に準じて実施

調査地点：水質調査と同様に図1の地点

調査項目：底生動物、魚類、付着藻類、鳥類、両生類、植物

調査時期及び回数：次表のとおり

対象生物	調査時期及び回数
底生動物、付着藻類	7月と12月の年2回
魚類	7～8月と12～1月の年2回
鳥類	5～6月と1～2月の年2回（繁殖期及び越冬期を考慮）
カエル類	6月と2月の年2回（幼生期を考慮）
サンショウウオ類	7～8月の年1回（幼生期を考慮）
植物	6月と10月の年2回（開花時期及び結実時期を考慮）

ウ 底質調査

調査方法：河川を横断しながら一定間隔で粒径区分を調査

調査地点：水質調査と同様に図1の地点

調査項目：河床材料サイズ、はまり石割合、川幅、勾配、瀬の割合

調査時期及び回数：1月に1回実施

3-2 県民参加型調査

県民から調査員を募って、県民参加により動植物及び水質の調査を実施することにより、水源環境保全・再生事業の普及啓発を図るとともに、得られたデータにより河川の流域における動植物等調査結果を補完する。



なお、令和2年度については、新型コロナウイルス感染症の感染防止の観点から説明会や講習会の開催を中止した関係で、前年度より調査に参加していた調査員(継続調査員)のみでの調査とした。

調査は、「県民参加型調査マニュアル(環境科学センター)」及び「今後の河川水質管理の指標について(案)(国土交通省)」に基づいて実施した。

調査地点：相模川及び酒匂川で県民調査員が任意に設定

調査項目：生物(底生動物、魚類、鳥類、植物、両生類)、水温、COD(パックテスト)、導電率、pH、水質ランク(詳細は表1参照)

表1 水質ランク(国土交通省)

ランク	説明	ランクのイメージ	評価項目と評価レベル			
			透視度(cm)	ゴミの量	水におい	川底の感触
A	顔を川の水につけやすい		100以上	川の中や水際にゴミは見あたらない。または、ゴミはあるが全く気にならない。	不快でない	不快感がない
B	川の中に入って遊びやすい		70以上	川の中や水際にゴミは目につくが、我慢できる。		とところどころヌルヌルしているが不快ではない
C	川の中には入れないが、川に近づくことができる		30以上	川の中や水際にゴミがあって不快である。	不快なおいを感ずる	ヌルヌルして気持ちが悪い
D	川の水に魅力がなく、川に近づきにくい		30未満	川の中や水際にゴミがあってとても不快である。	とても不快なおいを感ずる	

3-3 環境 DNA 調査

河川の水を採取し、分析することによって生物の生息状況を知ることができる環境 DNA 調査について、5年に1回の大規模生物調査の代替・補完や毎年度実施している県民調査員による生物調査への導入を実現することを目的とする。

令和2年度調査の概要は次表のとおり。

調査対象	サンショウウオ類	底生動物	環境 DNA 技術全般
調査対象河川	相模川水系、酒匂川水系源流域	相模川水系及び酒匂川水系生物調査地点	相模川串川及び相模川中下流域
調査回数	繁殖期を中心に原則1回/1週	令和元年度に採水した試料を用いて1回分析	串川：1地点(1回/週) 中下流：夏冬2回 (35地点)
調査内容	特定種の DNA の有無	底生動物のうち水生昆虫類の DNA データベースの整備と網羅的調査	既存の捕獲調査データの解析 魚類の定量網羅的調査

3-4 衛星画像及びドローンを用いたアオコの発生状況の評価

相模湖・津久井湖で問題となっているアオコについて、衛星写真やドローンによる空撮画像を事業効果の評価精度向上に活用する。

令和2年度調査の概要は次のとおり。

- ・相模湖・津久井湖のアオコ測定の結果と衛星写真の RGB 値、VARI 指標、NDVI 指標を用いて一般化線形モデルによるアオコ発生判定モデルの作成を実施
- ・アオコ発生時期にドローンによる空撮を実施し、ドローン空撮画像によるアオコ発生状況把握のメリット、デメリットを整理

4 令和2年度の調査結果

(1) 県民参加型調査

ア 応募人数

新型コロナウイルス感染症の感染防止の観点から新規の調査員の募集は中止し、昨年度から継続している県民調査員(個人と団体(7団体)合わせて63名)で調査を実施した。

イ 調査に関する動画配信

新型コロナウイルス感染症の感染防止の観点から講習会、講座については動画を作成の上、調査員限定で配信を実施した。また調査終了後の意見交換会についてはオンラインによる開催とした。



配信動画



オンライン報告会

ウ 県民調査結果

調査は延べ37地点で実施され、底生動物調査結果31地点分、魚類調査結果24地点分、植物調査結果10地点分、鳥類調査結果11地点分、両生類調査結果7地点分が提出された。これらの結果について、重複して調査が行われた地点を整理し、32地点において有効なデータを得ることができた。

調査結果を次表に示す。

表 令和2年度県民参加型調査結果一覧

No.	水系	地点詳細	水質ランク
1	相模川	右岸 厚木市小田急鉄橋下流	C
2	相模川	茅ヶ崎市浜之郷	B
3	相模川	下溝・泉橋上流	B
4	相模川	左岸 神川橋下流 川とのふれあい公園	B
5	相模川	新八瀬川橋	-
6	相模川	相模川散策路下溝駅付近 ワンド	B
7	相模川	林道 伊勢沢線 中間付近	A
8	相模川	青野原(青野原オートキャンプ場)	B
9	相模川	県立相模三川公園～相武台下駅付近	A～C
10	相模川	相武台下駅付近～原当麻駅付近	A
11	相模川	谷太郎川ます釣場の上流	A
12	相模川	原当麻駅付近～ちとせ橋(上溝)	A
13	相模川	ちとせ橋(上溝)～内出橋(下九沢)	A
14	相模川	新小倉橋付近	B
15	相模川	小野橋から約200m上流	B
16	酒匂川	右岸 足柄大橋下流	B
17	酒匂川	松田町・文久橋下流	B
18	酒匂川	寄・大寺橋付近	A
19	酒匂川	才戸橋付近	A
20	酒匂川	新十文字橋周辺、左岸側	B
21	酒匂川	川音川親水公園	A
22	酒匂川	山北町高杉集落登り口付近	-
23	酒匂川	大又沢 法行沢橋下流	A
24	酒匂川	三廻部 三廻部病院下(林道入り口付近)	A
25	酒匂川	旧246号線 甘柿橋上流霞堤 下流部	B
26	酒匂川	寄入口 濁り沢合流点付近	B
27	酒匂川	足柄大橋右岸下流流入農業用水の終端付近	B
28	酒匂川	ミズヒ沢出合下流	A
29	酒匂川	酒匂川と川音川の合流地点	A
30	酒匂川	酒匂川出合い近辺	A
31	酒匂川	甘柿橋500メートル上流	A
32	酒匂川	酒匂川左岸サイクリング場付近	B

(2) 環境 DNA 調査

ア サンショウウオ類

センター内において環境 DNA 調査体制の整備を行い、令和元年度調査でハコネサンショウウオが繁殖期において非常に高濃度の DNA が検出されたことから、令和2年度はヒガシヒダサンショウウオについても繁殖期である 12 月から 3 月にかけて 1 回/週での調査を実施した。

イ 底生動物

令和2年度については、底生動物に関する環境 DNA の網羅的調査手法を開発するため、県内に生息する底生動物の DNA データベース構築と網羅的調査手法の検討を実施した。

DNA データベース構築については、主に分類が進んでいる水生昆虫類を対象に捕獲を実施し、下図のとおり、相模川で確認されている種の多くを捕獲することができた(図は科ベースでの捕獲数を表示)。

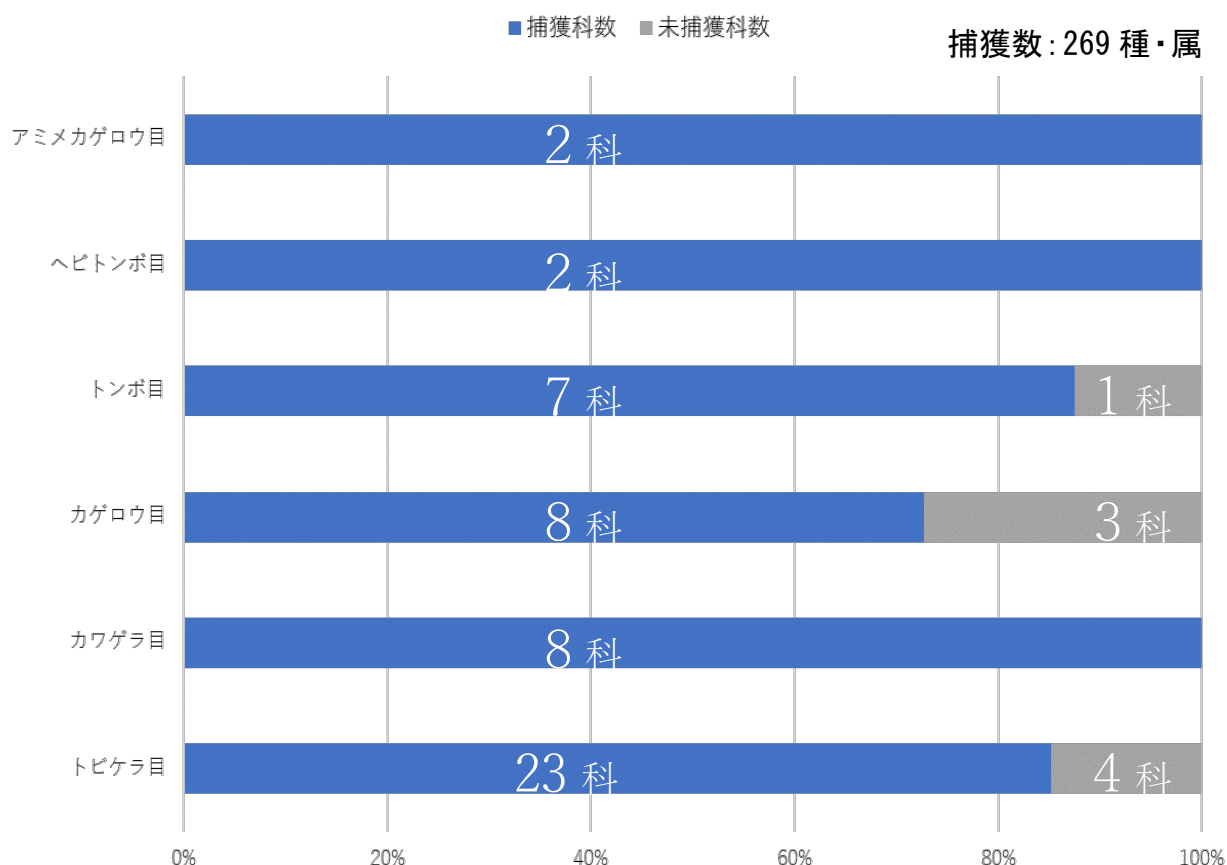


図 令和2年度水生昆虫捕獲結果(科ベース)

網羅的調査手法については、利用する試薬(プライマー)を変更したところ、下図のとおりハエ目やカワゲラ目の検出率が向上した。

また、捕獲した水生昆虫の一部について DNA データベースを作成したところ、カゲロウ目やカワゲラ目等で検出率が向上した。

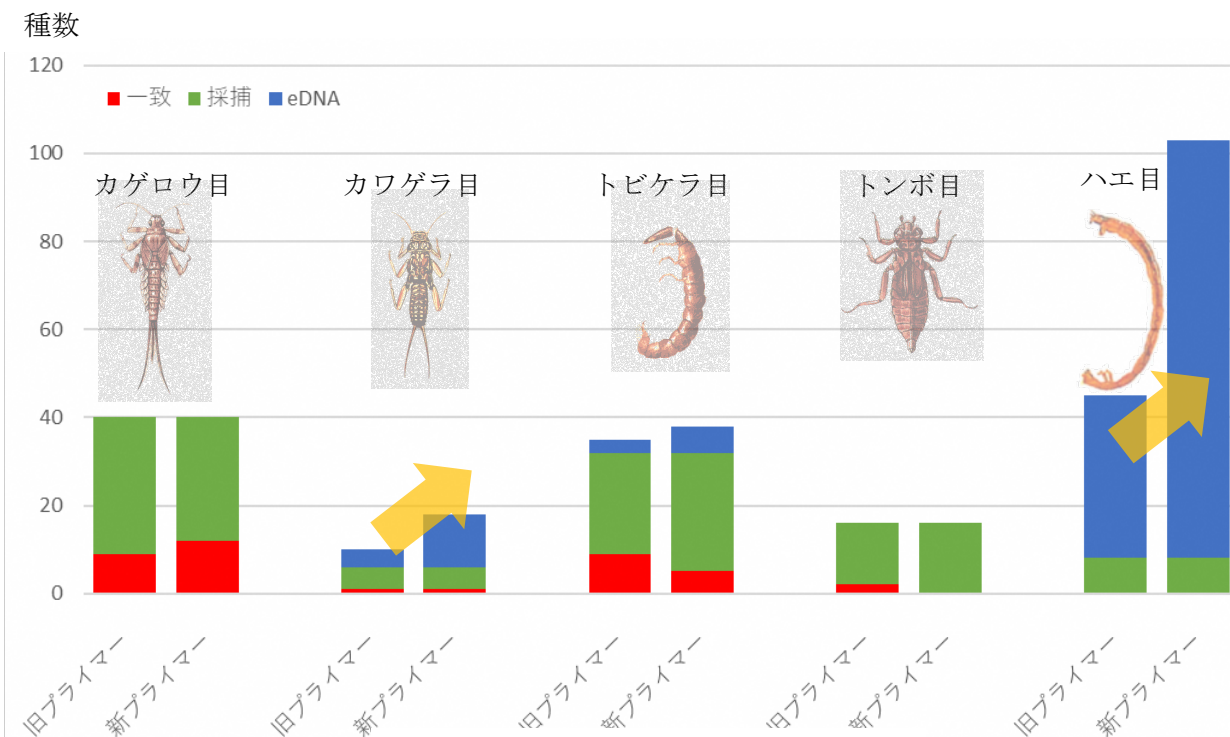


図 新旧プライマーの種検出種数の比較

ウ 環境 DNA 技術全般

水源事業が生物相に与える効果を、環境 DNA 技術を用いて評価するため、既存の捕獲調査と水質等の相関を解析するとともに、水源事業のうち高度処理型合併処理浄化槽が多数設置された串川水系で 1 地点、1 回/週、相模川中下流域で 35 地点、2 回/年(夏季・冬季)の環境 DNA 調査を実施した。

相関の解析手法については、複数種を同時に扱える種分布モデルである Joint-species distribution model (以下 JSDM) を使用して解析を行った。その結果、例えばカジカでは水の有機的な汚れの指標である COD が 1 mg/L 以下だと生息密度を上がるという傾向がみられ、よい水質の指標生物として利用可能なことが明らかとなった。

令和 2 年度に実施した環境 DNA 調査については分析を終了しており、令和 3 年度に捕獲調査の代替としての利用が可能か検証を行うための解析を実施予定。

(3) 衛星画像及びドローンを用いたアオコの発生状況の評価

令和元年度に引き続き委託調査により①相模湖及び津久井湖について過去のアオコの面的な発生状況を把握するため、衛星写真を用いたアオコ評価手法の開発、②今後のアオコの発生状況を評価するためにドローンを活用した湖面データの取得を実施した。その結果は次のとおりであった。

① 衛星写真を用いた過去のアオコ発生状況の評価

過去にアオコが発生した際の衛星写真を何点か入手することができ(別紙①)、それらとアオコの発生していない時のデータから、日照条件等に左右されない汎用性の高いアオコの発生状況評価手法の開発に取り組んだ。

手法については一定程度の精度は得られたものの、データ数の少なさや衛星毎の画像特性(色調、撮影角度など)の違いなどから、現状では様々な衛星写真に対応した汎用性の高い評価手法の確立は難しいことが明らかとなった。

② ドローンによる湖面データの取得

相模湖・津久井湖についてドローンによる湖面の空撮を行った。

本来アオコの発生した際に空撮を実施する予定としていたが、令和2年度はアオコの大量発生がなかったことから、湖面空撮にあたって技術的な課題について検討するに留まった。

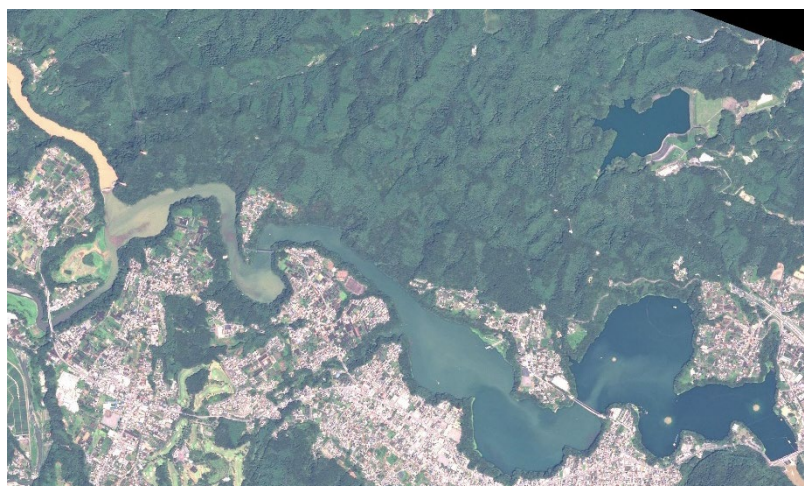
その結果、大きな開放水面や狭窄部では一部電波が届かず空撮ができない、大きな開放水面では目印がないため空撮画像のつなぎ合わせが難しい、狭窄部では日射の方向により影ができ評価不能であるなどが課題として浮かび上がってきた(別紙②)。

上記の結果から衛星写真による評価、ドローン空撮による評価のいずれについても課題が残る結果となっており、これらの課題解決のために引き続き検討を進めていく必要がある。



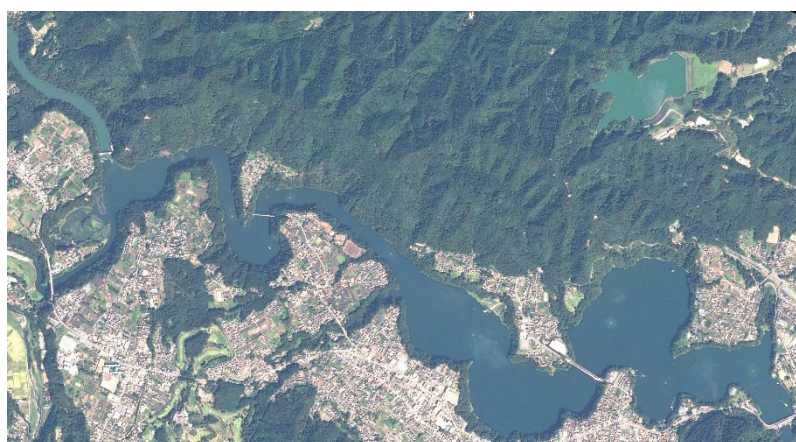
H18

事業実施前(アオコ発生)



H29

事業実施中(アオコ発生)



H29

事業実施中(アオコ未発生)

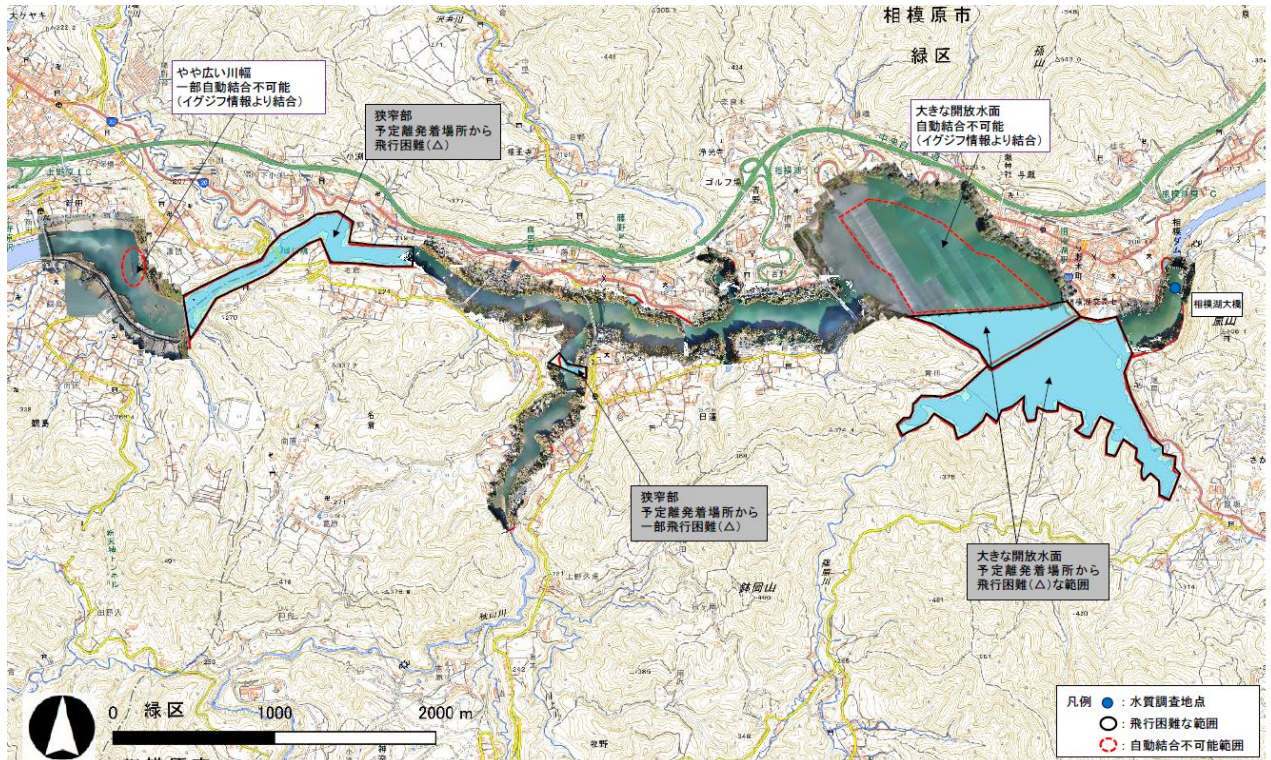


図 4.3.1 相模湖の画像合成結果と水質調査地点

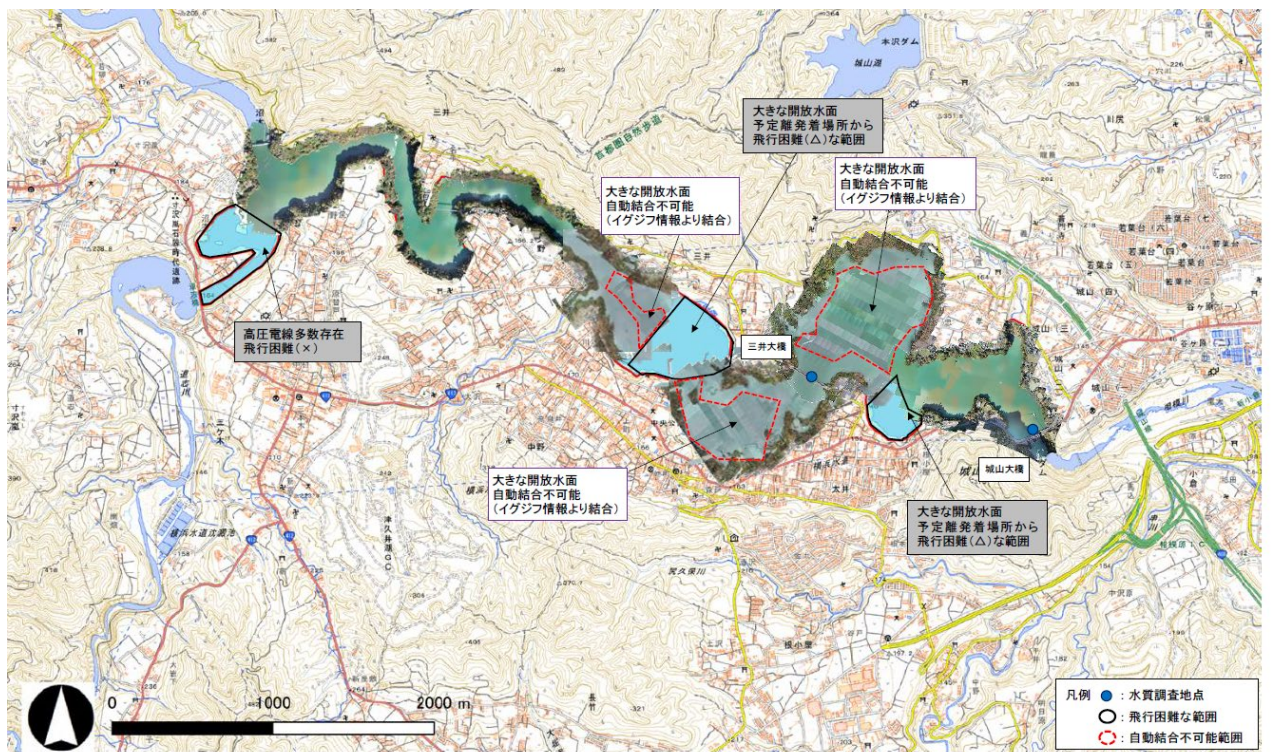


図 4.3.2 津久井湖の画像合成結果と水質調査地点