

平成 2 0 年度

河川のモニタリング調査結果の概要
(水質・動植物調査)

平成 2 1 年 5 月

神奈川県

目 次

1. 調査の目的	- 2 -
2. 調査対象河川	- 2 -
3. 調査の概要	- 2 -
(1) 河川の流域における水質及び動植物等調査	- 2 -
(2) 河川水質の多様な指標による評価（県民参加型調査）	- 3 -
4. 調査結果の概要	- 7 -
(1) 水質	- 7 -
(2) 動植物	- 14 -
(3) 河川水質の多様な指標による調査（県民参加型調査）	- 24 -
(4) 全体の解析等	- 26 -

1. 調査の目的

河川環境のモニタリングを、県民にわかりやすい動植物やその他の多様な指標をもとに河川を調査するとともに、森林の管理状況などと密接に関連する河川水の窒素、SS(浮遊物質量)などの水質項目についても調査し、水源環境保全・再生に係る施策の評価や将来の施策展開の方向性について検討の基礎資料とする。また、これらの収集した時系列データを解析することにより経年変化を把握する。

本調査は、マクロな視点で河川環境を把握していくことにあり、個々の河川対策の実施効果を検証するための調査については、それぞれの事業等で実施するものとする。

2. 調査対象河川

相模川

3. 調査の概要

(1) 河川の流域における水質及び動植物等調査

(ア) 調査地点

本川、支川、溪流を含む相模川水系 40 地点 (図-1、表-1)。ただしサンショウウオ類は 25 地点 (図-2)

(イ) 調査項目

動植物：底生動物、魚類、両生類、鳥類、植物、付着藻類

水質：pH、BOD、COD、SS、DO、窒素（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）、リン（全リン、溶解性全リン、リン酸態リン）、TOC、基礎生産量（クロロフィル量）

(イ) 調査実施機関

- ・底生動物、両生類、植物、付着藻類（いであ株式会社）
- ・魚類（NPO 法人神奈川ウォーターネットワーク）
- ・鳥類（神奈川野生生物研究会）
- ・水質（いであ株式会社）
- ・結果とりまとめ・解析（いであ株式会社）

(ウ) 調査回数

動植物の調査は年 2 回（夏と冬、植物は春と秋）、両生類は夏に 1 回実施した。水質は年 12 回（毎月 1 回）実施した（実施日：表-2）。

表-2 水質調査実施日

年	平成 20 年									平成 21 年		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
調査実施日	16	14	11	2	13	10	22	5	3	7	4	5

(エ) 調査方法

動植物の調査は平成 18 年度版河川水辺の国勢調査マニュアルに、水質調査は水質測定計画に基づく方法に準じて行った。

(2) 河川水質の多様な指標による評価（県民参加型調査）

県民から参加者を募って調査を実施した。なお、調査に当たっては、調査の精度を確保するため、専門家による事前研修とともに、調査方法、生物の同定など調査中の指導を行った。

県民が実施した調査によって得られたデータについては、上記（1）「河川の流域における水質及び動植物等調査」を補完するものとして活用する。

(ア) 調査地点および調査時期

相模川下流や都市部の支川を含む任意の地点および時期に調査を行った。

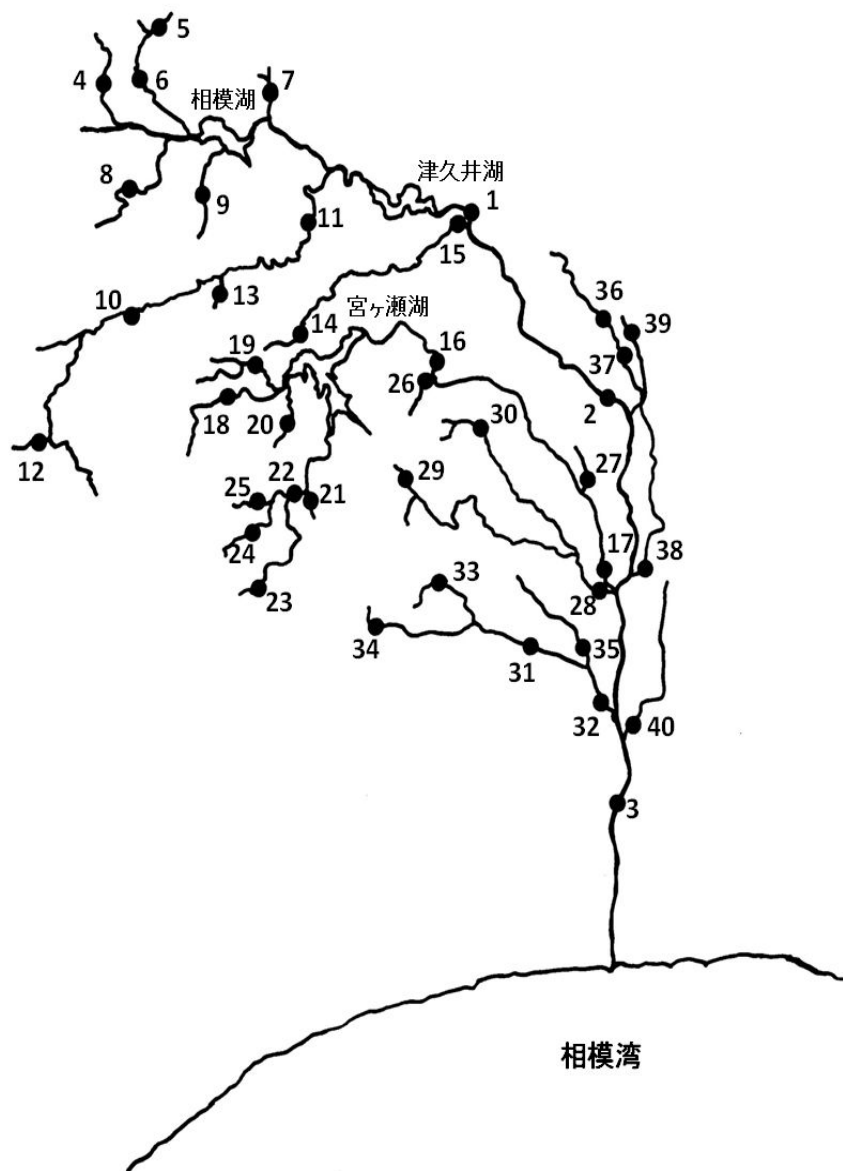
(イ) 調査項目

動植物は、底生動物、魚類および植物を調査対象とした。その他の指標は、国土交通省の「今後の河川水質管理の指標項目（案）」に基づく項目とした。

(ウ) 調査方法

動植物調査については定性調査とし、具体的な調査方法は調査マニュアル（平成 19 年度作成）に底生動物、魚類および植物を調査対象とした。その他の指標は、国土交通省の「今後の河川水質管理の指標項目（案）」に基づく項目とした。















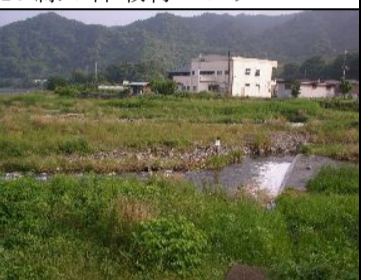

























No.	河川名	地点名
1	相模川	小倉橋***
2		昭和橋***
3		神川橋下
4	境川	堺橋**
5	沢井川	自然公園センター前
6		上沢井橋**
7	底沢	千木良
8	秋山川	日向(遊魚園)**
9	篠原川	新大橋
10	道志川	緑の休暇村センター**
11		青山水源地脇***
12		神ノ川・日陰沢
13		西沢・水沐所橋
14	串川	道場**
15		河原橋**
16	中津川	馬渡橋**
17		鮎津橋**
18		早戸川・国際マス釣り場**
19		水沢川・水沢橋
20		宮ヶ瀬金沢・宮ヶ瀬
21		布川・唐沢川
22		布川・金沢キャンプ場
23		布川・境沢(林道終点)
24		本谷川・本谷橋
25		塩水川・塩水橋上流
26		南沢・おたき橋
27		善明川・ビオトープ前
28	小鮎川	第2鮎津橋***
29		柿ノ木平川**
30		荻野川・新道橋**
31	玉川	籠堰橋**
32		酒井橋***
33		七沢川・二の橋**
34		日向川・日向薬師**
35		恩曾川・長ヶ町橋**
36	鳩川	今橋**
37		新一の沢橋
38		馬船橋***
39		道保川・一ノ関橋
40	永池川	平泉橋***



*印：公共用水域水質測定計画調査地点(7地点)
 **印：底生動物調査地点(神奈川県環境科学センター, 2005) (23地点)

図-1 調査地点(水質・動植物調査)

表-1 調査地点の状況：水質・動植物調査（平成20年6月9日、13日撮影）

				
01 小倉橋	02 昭和橋	03 神川橋下	04 堺橋	05 自然公園センター前
				
06 上沢井橋	07 千木良	08 日向（遊魚園）	09 新大橋	10 緑の休暇村センター
				
11 青山水源地脇	12 神ノ川・日陰沢	13 西沢・水沐所橋	14 道場	15 河原橋
				
16 馬渡橋	17 鮎津橋	18 早戸川・国際マス釣り場	19 水沢川・水沢橋	20 宮ヶ瀬金沢・宮ヶ瀬
				
21 布川・唐沢川	22 布川・金沢キャンプ場	23 布川・境沢（林道終点）	24 本谷川・本谷橋	25 塩水川・塩水橋上流
				
26 南沢・おたき橋	27 善明川・ピオトープ前	28 第2鮎津橋	29 柿ノ木平川	30 荻野川・新道橋
				
31 籠堰橋	32 酒井橋	33 七沢川・二の橋	34 日向川・日向薬師	35 恩曾川・長ヶ町橋
				
36 今橋	37 新一の沢橋	38 馬船橋	39 道保川・一ノ関橋	40 平泉橋

4. 調査結果の概要

(1) 水質

(ア) 年平均値

有機物量の指標である BOD、COD、TOC は、年平均で BOD : 0.7mg/L、COD : 1.4mg/L、TOC : 0.5mg/L であった。また、懸濁物量を示す SS は年平均で 3mg/L であった。

全窒素は年平均 1.8mg/L で、そのほとんどが硝酸性窒素¹⁾ であった。また、全リンは年平均 0.037mg/L で、その多くはリン酸態リン²⁾ (0.025mg/L) であった。

(イ) 平面分布

BOD は上流から下流に向かって概ね上昇する傾向にあった。平泉橋 (永池川, St. 40)、酒井橋 (玉川, St. 32) では他の地点と比較してやや高かった (図-3 (1))。

SS は上流で低く下流で高い傾向にあった。平泉橋 (永池川, St. 40)、一ノ関橋 (道保川, St. 39) では他の地点と比較して高かった (図-3 (2))。

全窒素は今橋 (St. 36)、新一の沢橋 (St. 37) (いずれも鳩川)、一ノ関橋 (St. 39, 道保川) で他の地点と比較して高かった (図-3 (3))。

全リンは上流から下流に向かって概ね上昇する傾向にあった。平泉橋 (永池川, St. 40) では他の地点と比較して高かった (図-3 (4))。

(ウ) 経月変化

BOD は 5 月を除いて冬期にやや高くなる傾向が見られた (図-4)。SS、全リンは 5 月を除いて目立った傾向は見られなかった。また、全窒素も特に傾向は見られなかった。

5 月は BOD、SS、全リンが他の月と比較して高かった。これは直前の降雨の影響と考えられる。

(エ) 既往調査結果との比較

6 地点 (小倉橋、昭和橋、第 2 鮎津橋、酒井橋、馬船橋、平泉橋) について、BOD、SS、窒素及び全リンの結果を「公共用水域水質調査結果」2005 年度及び 2006 年度と比較した (図-5)。

BOD は昭和橋及び酒井橋で、全窒素、全リンは酒井橋で低下する傾向が見られた。

¹⁾ 硝酸性窒素：硝酸性(態)窒素は硝酸塩として含まれている窒素のことで、水中では硝酸イオンとして存在する。種々の窒素化合物が酸化されて生じた最終生成物で、富栄養化の原因になる。(出典：「水質用語集」国土交通省京浜河川事務所より抜粋)

²⁾ リン酸態リン：リン酸態リンは、リン酸イオンとして存在するリンのことで、栄養塩として藻類に吸収利用されるため富栄養化現象の直接的な原因物質になる。水中のリンの負荷源は主に人為的なもので、開発による流出土壌、森林や農地に過剰散布された肥料、家庭排水、し尿、工場排水、畜産排水がある。(出典：「水質用語集」国土交通省京浜河川事務所より抜粋)

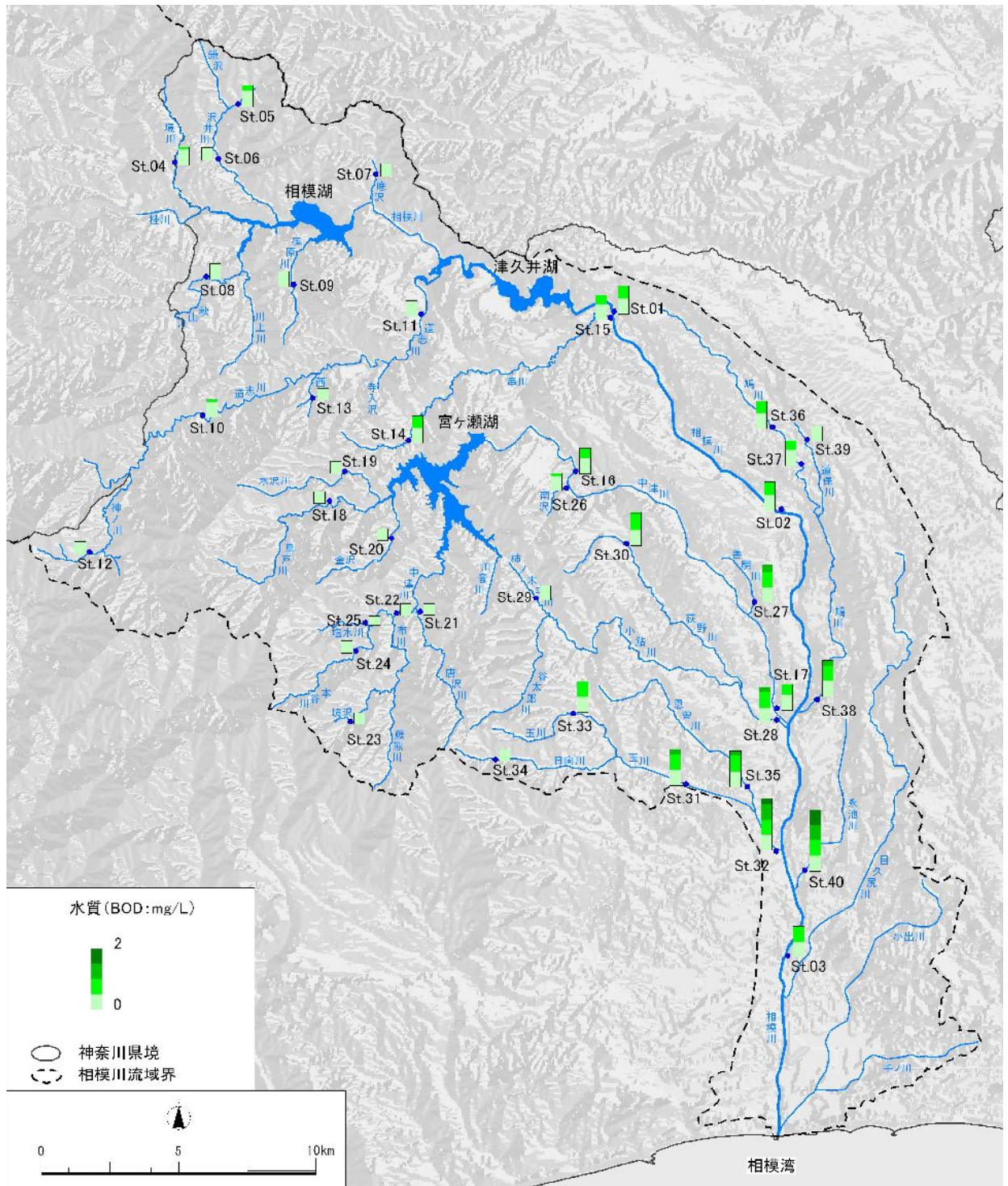


図-3 (1) 平面分布図 (BOD : 年平均値)

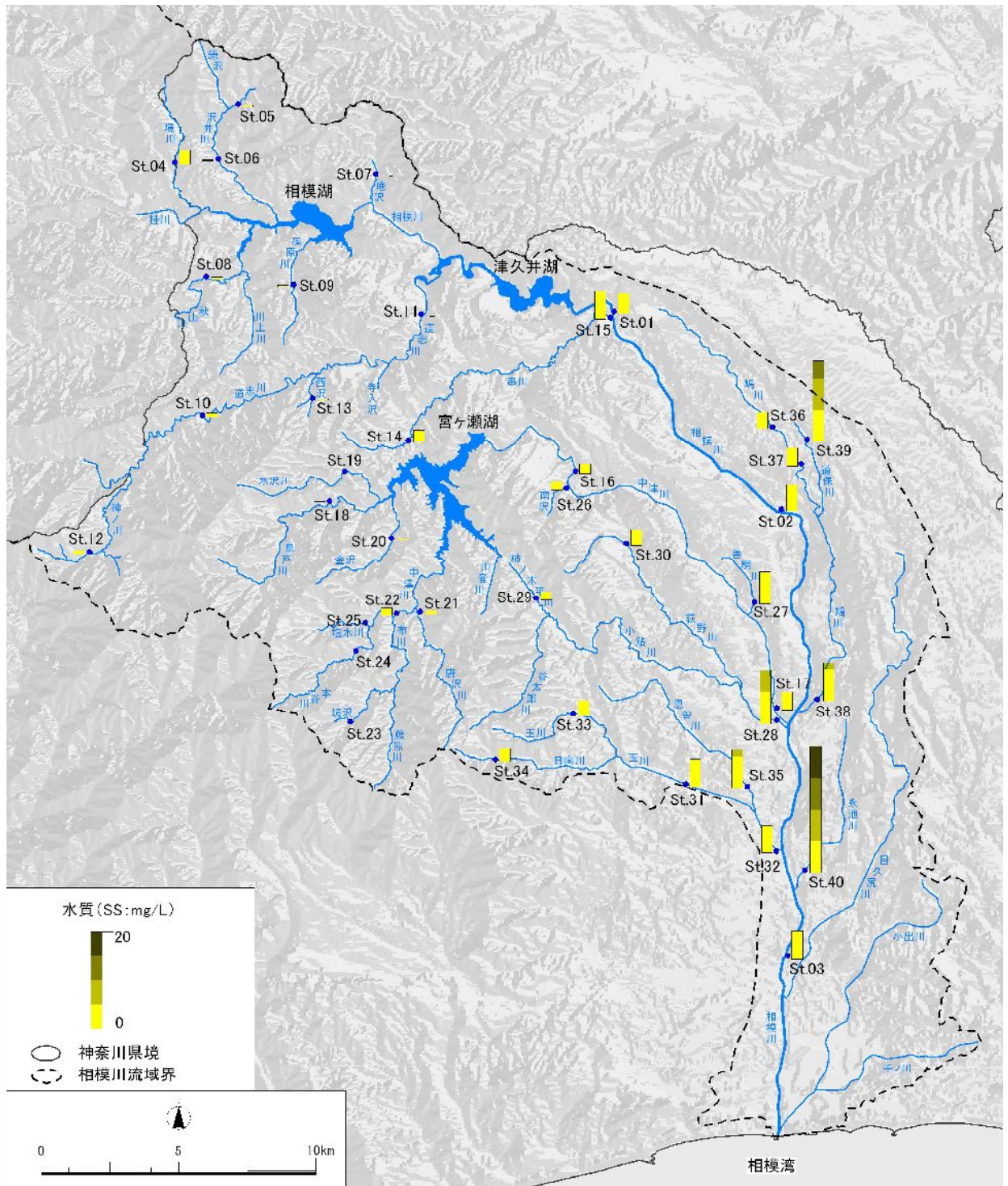


図-3 (2) 平面分布図 (SS : 年平均値)

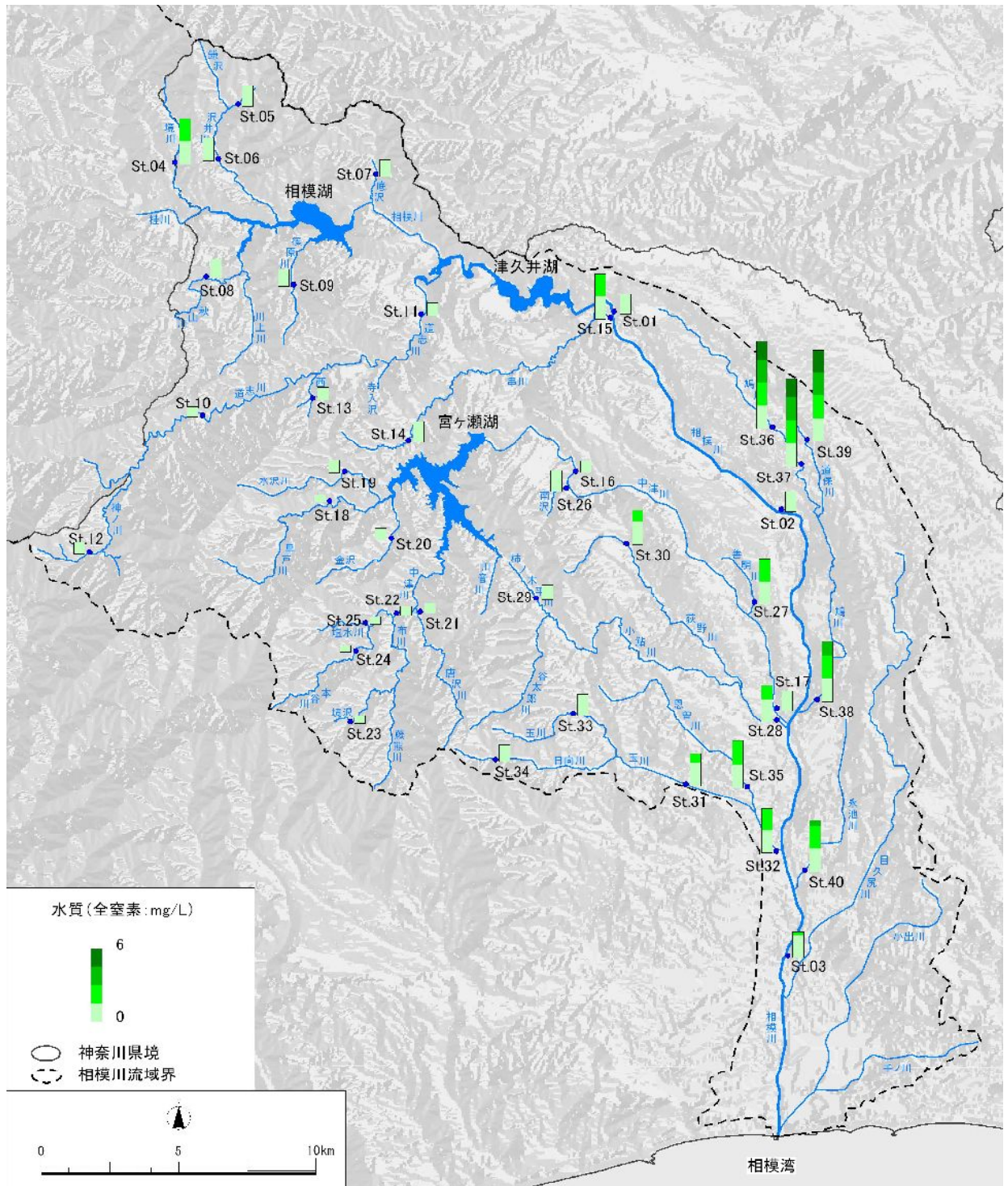


図-3 (3) 平面分布図 (全窒素 : 年平均値)

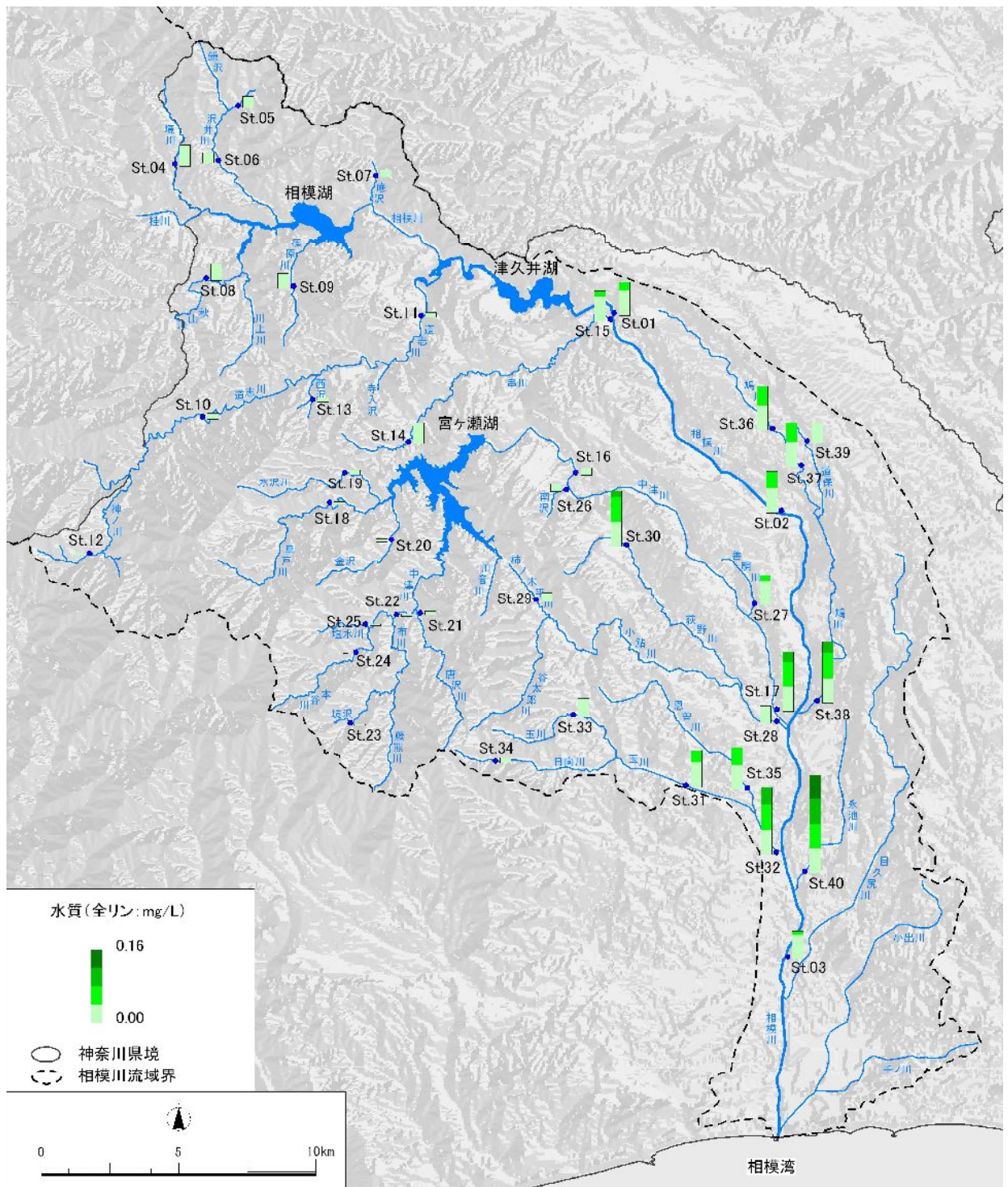


図-3 (4) 平面分布図 (全リン: 年平均値)

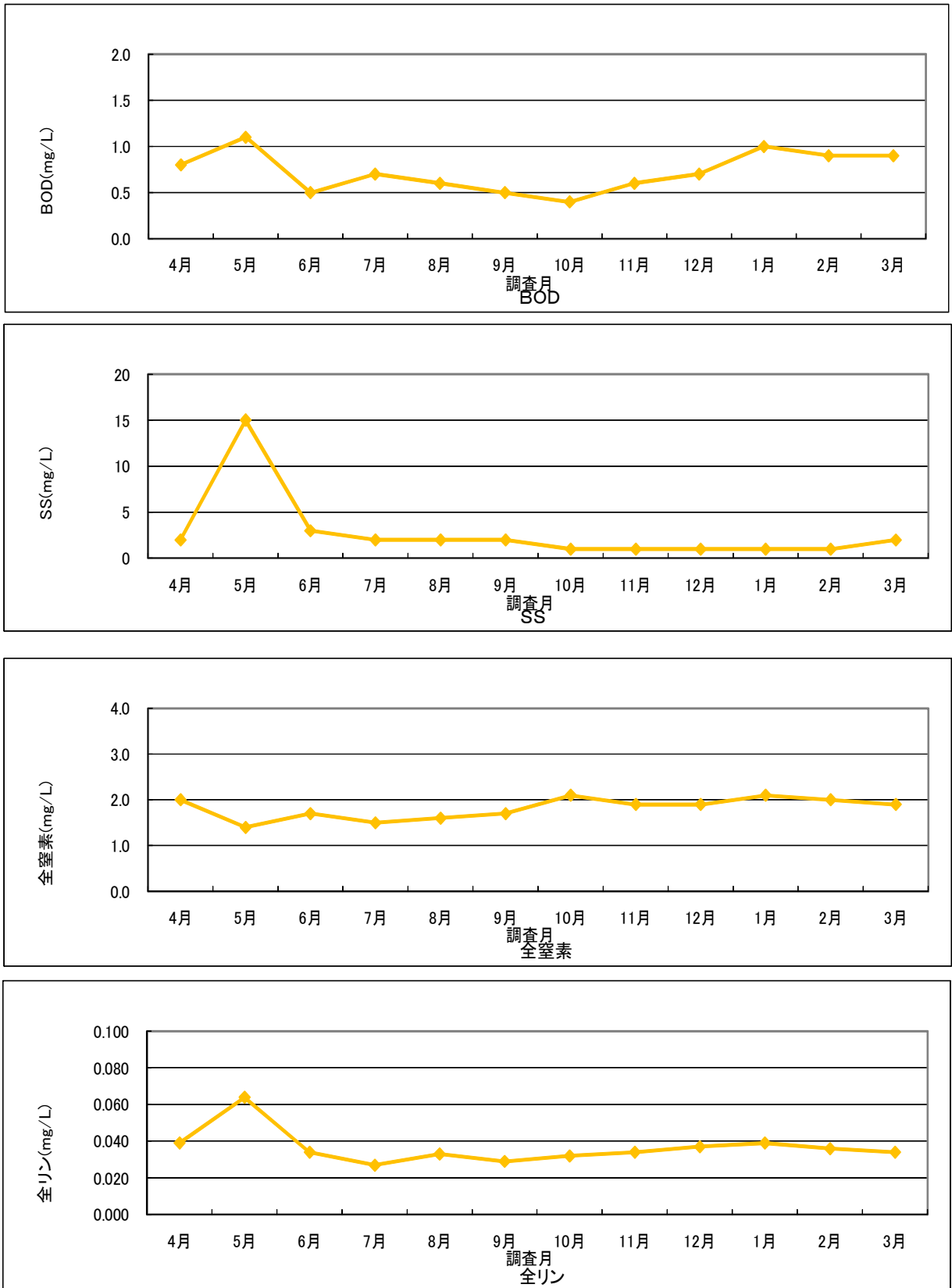


図-4 経月変化図（全40地点の平均値）

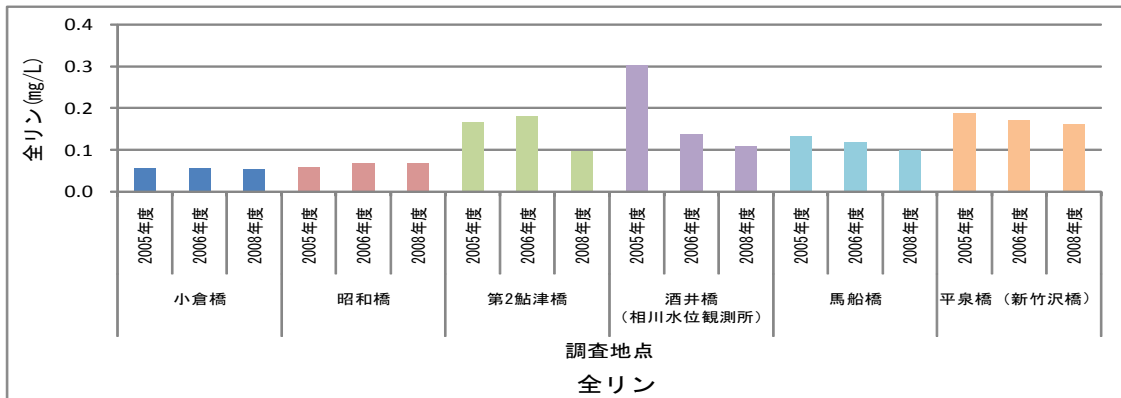
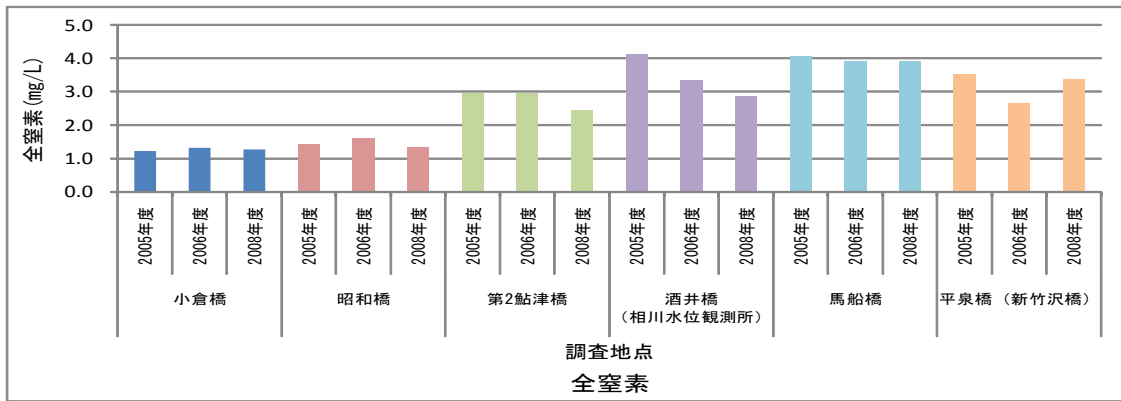
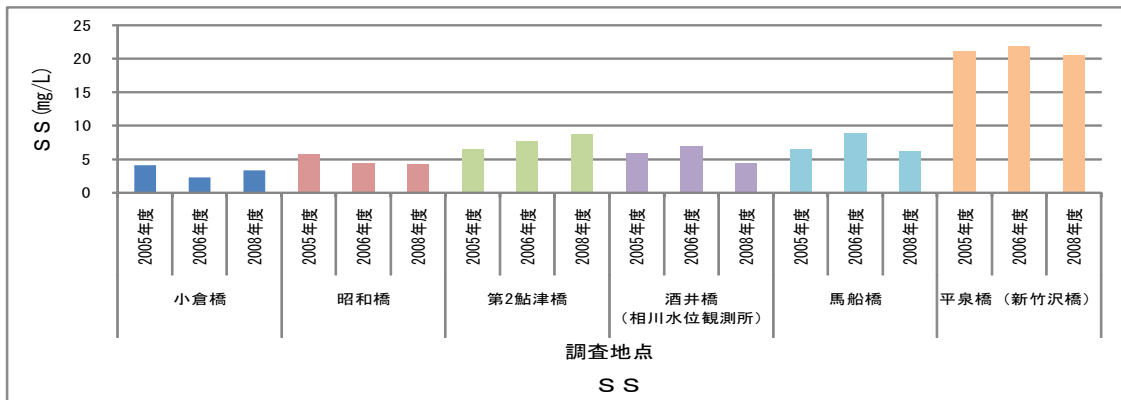
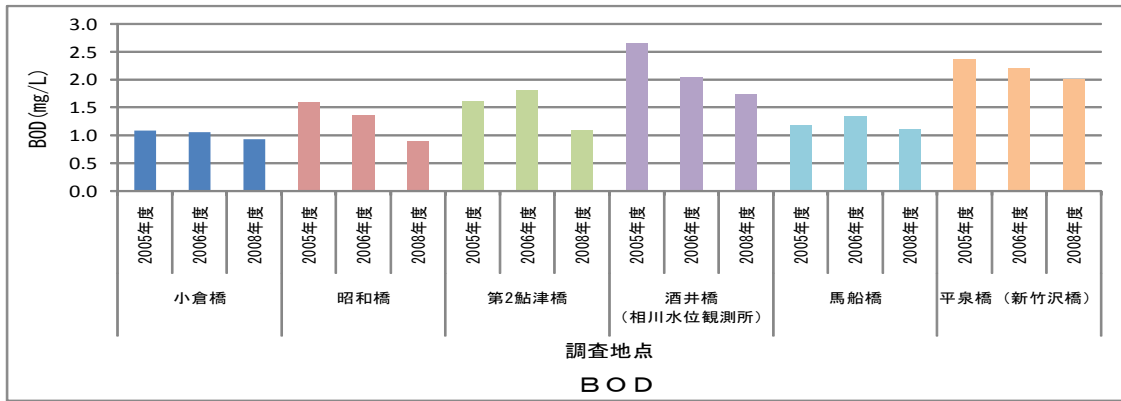


図-5 既往調査結果との比較 (2005年度、2006年度、2008年度：年平均値)

(2) 動植物

(ア) 底生動物

夏冬合わせて 475 種類が確認され、このうちユスリカ、トビケラ、カゲロウなどの昆虫が多くを占めていた。底生動物の種類数の分布を図-6 (1)に、底生動物による環境評価（平均スコア法※）を図-6 (2)に示す。種類数は中・上流の地点で多い傾向がみられた。また、平均スコアの値は上流で高く、下流になるに従い低くなる傾向がみられた。

(イ) 魚類

夏冬合わせて 44 種類が確認され、コイ科やハゼ科の魚類が多かった。このうち外来種は 4 種で、特定外来生物はオオクチバスとコクチバスの 2 種が出現した。

魚類の代表種として、カジカの分布を図-6 (3)に示す。カジカは、水質が良好な中・上流の地点を中心に確認された。

(ウ) 両生類

夏季にカエル類 9 種、イモリ、ハコネサンショウウオ、ヒダサンショウウオの 12 種類が確認された。特定外来生物はウシガエルの 1 種が出現した。

カエル類の代表種として、流水に生息するカジカガエルの分布を図-6 (4)に、ハコネサンショウウオとヒダサンショウウオの分布を図-6 (5)に示す。カジカガエルは、水質が良好な中・上流の地点で確認され、サンショウウオ類は主に宮ヶ瀬湖の上流で確認された。

(エ) 鳥類

夏冬合わせて 23 種が確認された。水辺に生息する鳥類は、カモ類やクイナ類などの冬鳥として越冬するために飛来する種が多いため、夏季より冬季で多く確認された。

河川の鳥類の代表種として、カワセミの分布を図-6 (6)に示す。カワセミは、源流部を除く相模川流域で広く確認された。

(オ) 植物

春秋合わせて 789 種類が確認された。このうち帰化種（外来種）が 148 種で、特定外来生物はアレチウリとオオキンケイギクの 2 種が出現した。

植物の地点別の出現種における帰化種の割合を図-6 (7)に示す。全般的な傾向として上流の地点で帰化率が低く、下流では高くなっているが、相模湖上流では帰化率が高い地点もみられた。

(カ) 付着藻類

夏冬合わせて 130 種類の付着藻類が確認され、珪藻綱が全体の約 85%を占めていた。

付着藻類のうち、珪藻綱による水質階級（DAI_{po}※）の階級分布を図-6 (8)に示す。種類数は中・上流の地点で多い傾向がみられた。また、水質階級の値は上流では高く、下流になるに従い低くなる傾向がみられた。

※次ページに解説を示す。

解説：解析に用いた環境指標について

●底生動物を用いた平均スコア法

底生動物の科 (Family) に対して水質汚濁などの人為的な影響の弱いものから強いものへ順に 10 から 1 までのスコアを与え、出現したすべての科のスコアの合計値 (総スコア値) を科数で割ったもの。

平均スコア (ASPT) 値 = $\sum S_i / n$

S_i : i 番目の科 (Family) のスコア

n : 出現した科 (Family) の総数

●付着藻類を用いた DAI_{po} (有機汚濁指数)

付着性の珪藻類の群集構成から水質評価をする方法。付着珪藻をそれぞれの種の汚濁に対する耐性から、好清水性、好適応性、好汚濁性の 3 生態種群に分け、

- 3 生態種群中、好清水種群と好汚濁性種群は普通共存しない。(異生態種群の共存則)
- 群衆中の 3 生態種群の相対優占度は、どれも汚濁度に比例して変化する。(比例変化則)

として、群集変化を数値化した。

$$DAI_{po} = 50 + 1/2 (\sum X_i - \sum S_i)$$

X_i : 好清水性種の相対優占度

S_i : 好汚濁性種の相対優占度

DAI_{po} は 100 点を満点とする評価指数で、100 が最も清浄な水質であることを示す。

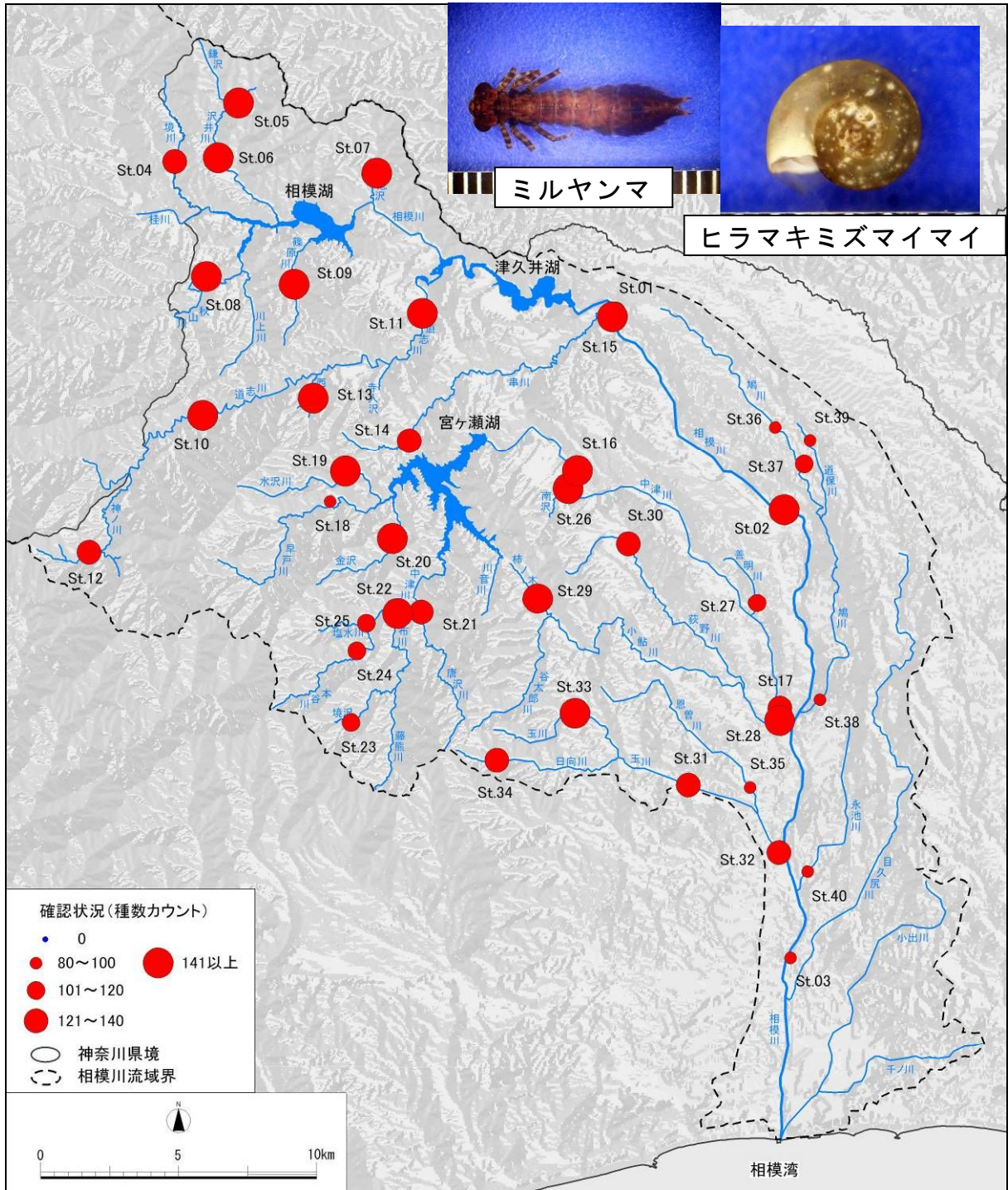


図-6 (1) 平面分布図 (底生動物：地点別種類数、夏・冬合計)

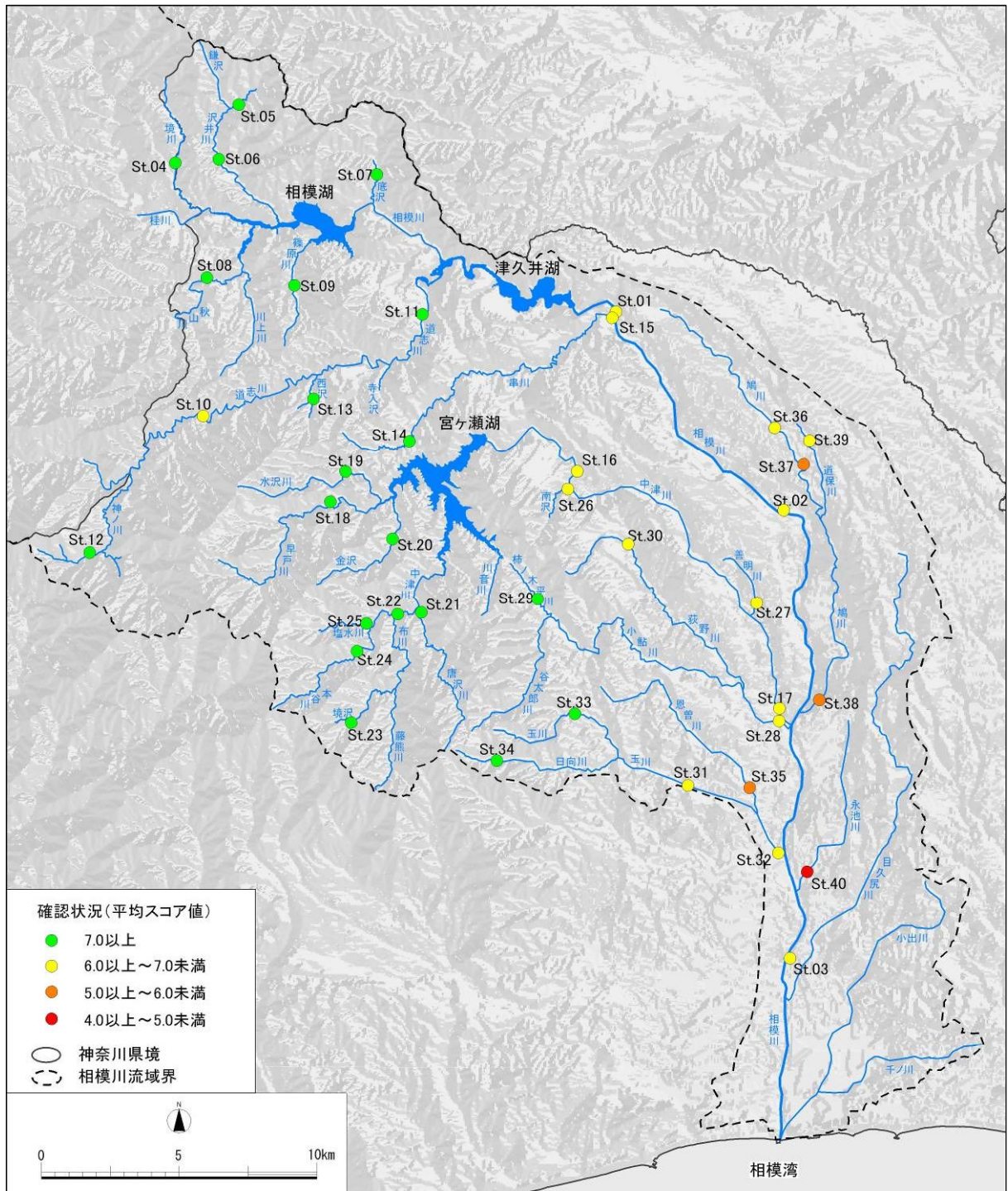


図-6(2) 平面分布図(底生動物を用いた環境評価(平均スコア法)、夏・冬調査合計)

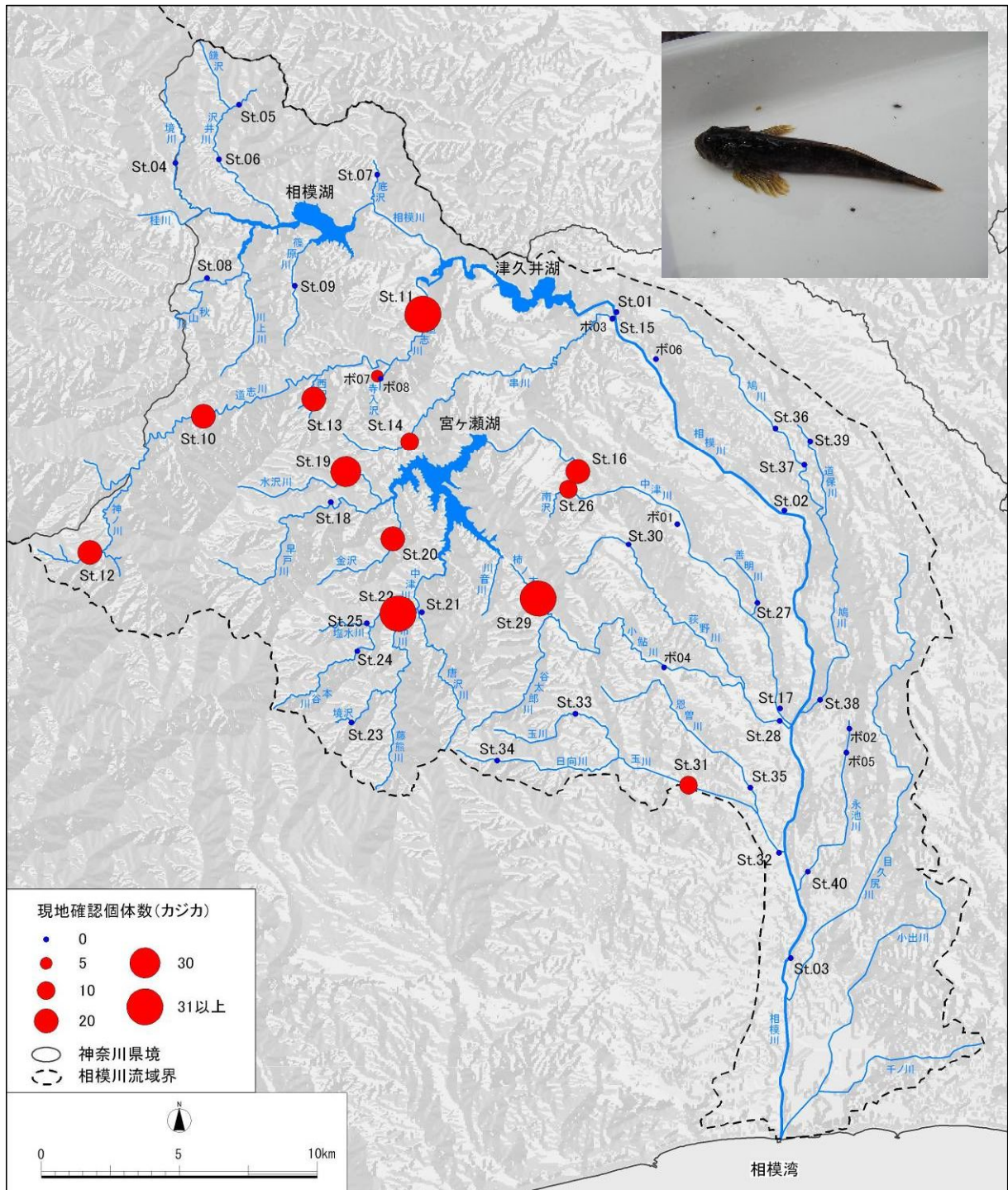


図-6 (3) 平面分布図 (魚類調査 : カジカの個体数)

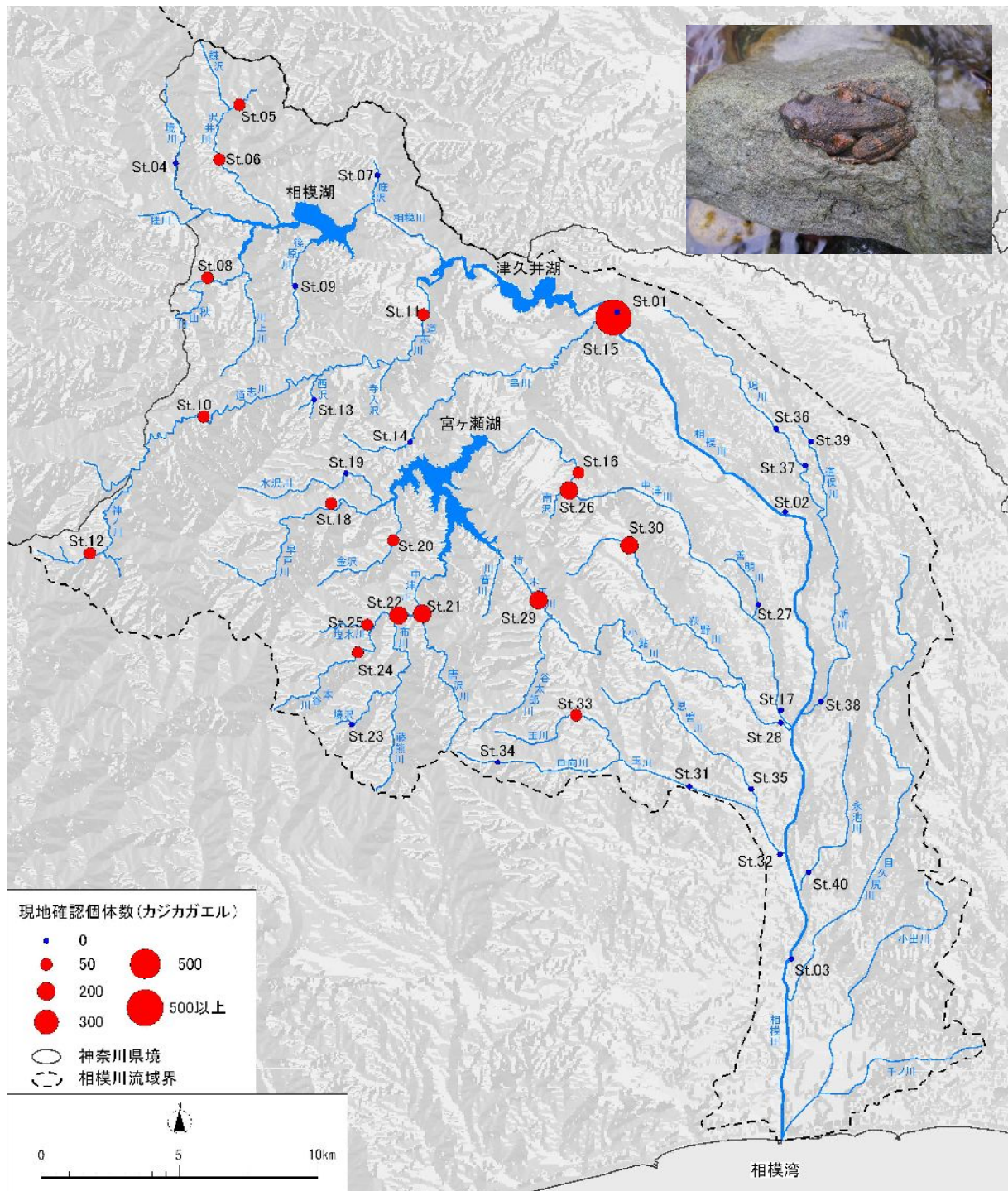


図-6 (4) 平面分布図 (両生類調査 : カジカガエルの個体数)

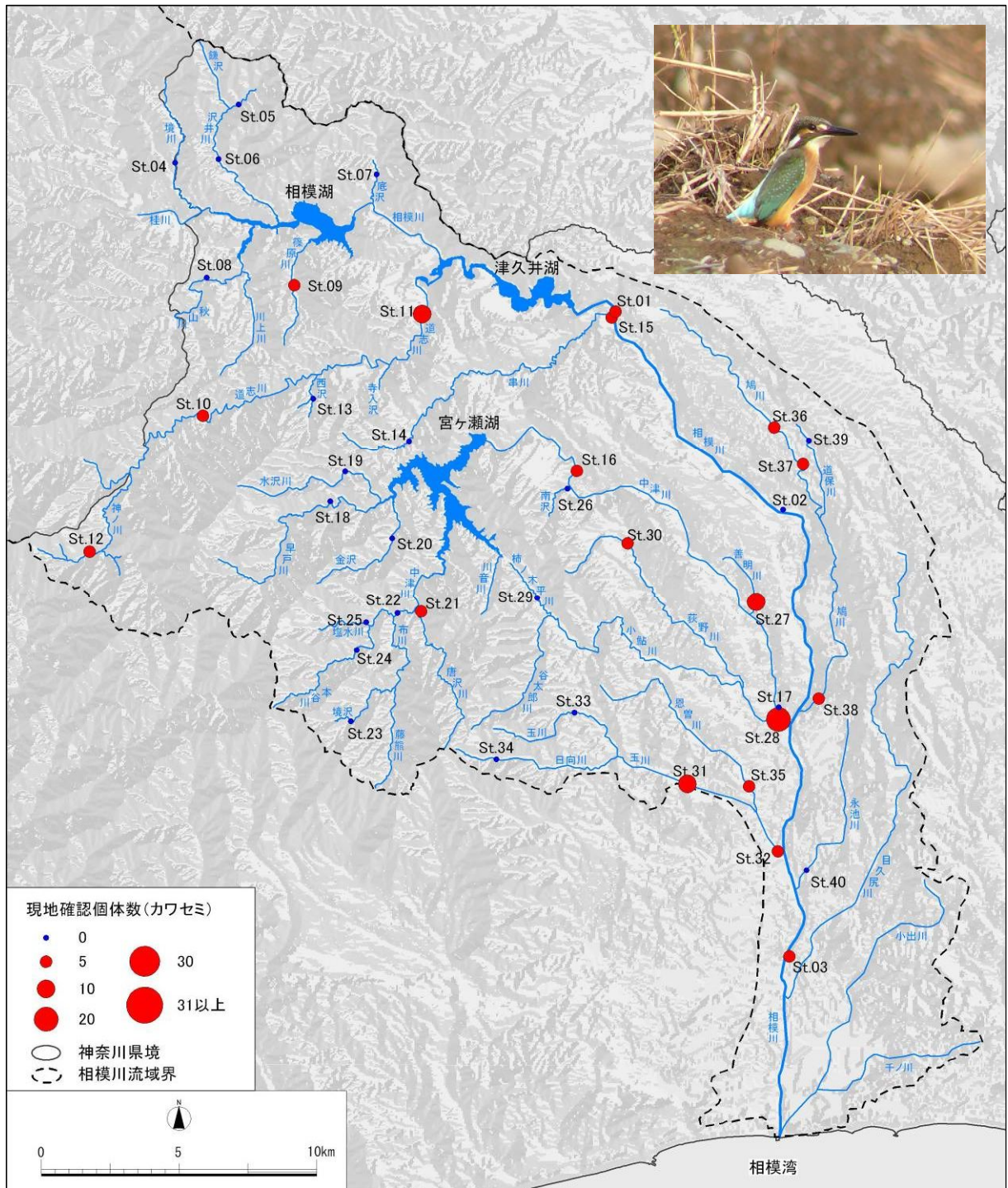


図-6 (6) 平面分布図 (鳥類調査 : カワセミの個体数)

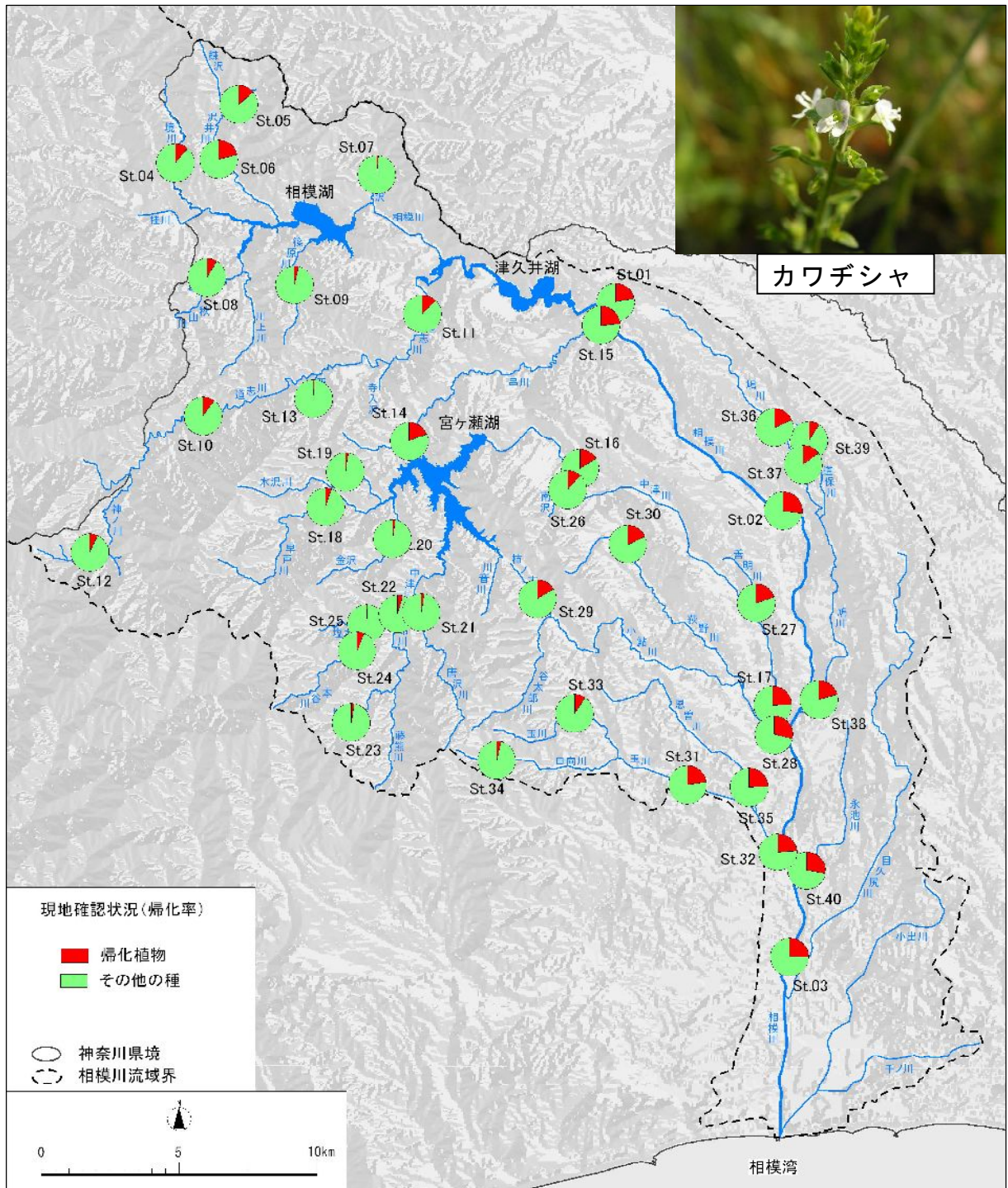


図-6 (7) 平面分布図 (植物調査：地点別の帰化植物の割合)

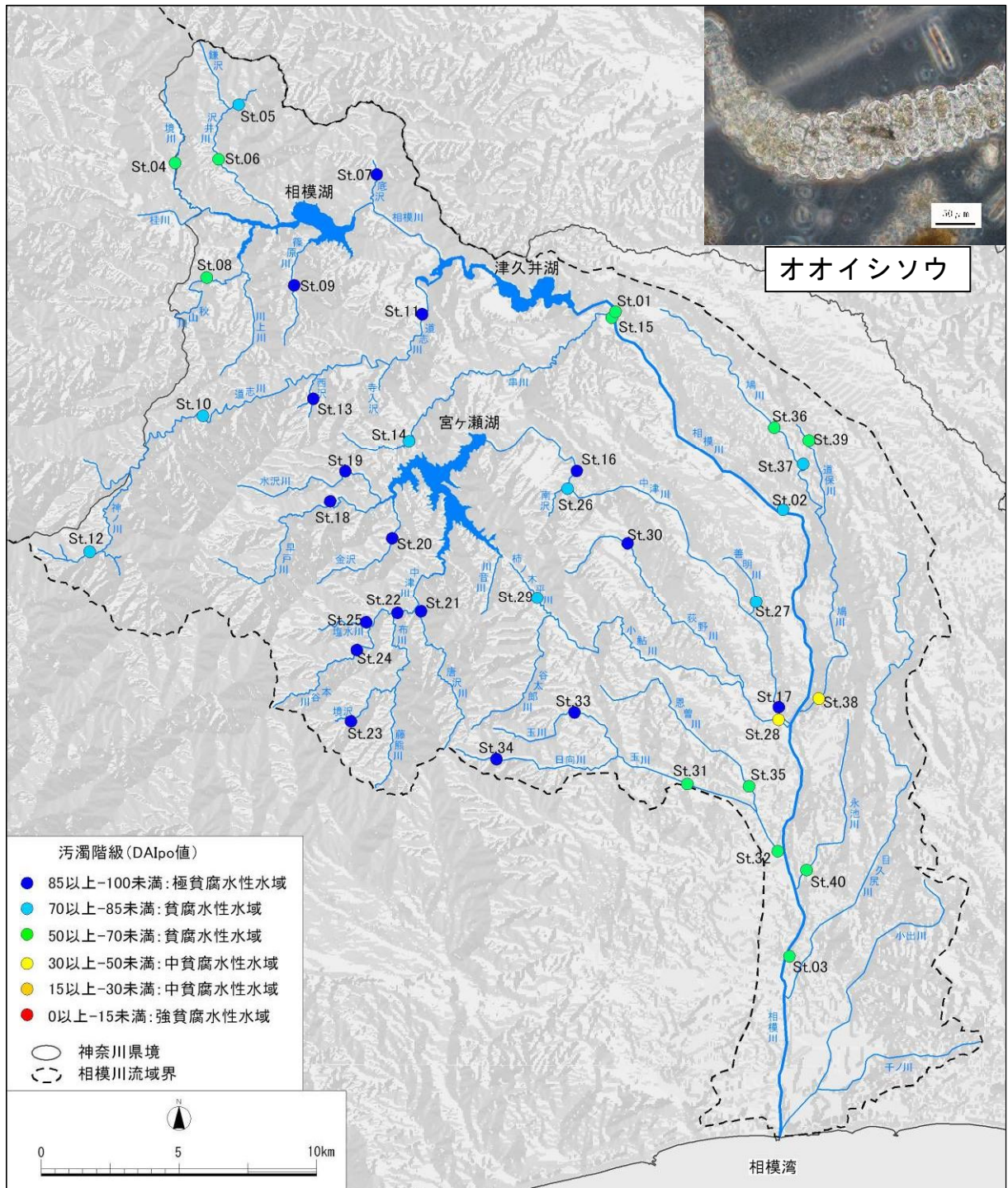


図-6 (8) 平面分布図 (付着藻類調査: 冬季地点別の汚濁階級 (DAIpo値))

(3) 河川水質の多様な指標による調査（県民参加型調査）

(ア) 応募人数

4 団体と個人合計で 35 人の応募があった。

(イ) 現地研修会

5 回の現地研修会を開催し、延べ 48 人が参加した（写真参照）。

(ウ) 調査結果

8 地点で延べ 9 回調査が行われ、水質、底生動物、魚類、植物等の調査結果が提出された。生物調査結果は専門家による調査の結果とともに分布図に整理した。

河川水質の評価項目とランクを表-3 に、県民ボランティアによる水質の評価結果を図-7 に示す

また、3 月にボランティアとアドバイザーによる意見交換会を開催し、調査結果を報告するとともに、調査の進め方に関する意見交換を行った。

表-3 河川水質の評価項目とランク

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。	不快なおいを感じる	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。		



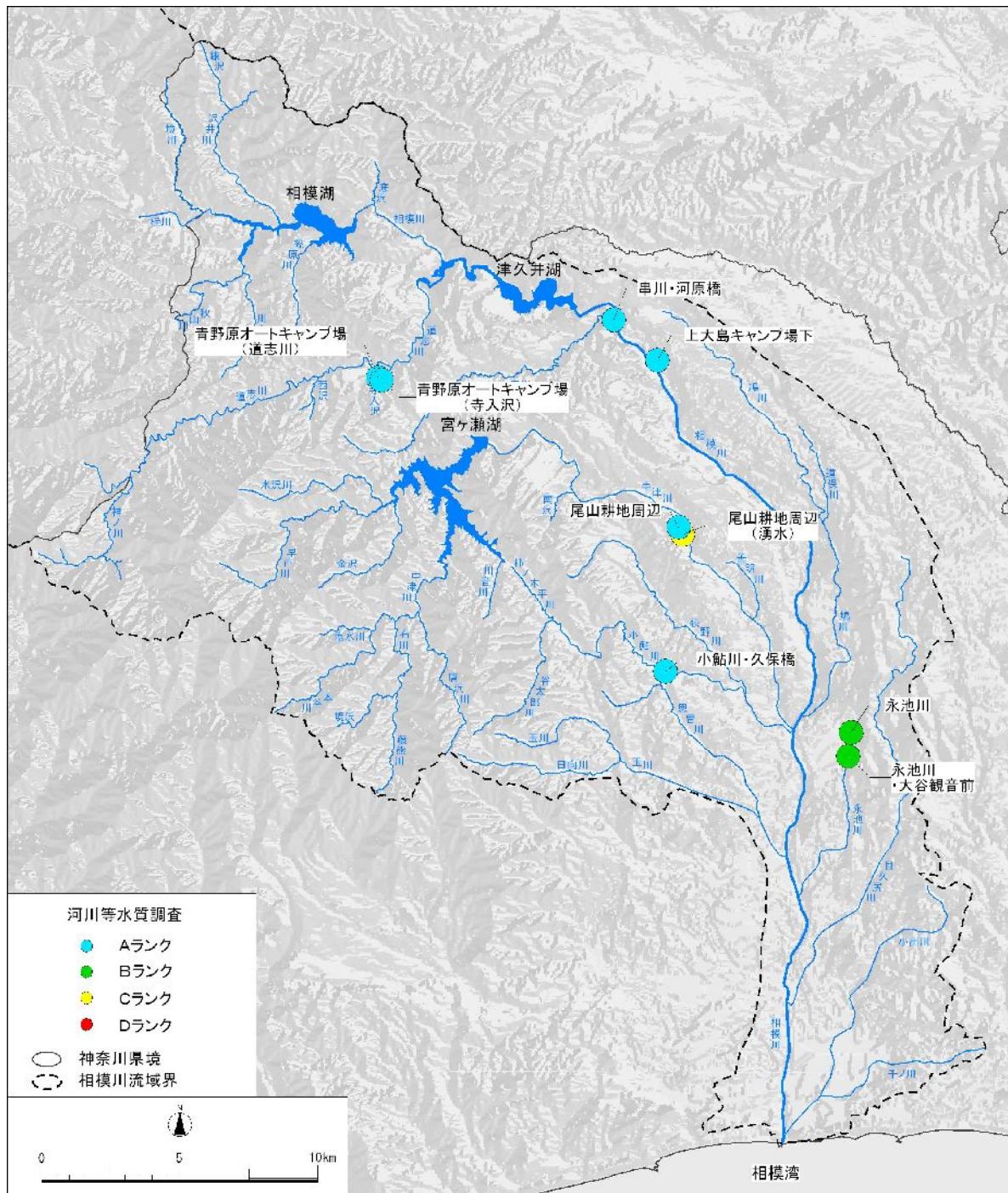


図-7 平面分布図（県民参加型調査：ボランティアによる水質の評価結果）

(4) 全体の解析等

(ア) 評価の考え方

水源環境に係る各種施策により、良質な水が安定的に確保されることにより、河川生物の多様性が向上することが期待される。過去および今回の調査結果を用いて、水環境の現状を把握し、今後同様のモニタリングを継続することにより、時系列で生物多様性の変化を監視・評価する。

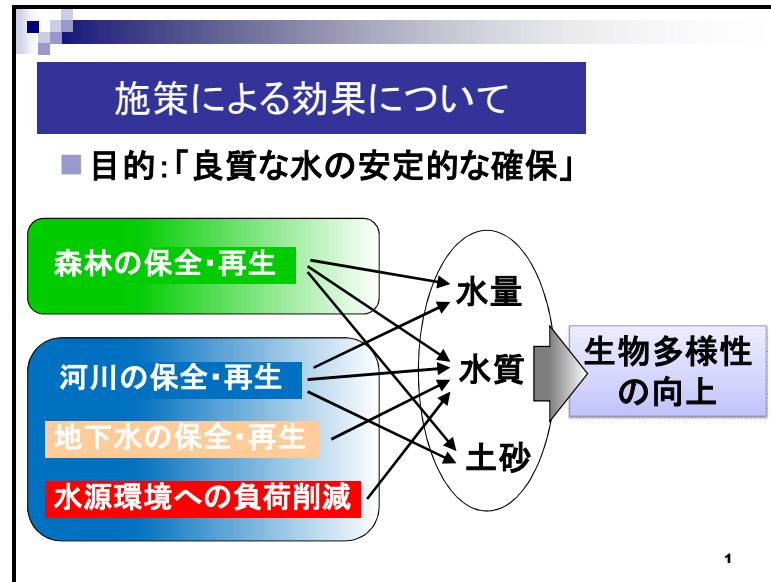


図-8 施策による評価の考え方模式図

(イ) 解析手法等

今年度の調査結果およびこれまでの調査結果から、水源環境の現状を評価する。評価の手法は、河川環境を指標する代表的な種類の分布図、多様性指数や生物学的水質階級などの各指数、動植物と河川環境（集水域環境、標高、水質など）との関係等、過去の調査結果も用いて行う予定。

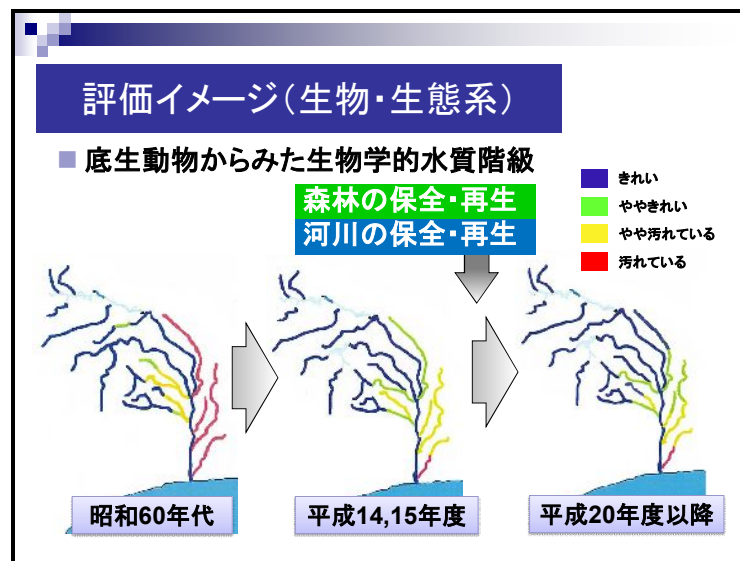


図-9 水源環境の現況把握と将来の評価イメージ

河川のモニタリング調査実施計画（平成21年度計画）

かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画

11 水環境モニタリング調査の実施

② 河川のモニタリング調査

河川の流域における動植物等調査	相模川、酒匂川水系において、動物、鳥類、水生植物等を調査する。
河川水質の多様な指標による評価	県民参加のもとで利用目的等に応じた多様な指標を選定し調査する。

1 調査の目的

河川水質のモニタリングについては、従来から調査されているBOD（生物化学的酸素要求量）等の水質環境基準項目だけでは県民に分かりにくい等の課題があるため、動植物やその他の多様な指標をもとに河川を調査するとともに、森林の管理状況などと密接に関連する河川水の窒素、SS（浮遊物質量）などの水質項目についても調査し、水源環境保全・再生に係る施策の評価や将来の施策展開の方向性について検討の基礎資料とする。また、これらの収集した時系列データを解析することにより経年変化を把握する。

本調査は、マクロな視点で河川環境を把握していくことにあり、個々の河川対策の実施効果を検証するための調査については、それぞれの事業等で実施するものとする。

2 調査対象河川

酒匂川

3 調査の概要

(1) 河川の流域における動植物等調査

ア 基本的な考え方

- 専門業者（一部専門家）への委託により、水生生物等動植物や、窒素、SSなどの水質項目について定点観測する。
- 具体的には、平成21年度に酒匂川の現地調査を実施して現状の把握と解析を行い、以後5年に1回程度の間隔で現地調査を行い、その経年変化を把握することを想定して取り組む。
- また、過去に実施された調査のデータベース化をはかり、過去の状況からの変化についても把握・解析を行うこととし、一部については19年度に完了している。

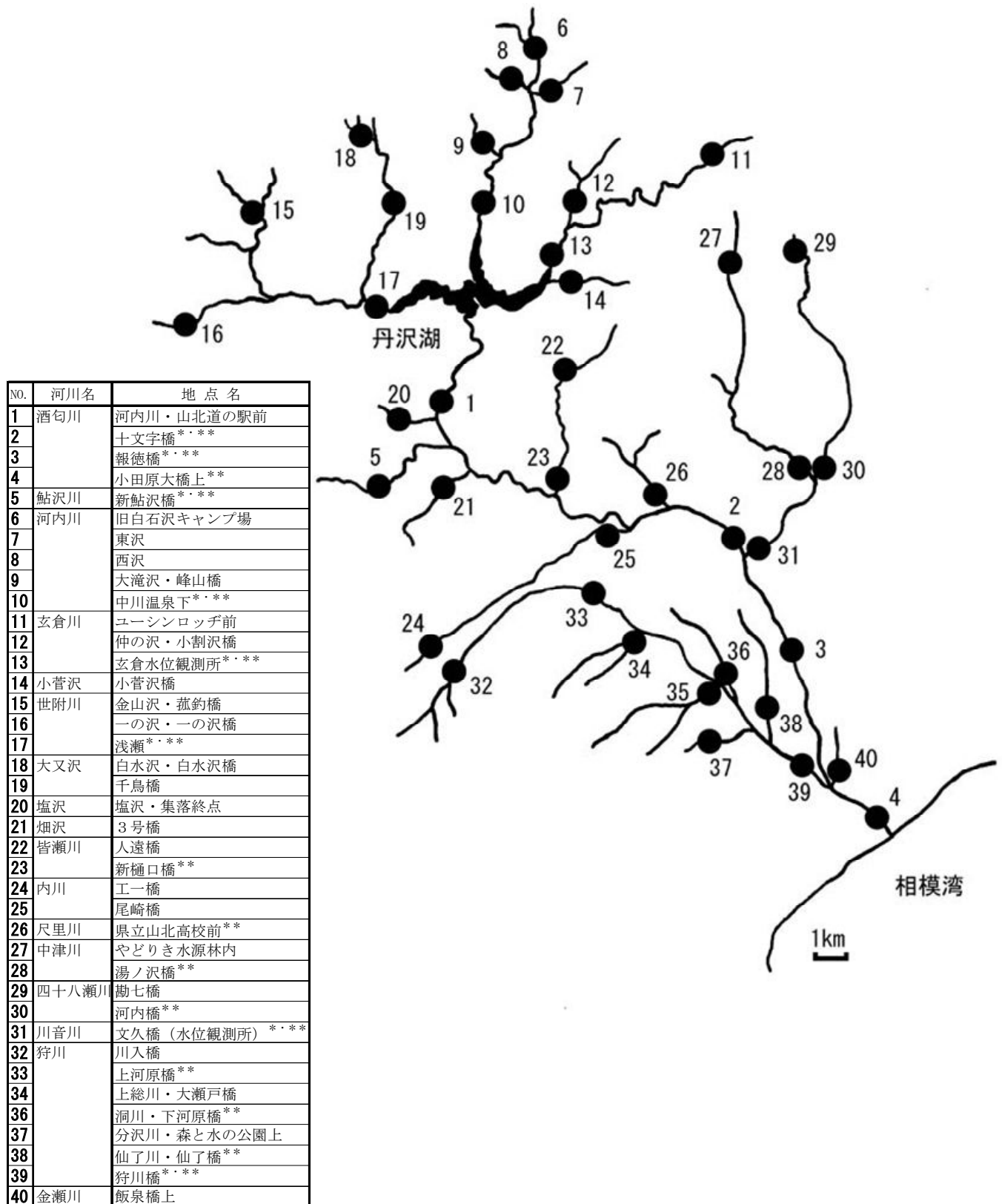
イ 平成21年度調査内容

(ア) 調査地点

酒匂川40地点(本川、支川、溪流を含む) 図1。ただし、サンショウウオ類は25地点(図2)。

(イ) 調査回数及び調査時期

動植物等の調査は、年2回実施する(サンショウウオ類は年1回)。
水質項目については、年12回(毎月1回)分析する。



*印：公共用水域水質測定計画調査地点（8地点）

**印：底生動物調査地点（神奈川県環境科学センター，2005）（16地点）

図1 酒匂川水系調査地点図

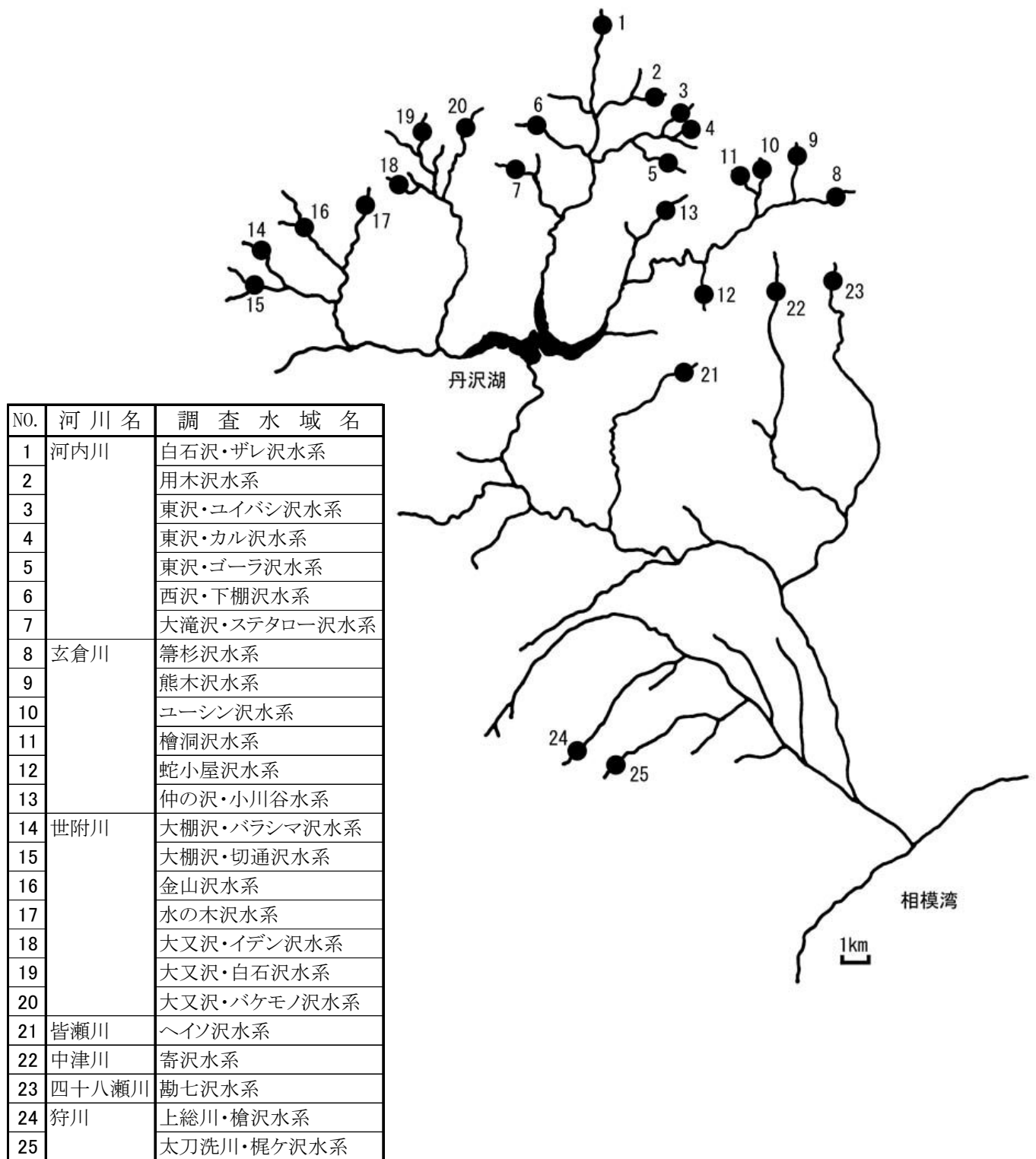


図2 サンショウウオ類調査地点図

(ウ) 調査対象動植物等

調査対象	調査手法
○ 水生生物（水質等の水環境評価に係る動植物） 底生動物、魚類、両生類（カエル類及びサンショウウオ類）、付着藻類、水生植物	定量調査、 定性調査など
○ 陸域の生物 （水生生物の生息等に深く関わる河川環境の評価に係る動植物） ・鳥類（カワガラス、ヤマセミ、カワセミ、セキレイ類、カワウなど約 10 種類を重点） ・河原植物（水生植物と同時に調査する）	分布調査 （定性調査）
○ 生物の生息環境 ワンドや河床構造等の、生物の生息にとって良好な環境の存在を調査する（底生動物調査の中で実施）	分布調査

(エ) 調査対象水質項目

pH, BOD, COD, SS, DO, 窒素、リン、TOC、クロロフィル量等。

(オ) 調査方法

平成 18 年度版河川水辺の国勢調査マニュアル及び水質測定計画に基づく方法に準ずる。県内の専門家への依頼を含め、専門業者に委託して実施する。

ウ 調査結果の解析等

動植物調査については調査実施年度に分布データを中心にまとめるとともに、翌年度に過去からの動植物の生息状況等との比較解析を行う。このため、過去に実施された調査の結果について、平成 19 年度からデータベース化を行っている。

水質については、翌年度に公共用水域の水質調査結果と各地点の調査結果をもとに比較解析を行う。

エ 補完調査・全体のとりまとめ解析

平成 20 年度の相模川、21 年度の酒匂川における調査を踏まえ、平成 22 年度に補完調査を行う。

これらの調査結果をもとに、平成 21 年度から全体の取りまとめ解析を始める。

オ 全体スケジュール

取組内容		H19	H20	H21	H22	H23
相模川	・調査計画の策定	○	○			
	・過去の調査のデータベース化					
	・現地調査（水質、動植物）		○			
酒匂川	・調査計画の策定	○	○	○		
	・過去の調査のデータベース化					
	・現地調査（水質、動植物）			○		
全体	・県民参加型調査		○	○	○	○
	・補完調査				○	○
	・全体とりまとめ解析			○	○	
	・次期5か年計画の検討					○

(2) 河川水質の多様な指標による評価（県民参加型調査）

ア 基本的な考え方

- 調査は、水環境に係る多様な指標をもとに、県民参加により毎年度河川を調査する。
- 精度を確保するため専門家にアドバイザーとして、研修、指導等を依頼する。
- 県民が実施した調査によって得られたデータを解析し評価するとともに、5年に1回実施する「河川の流域における動植物等調査」を補完するものとして活用する。全体の調整ととりまとめは専門業者に委託する。

イ 平成21年度調査内容

(ア) 調査地点

相模川・酒匂川 合計40地点程度(本川、支川、溪流を含む。)

調査地点は、専門家による定点を含め、多くの県民の身近に存在する中下流部やその支川も重点とする。

(イ) 調査回数及び調査時期

年2回程度を目処に随時行う。

(ウ) 調査対象動植物等

調査対象
○ 水生生物 底生動物、魚類、水生植物
○ 水質及びその他の指標 水温、COD（パックテスト）、導電率、pH ゴミの量、透視度、川底の感触、におい

(エ) 調査方法

動植物調査については定性調査とし、具体的な調査方法は調査マニュアル（平成19年度作成）に準じて行う。

水質は、簡易な計測器及びパックテストを用いる。
 その他の指標については、国土交通省の「今後の河川水質管理の指標項目（案）」に従う。
 なお、調査に必要な機材については貸与する。

ウ 県民参加について

県民から参加者を公募した（応募者は、4団体、個人参加13名の合計46名）。なお、調査に当たっては、調査の精度を確保するため、専門家による事前研修とともに、調査方法、生物の同定など調査中の指導を行う。

なお、公募以外に流域の市民団体等にも働きかけ、調査を実施するものとする。

エ 調査結果の取りまとめ及び参加者等との意見交換会の開催

調査結果のとりまとめを行い、参加者等との意見交換会を開催する。

オ 全体スケジュール（相模川水系も含む）

取組内容		H19	H20	H21	H22	H23
準備	<ul style="list-style-type: none"> 調査計画の策定 県民参加の仕組み作 調査マニュアルの作成 	○				
県民調査	<ul style="list-style-type: none"> 調査の実施 現地調査 とりまとめ解析 		○	○	○	○