

平成26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30年6月

神奈川県

目 次

| | | |
|------------|-------|--------|
| 1. 調査の目的 | _____ | - 1 - |
| 2. 調査対象河川 | _____ | - 1 - |
| 3. 調査の概要 | _____ | - 1 - |
| 4. 調査結果の概要 | _____ | - 5 - |
| (1) 水質 | _____ | - 5 - |
| (2) 動植物 | _____ | - 12 - |

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）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。

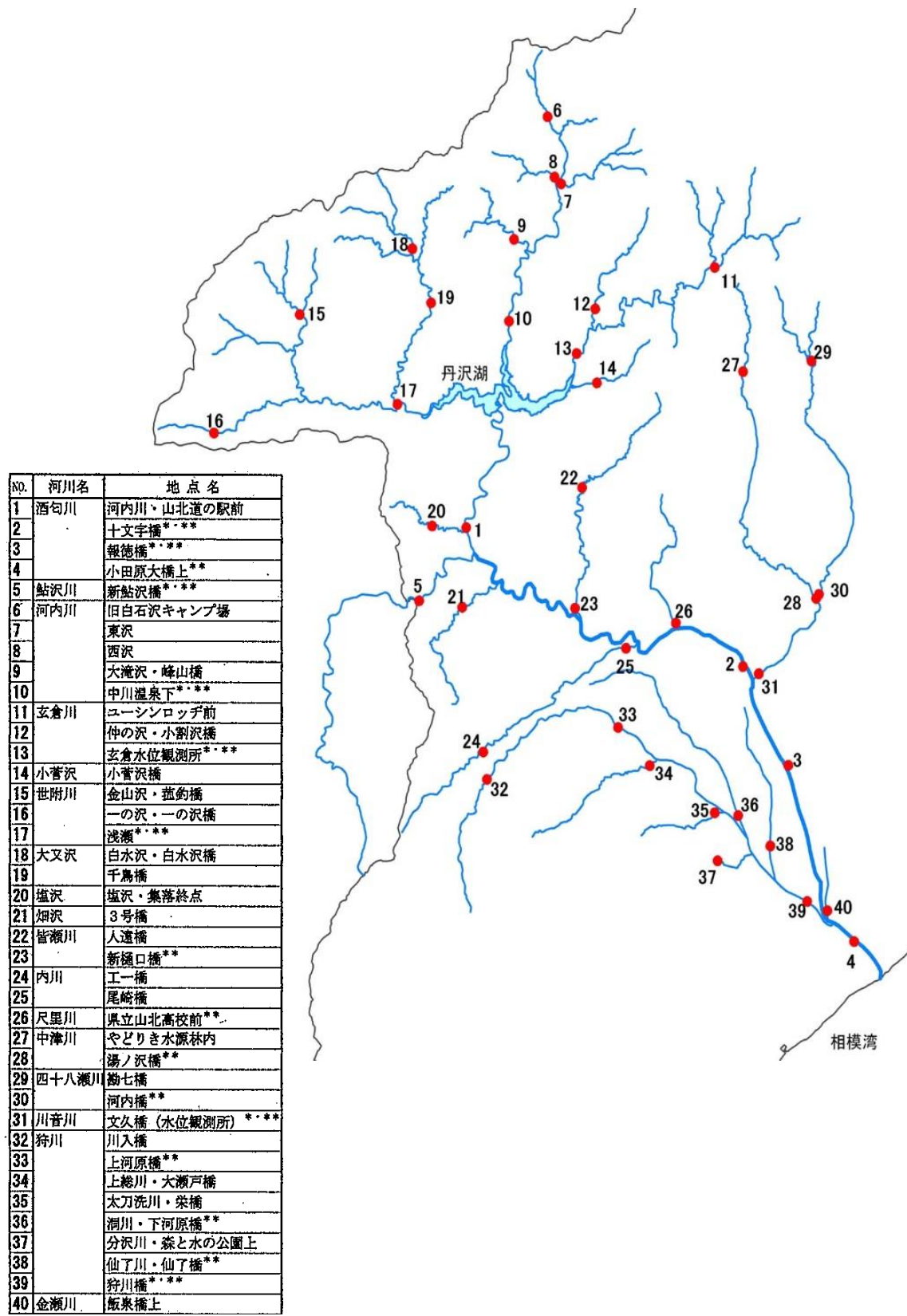
2. 調査対象河川

酒匂川

3. 調査の概要

(1) 調査地点












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



*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 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

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| 01 山北道の駅前 | 02 十字橋 | 03 報徳橋 | 04 小田原大橋上 | 05 新鮎沢橋 |
|  |  |  |  |  |
| 06 旧白石沢キャンプ場 | 07 東沢 | 08 西沢 | 09 大滝沢・峰山橋 | 10 中川温泉下 |
|  |  |  |  |  |
| 11 ユーシンロッヂ前 | 12 中の沢・小割沢橋 | 13 玄倉水位観測所 | 14 小菅沢橋 | 15 金山沢・菰釣橋 |
|  |  |  |  |  |
| 16 一の沢・一の沢橋 | 17 浅瀬 | 18 白水沢・白水沢橋 | 19 千鳥橋 | 20 塩沢・集落終点 |
|  |  |  |  |  |
| 21 3号橋 | 22 人遠橋 | 23 新樋口橋 | 24 工一橋 | 25 尾崎橋 |
|  |  |  |  |  |
| 26 県立山北高校前 | 27 やどりき水源林内 | 28 湯ノ沢橋 | 29 勘七橋 | 30 河内橋 |
|  |  |  |  |  |
| 31 文久橋 | 32 川入橋 | 33 上河原橋 | 34 上総川・大瀬戸橋 | 35 太刀洗川・栄橋 |
|  |  |  |  |  |
| 36 洞川・下河原橋 | 37 分沢川・森と水の公園上 | 38 仙子川・仙子橋 | 39 狩川橋 | 40 飯泉橋上 |

(2) 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）

(3) 調査実施機関

いであ株式会社

(4) 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26年 | | | | | | | | | 平成27年 | | |
|-------|-------|----|---|---|---|----|----|----|----|-------|---|---|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 |
| 調査実施日 | 9 | 14 | 4 | 2 | 6 | 10 | 1 | 5 | 3 | 14 | 4 | 3 |

(5) 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。

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: 0.6mg/L、COD:1.1mg/L、TOC:0.5mg/Lであった。また、懸濁物量を示すSSは年平均で1.3mg/Lであった。

全窒素は年平均0.85mg/Lで、そのほとんどが硝酸性窒素¹⁾(0.75mg/L)であった。また、全磷は年平均0.040mg/Lで、その多くは磷酸態磷²⁾(0.031mg/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丹沢湖より上流では0.4~0.5mg/Lで、下流側(0.3~1.9mg/L)よりも概ね低かった(図-2)。

SSは上流で低く下流で高い傾向にあった。No.38(仙了橋)では他の地点と比較して高かった(図-3)。

全窒素は上流から下流に向かって概ね上昇する傾向にあった。No.35(栄橋)では他の地点と比較して高かった(図-4)。

全磷は上流から下流に向かって概ね上昇する傾向にあった。No.4(小田原大橋上)及びNo.5(新鮎沢橋)では他の地点と比較して高かった(図-5)。

(ウ) 経月変化

BODは年間を通じて変動は小さいが、6月8月及び9月にやや高く、4月、2月及び3月にやや低かった(図-6)。

SSは年間を通じて変動は小さいが、5月、8月及び3月はやや高かった。

全窒素は年間を通じて変動は小さいが、4月~7月にやや低く1月はやや高かった。

全磷は4月が低かった他は、年間を通じてほぼ一定であった。

(エ) 平成20年度調査結果との比較

40地点の年平均値について、BOD, SS、全窒素及び全磷の結果を平成21年度調査結果と比較した(図-7)。

BOD、SS及び全窒素は平成21年度と比較してやや低下していた。全磷は平成21年度と同程度であった。

年平均値が平成21年度より大きく低下した地点は、BODがNo.36(下河原橋)

(3.3mg/L→1.0mg/L)、全窒素がNo.4(小田原大橋上)(2.89mg/L→1.51mg/L)、全磷がNo.4(小田原大橋上)(0.367mg/L→0.179mg/L)であった。なお、大きく上昇した項目はなかった。

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⁾ 磷酸態磷：磷酸態磷は、磷酸イオンとして存在する磷のことで、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。水中の磷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)

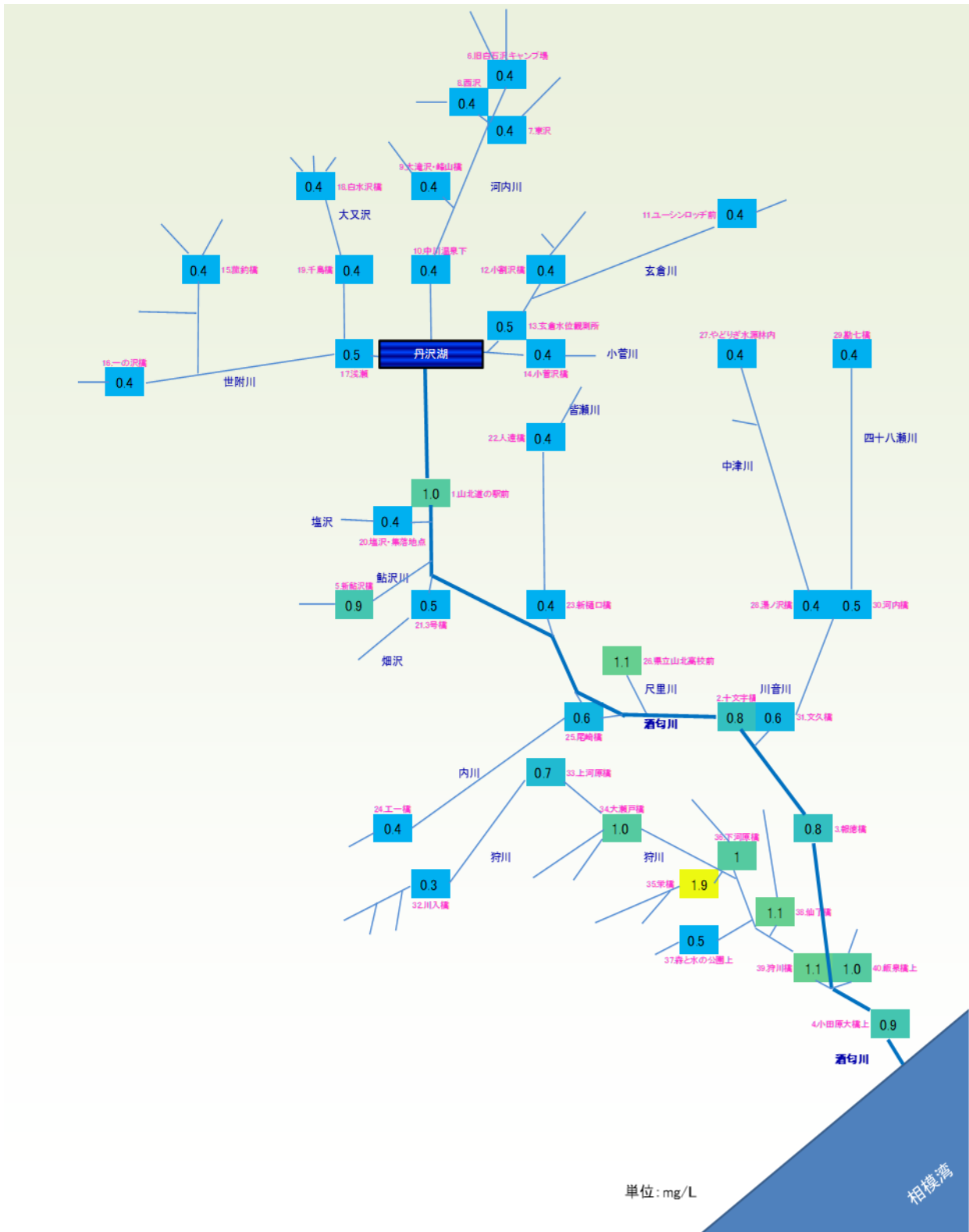


図-2 平面分布図 (BOD : 年平均値)

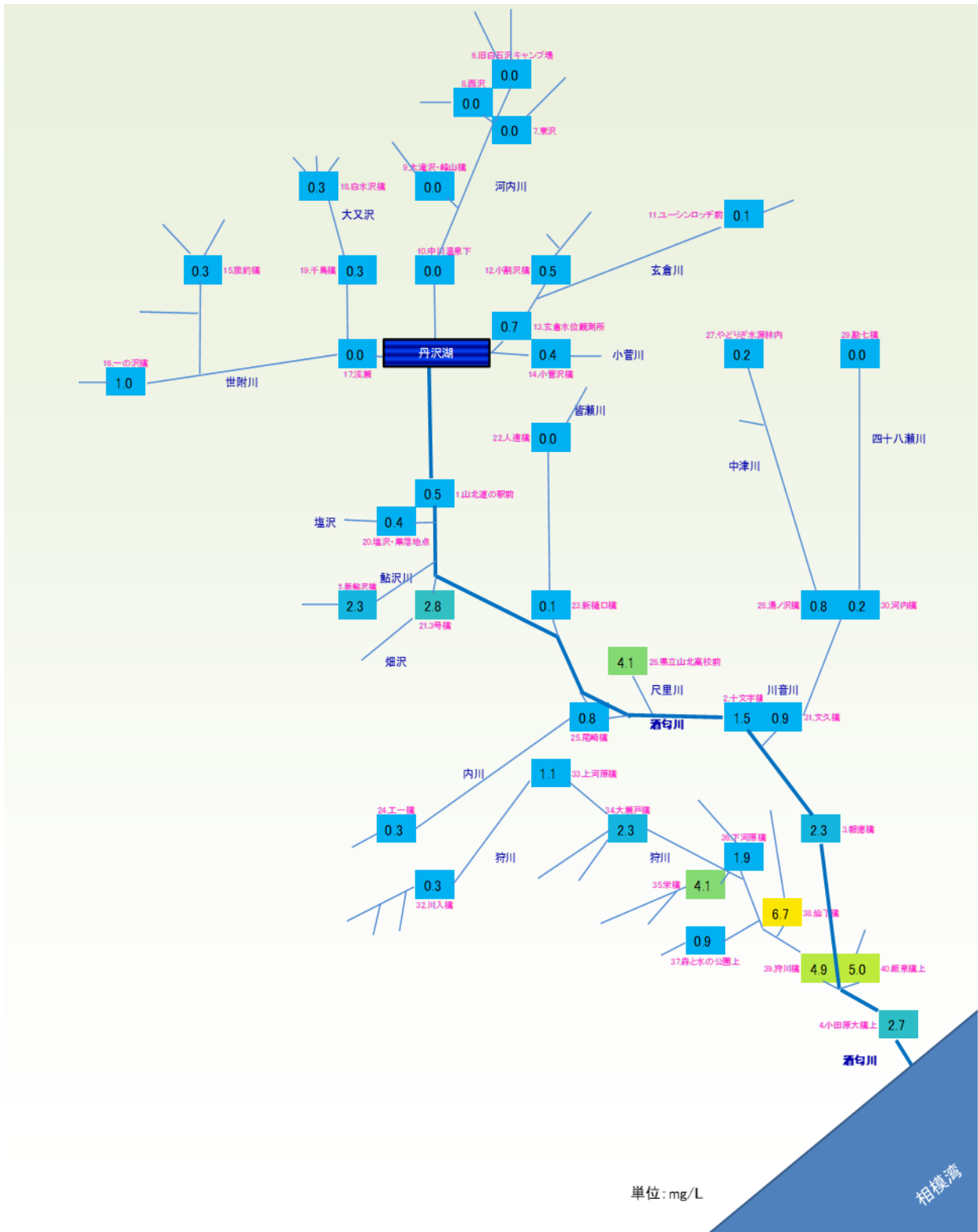


図-3 平面分布図 (SS : 年平均値)

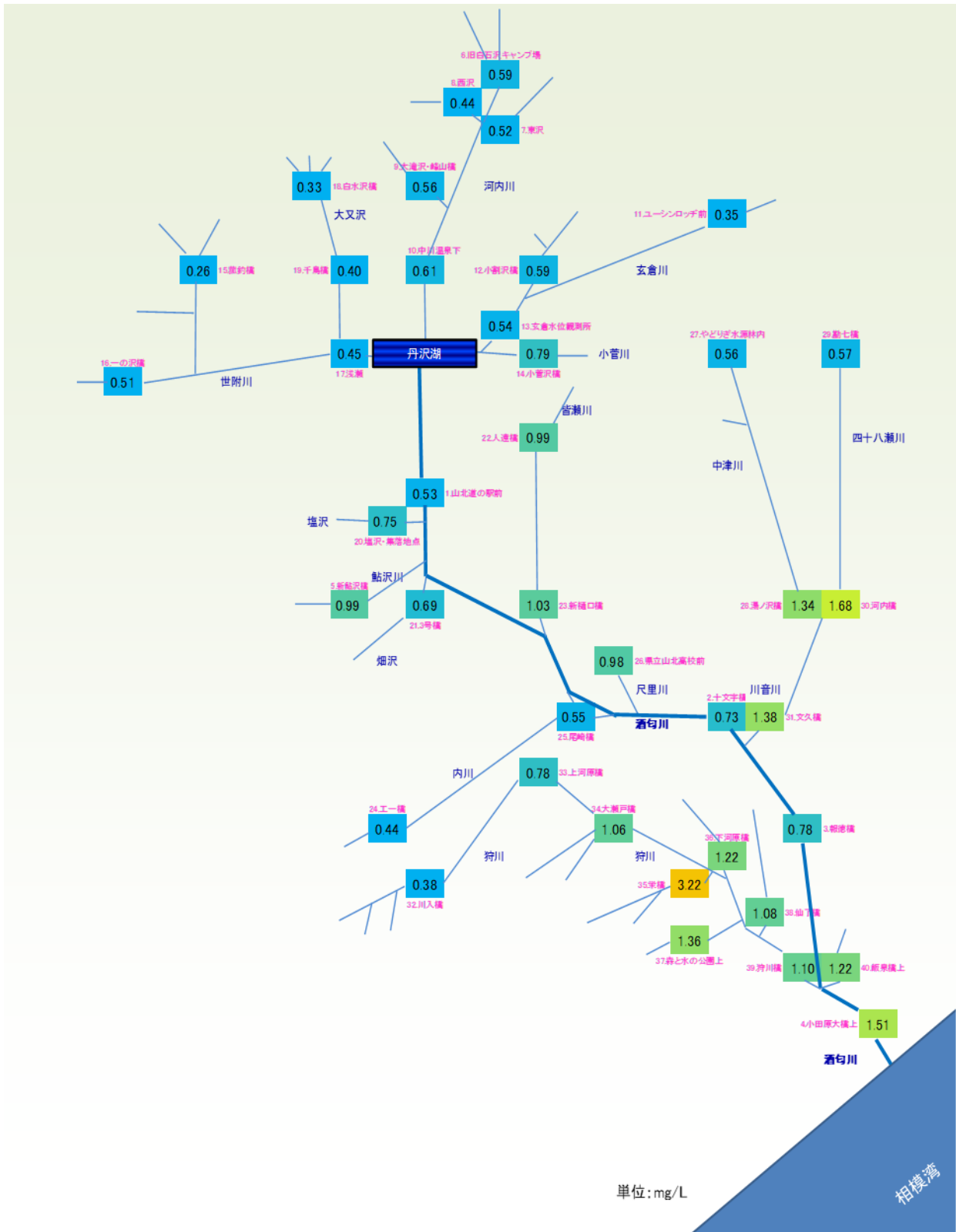


図-4 平面分布図 (全窒素：年平均値)

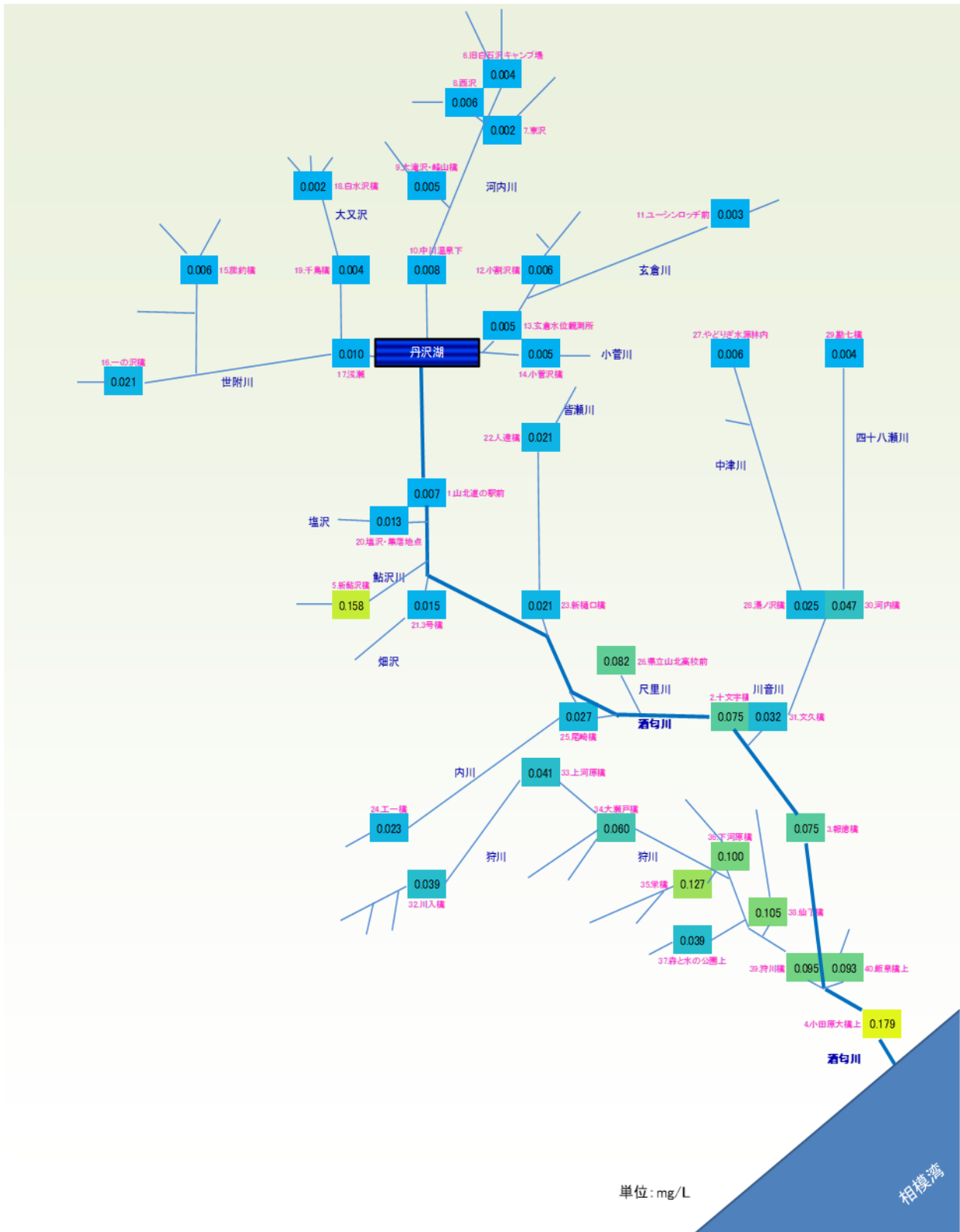


図-5 平面分布図 (全燐：年平均値)

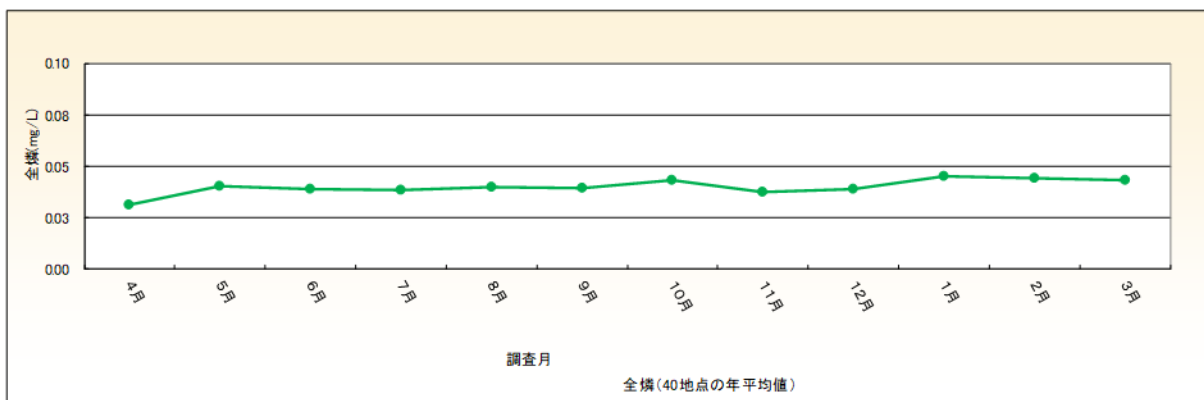
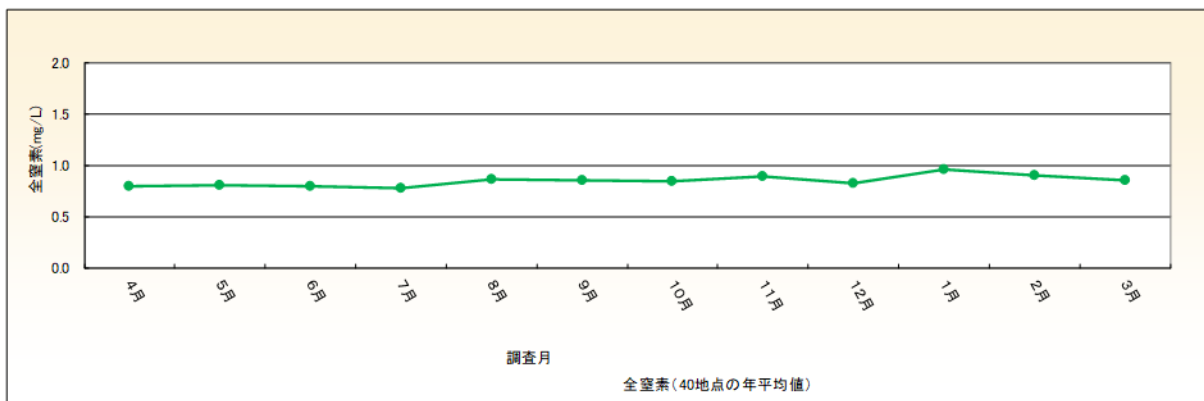
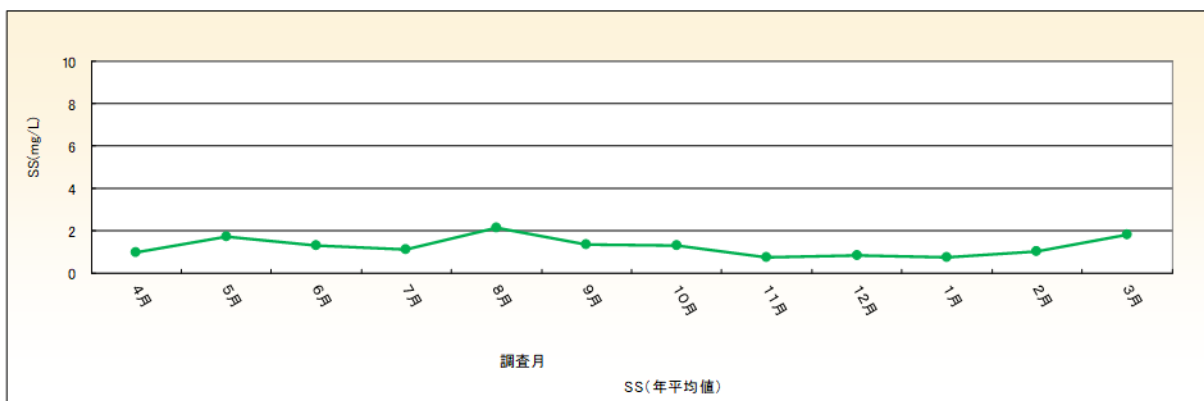
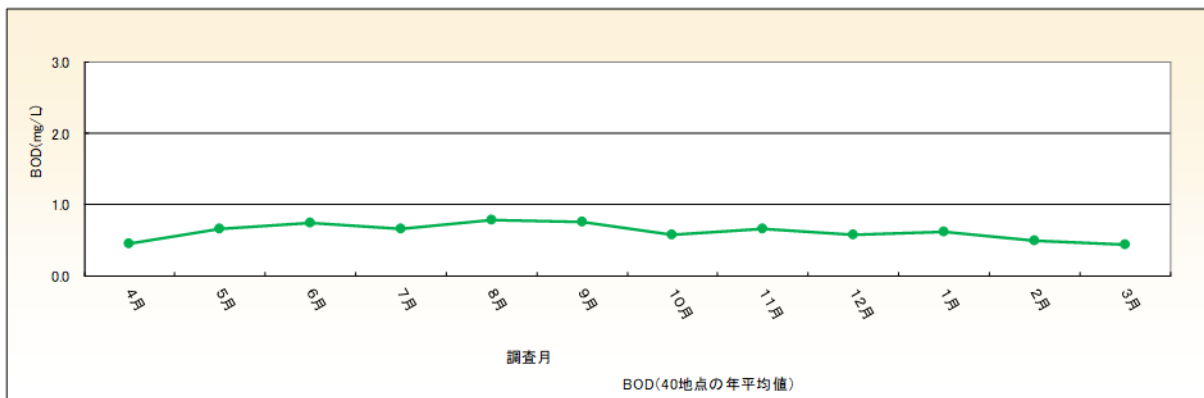


図-6 経月変化図 (全40地点の平均値)

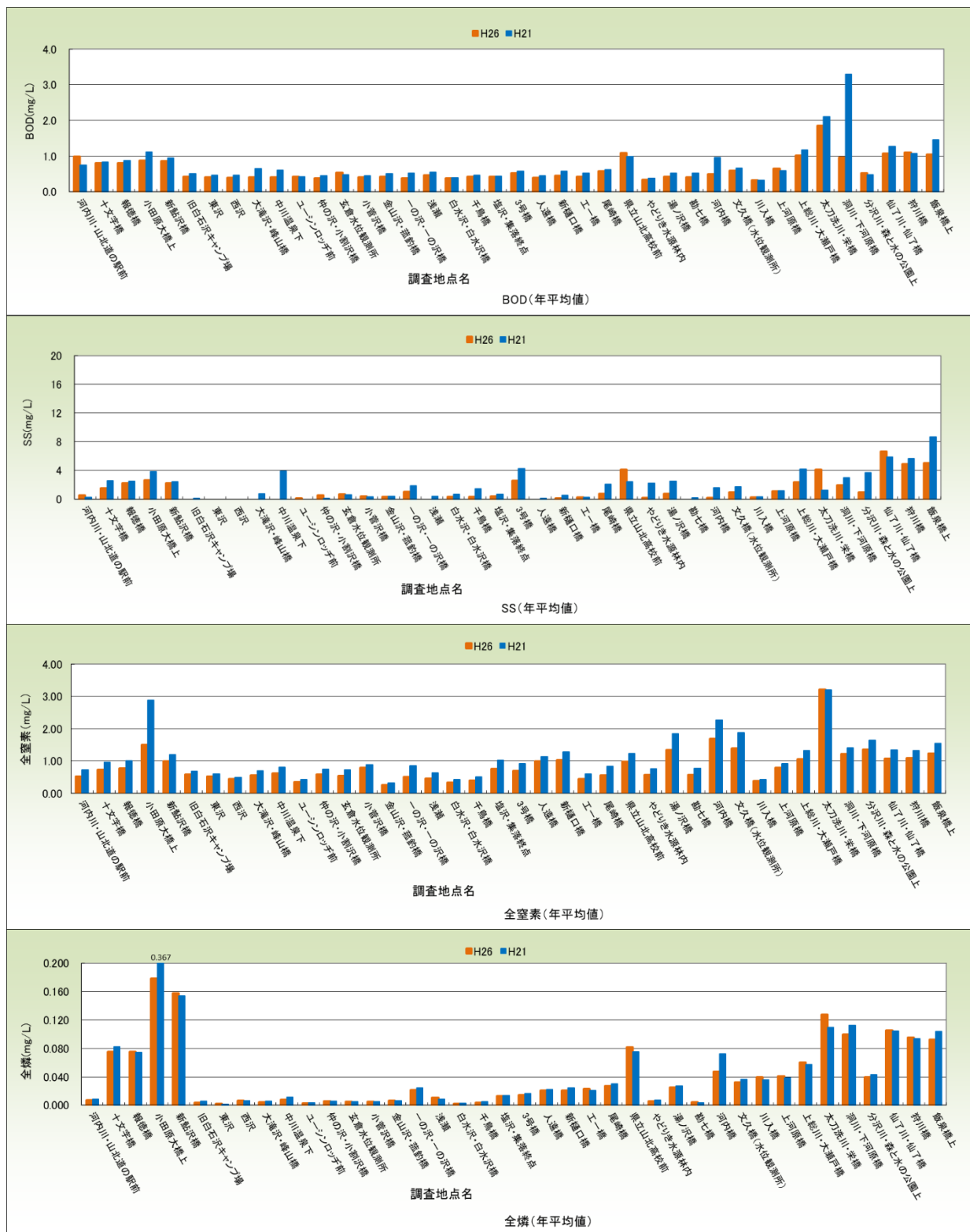


図-7 平成21年度調査結果との比較 (年平均値)

(2) 動植物

(ア) 底生動物

調査の結果、夏冬合わせて451種が確認され、うち重要種（環境省レッドリストもしくは神奈川県レッドリスト該当種）が14種、国外外来種が8種確認された。夏季・冬季調査の地点別の種類数の年度比較を図-8に示す。夏季調査で種類数が最も多かった地点はSt. 35の太刀洗川・栄橋の109種、最も種類数が少なかった地点は、St. 11のユーシンロッヂ前の38種、平均種数は82種であった。

冬季調査で種類数が最も多かった地点はSt. 34の上総川・大瀬戸橋の133種、最も種類数が少なかった地点は、St. 27のやどりぎ水源林内の60種、平均種数は91種であった。

分類群別の種類数をみると、ハエ目、トビケラ目、カゲロウ目を含む昆虫綱が367種で底生動物全体の約81%を占めていた。昆虫綱の中ではハエ目が最も多く121種、次いでトビケラ目が72種、カゲロウ目の61種と昆虫綱の多くを占めていた。中でもハエ目のユスリカ科は57種と科レベルでは最も多かった。

底生動物による環境評価（平均スコア法※）の年度比較を図-9に示す。

(イ) 魚類

調査の結果、33種類が確認され、コイ科やハゼ科の魚類が多かった。このうち重要種はスナヤツメ類、シマドジョウ等9種、外来種は1種であった。

科別の種類数をみると、コイ科が19種類で最も多く、次にハゼ科の15種類であった。

魚類の代表種として、カジカの分布を図-10に示す。カジカは、相模川では開空率の増加に伴い減少、酒匂川では攪乱の増加に伴い増加したと考えられた。

(ウ) 両生類

調査の結果、夏季にカエル類8種、サンショウウオ類2種類が確認された。このうち重要種はナガレタゴガエル、ハコネサンショウウオ等6種であった。

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-11に示す。ワンド・たまりで繁殖する両生類の分布状況は出水等により変化するものの、水系全体での生息状況は安定していると考えられた。

(エ) 鳥類

調査の結果、夏冬合わせて29種が確認された。このうち重要種はササゴイ、コチドリ等9種であった。

河川の鳥類の代表種として、カワセミの分布の年度比較を図-12に示す。

(オ) 植物

調査の結果、春秋合わせて865種が確認された。このうち帰化種（外来種）が144種で、特定外来生物はアレチウリ、オオフサモ、オオカワヂシャ、オオキンケイギクの4種が出現した。

溪流の植物の代表種として、溪流の水際に生育するナルコユリの分布を図-13に示す。ナルコスゲは相模川水系と酒匂川水系で異なる変化傾向で、相模川では増加しているが酒匂川では減少していた。また、確認地点数が減少した種は酒匂川に多いという結果になっており、鳥類と同様に酒匂川の出水の影響を受けて変化している可能性があると考えられた。

(カ) 付着藻類

調査の結果、夏冬合わせて126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、冬季の珪藻綱による水質階級（※）の階級分布の年度比較を図-14に示す。

相模川では特に下流域の支川でDAI_{po}が大きく減少しており、酒匂川においては、本川も含めて全体的にDAI_{po}が下がる傾向にあった。付着藻類の出現に影響する水質や開空率の変化を整理したが、大きな変化はみられず、他の要因が影響していると考えられた。酒匂川水系の狩川については、支川全体でDAI_{po}が減少傾向にあるため、今後も注意深くモニタリングしていく必要があると考えられた。

※次ページ以降に解説を示す。

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

平均スコア法とは、イギリスで生物学的水質評価法を標準化するために作られたワーキンググループ（Biological Monitoring Working Party）が提唱した BMWP 法を日本向けに改良したものである。調査方法や評価方法が比較的簡便であること、科レベルのデータでよい場合同定者の能力によるばらつきが比較的少ないなどの特徴があり、必ずしも生物の専門家のいない場合でも生物学的水質判定が可能な方法とされている。

底生動物の各科に対して水質汚濁への耐忍性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が平均スコア値（ASPT）となる。計算式を次に示す。

$$ASPT = \sum Si / n$$

（Si:i 番目の科のスコア、n：出現した科の総数）

平均スコア値を算出する際に用いたスコア表をに示す。

表-3 スコア表

| 和名 | 学名 | スコア値 | 和名 | 学名 | スコア値 |
|-------------|-------------------|------|--------------|------------------|------|
| フタオカゲロウ科 | Siphonuridae | 8 | ニンギョウトビケラ科 | Goeridae | 7 |
| ヒメフタオカゲロウ科 | Ameletidae | 8 | カクツツトビケラ科 | Lepidostomatidae | 9 |
| ガガンボカゲロウ科 | Dipteromimidae | 10 | ケトビケラ科 | Sericostomatidae | 9 |
| テラカゲロウ科 | Isonychiidae | 8 | ヒゲナガトビケラ科 | Leptoceridae | 8 |
| ヒラタカゲロウ科 | Heptageniidae | 9 | ツツガ科 | Pyrilidae | 7 |
| コカゲロウ科 | Baetidae | 6 | ゲンゴロウ科 | Dytiscidae | 5 |
| トビイロカゲロウ科 | Leptophlebiidae | 9 | ミズスマシ科 | Gyrinidae | 8 |
| マダラカゲロウ科 | Ephemereididae | 8 | ガムシ科 | Hydrophilidae | 4 |
| ヒメシロカゲロウ科 | Caenidae | 7 | ヒラドロムシ科 | Psephenidae | 8 |
| カワカゲロウ科 | Potamanthidae | 8 | ドロムシ科 | Dryopidae | 8 |
| モンカゲロウ科 | Ephemeridae | 8 | ヒメドロムシ科 | Elmidae | 8 |
| オオシロカゲロウ科 | Polymitarcyidae | 8 | ホタル科 | Lampyridae | 6 |
| シロイロカゲロウ科 | Polymitarcyidae | 8 | ガガンボ科 | Tipulidae | 8 |
| カワトンボ科 | Calopterygidae | 6 | アミカ科 | Blepharoceridae | 10 |
| ムカシトンボ科 | Epiophlebiidae | 9 | チョウバエ科 | Psychodidae | 1 |
| サナエトンボ科 | Gomphidae | 7 | ブユ科 | Simuliidae | 7 |
| オニヤンマ科 | Cordulegasteridae | 3 | ユスリカ科(腹鰓あり) | Chironomidae | 2 |
| オナシカワゲラ科 | Nemouridae | 6 | ユスリカ科 | Chironomidae | 6 |
| アミメカワゲラ科 | Perlodidae | 9 | ヌカカ科 | Ceratopogonidae | 7 |
| カワゲラ科 | Perlidae | 9 | アブ科 | Tabanidae | 6 |
| ミドリカワゲラ科 | Chloroperlidae | 9 | ナガレアブ科 | Athercidae | 8 |
| ナベバタムシ科 | Aphelocheiridae | 7 | サンカクアタマウズムシ科 | Dugesidae | 7 |
| ヘビトンボ科 | Corydalidae | 9 | カワニナ科 | Pleuroceridae | 8 |
| ヒゲナガカワトビケラ科 | Stenopsychidae | 9 | モノアラガイ科 | Lymnaeidae | 3 |
| カワトビケラ科 | Philopotamidae | 9 | サカマキガイ科 | Physidae | 1 |
| クダトビケラ科 | Psychomyiidae | 8 | ヒラマキガイ科 | Planorbidae | 2 |
| イフトビケラ科 | Polycentropodidae | 9 | カワコザラガイ科 | Ferrissidae | 2 |
| シマトビケラ科 | Hydropsychidae | 7 | シジミ科 | Corbiculidae | 3 |
| ナガレトビケラ科 | Rhyacophilidae | 9 | ミズミズ綱(エラミズ) | Oligochaeta | 1 |
| カワリナガレトビケラ科 | Hydrobiosidae | 9 | ミズミズ綱(その他) | Oligochaeta | 4 |
| ヤマトビケラ科 | Glossosomatidae | 9 | ヒル綱 | Hirudinea | 2 |
| ヒメトビケラ科 | Hydroptilidae | 4 | ヨコエビ科 | Gammaridae | 8 |
| カクスイトビケラ科 | Brachycentridae | 10 | キタヨコエビ科 | Anisogammaridae | 8 |
| エグリトビケラ科 | Limnephilidae | 8 | アゴナガヨコエビ科 | Pontogeneiidae | 8 |
| コエグリトビケラ科 | Apatanidae | 9 | ミズムシ科 | Asellidae | 2 |
| クロツツトビケラ科 | Uenoidae | 10 | サワガニ科 | Potamidae | 8 |

出典)野崎隆夫(2012)大型底生動物を用いた河川環境評価—日本版平均スコア法の再検討と展開—. 水環境学会誌, 35(4): 118-121.

● 有機汚濁指数(DAI_{po})

有機汚濁指数(DAI_{po})は出現した付着藻類のうち、珪藻について好清水性種、好汚濁性種に分類して、以下の式により算出した。

$$DAI_{po}=50+1/2(A-B)$$

A：その調査地点で出現した好清水性種の相対頻度(%)の和

B：その調査地点で出現した好汚濁性種の相対頻度(%)の和

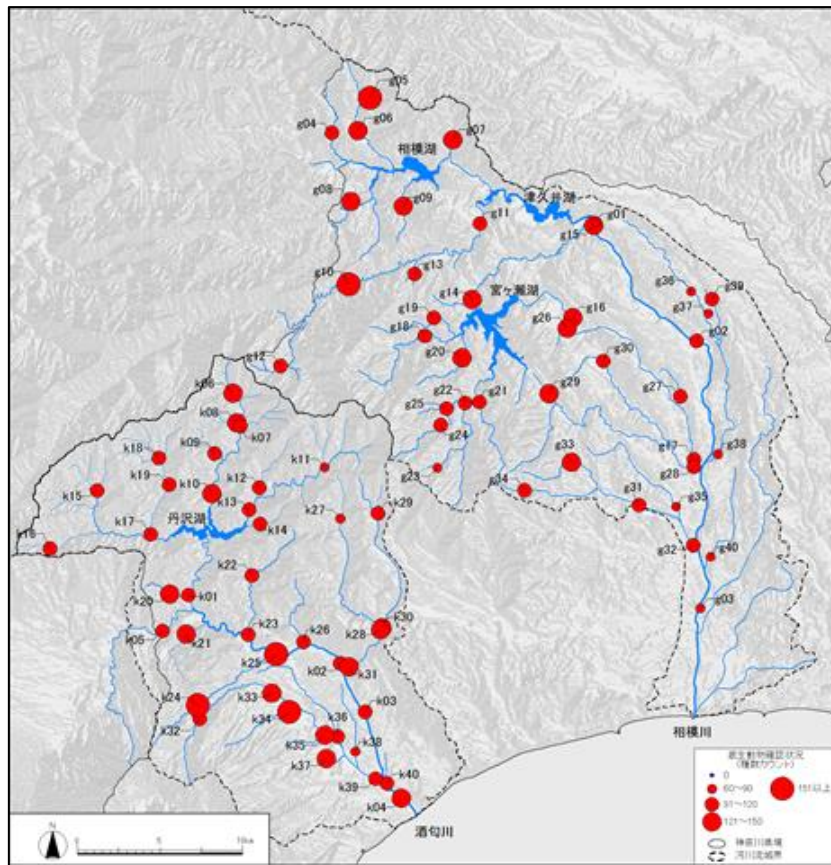
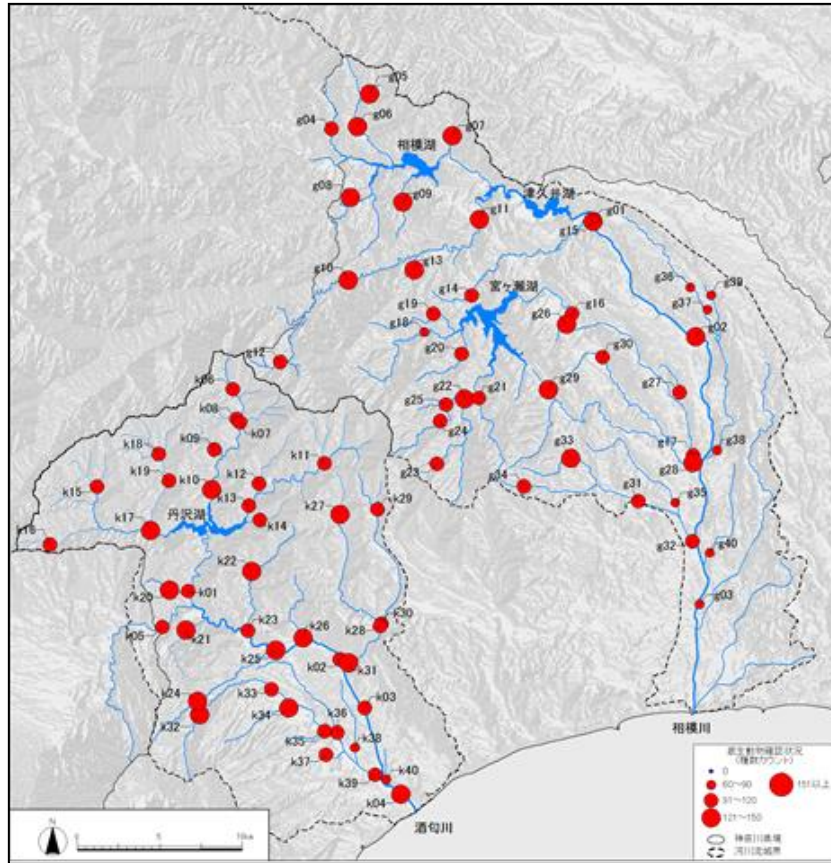


図-8 地点別種類数(上：平成20・21年度 下：平成25・26年度)

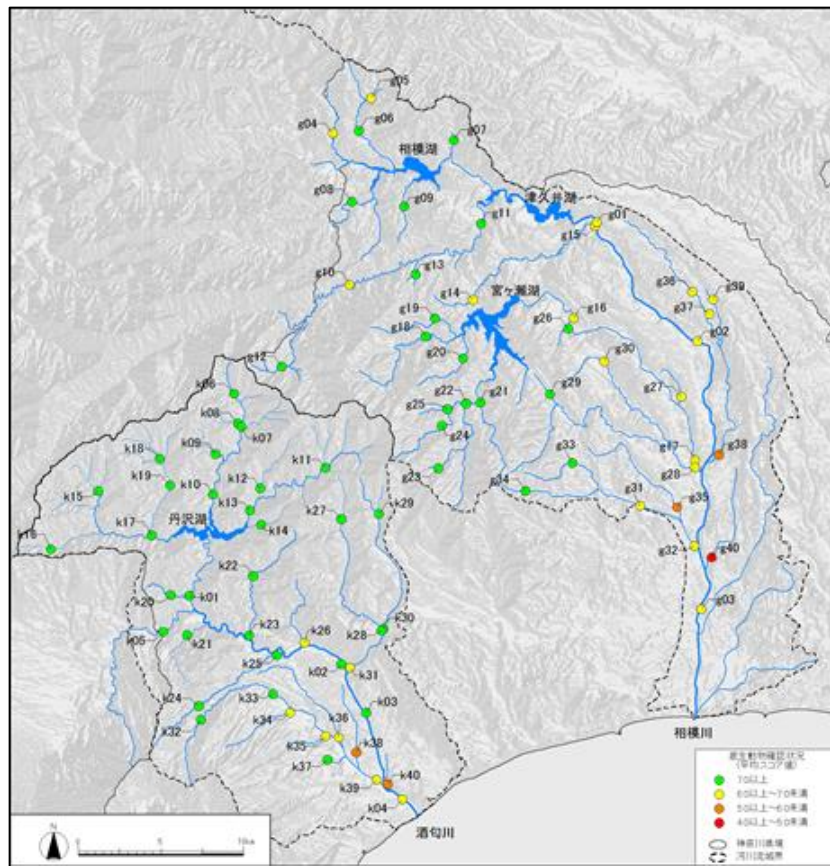
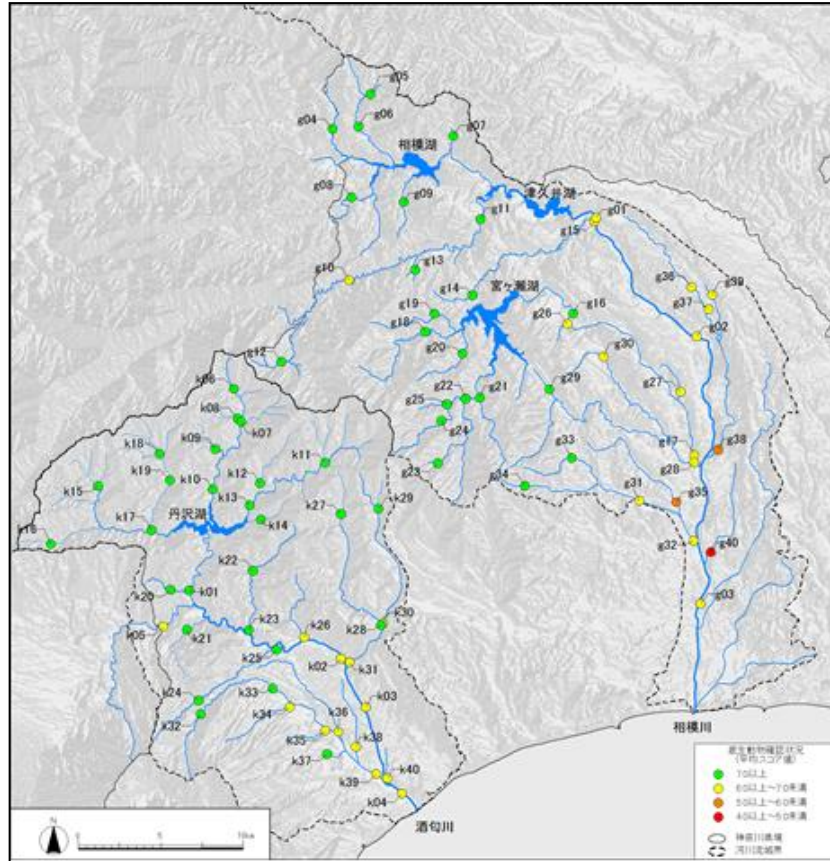


図-9 地点別平均スコア値(上：平成 20・21 年度 下：平成 25・26 年度)

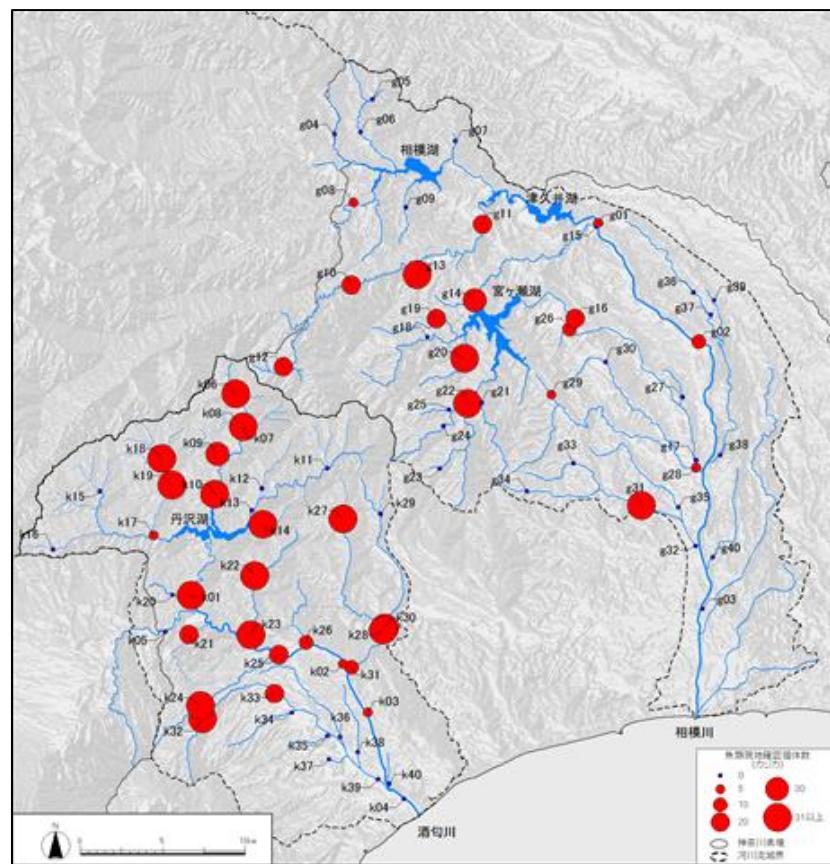
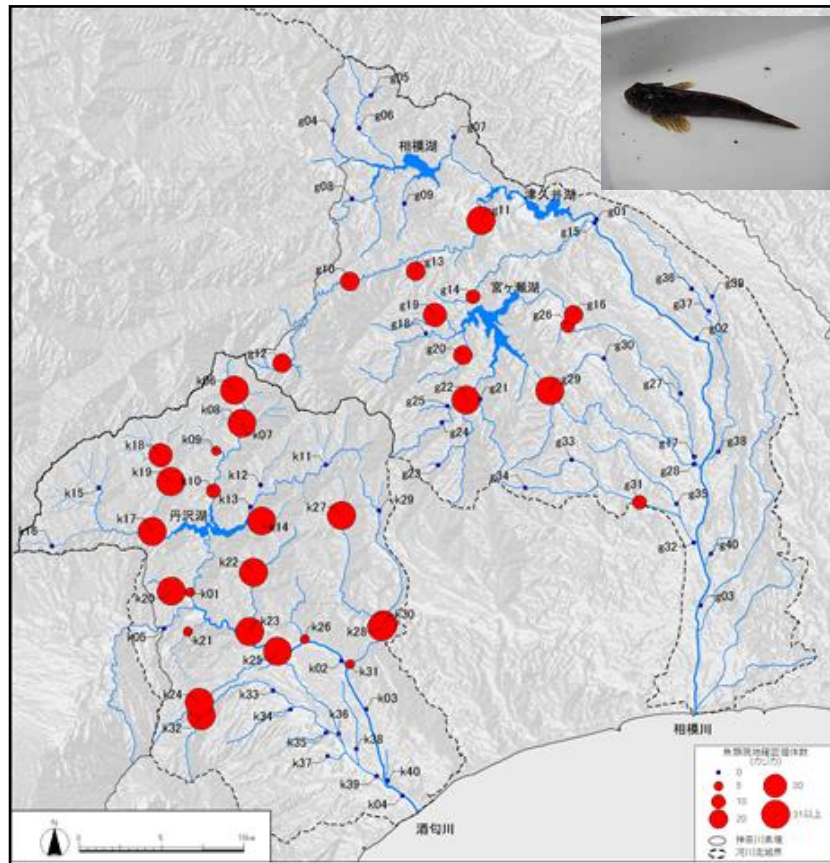


図-10 カジカの分布図(上：平成 20・21 年度 下：平成 25・26 年度)

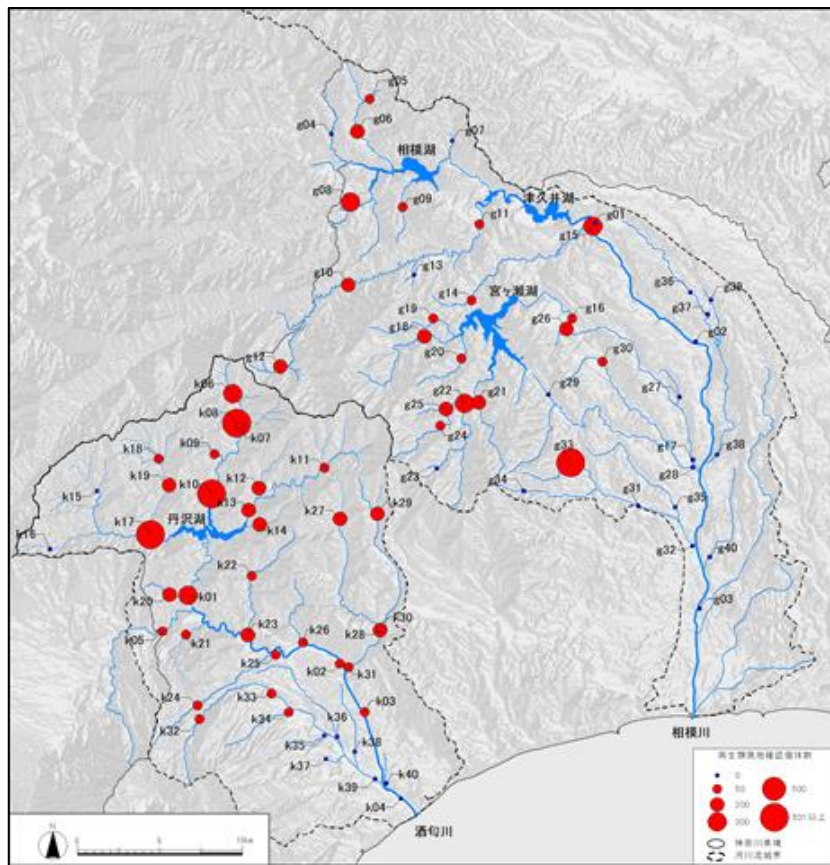
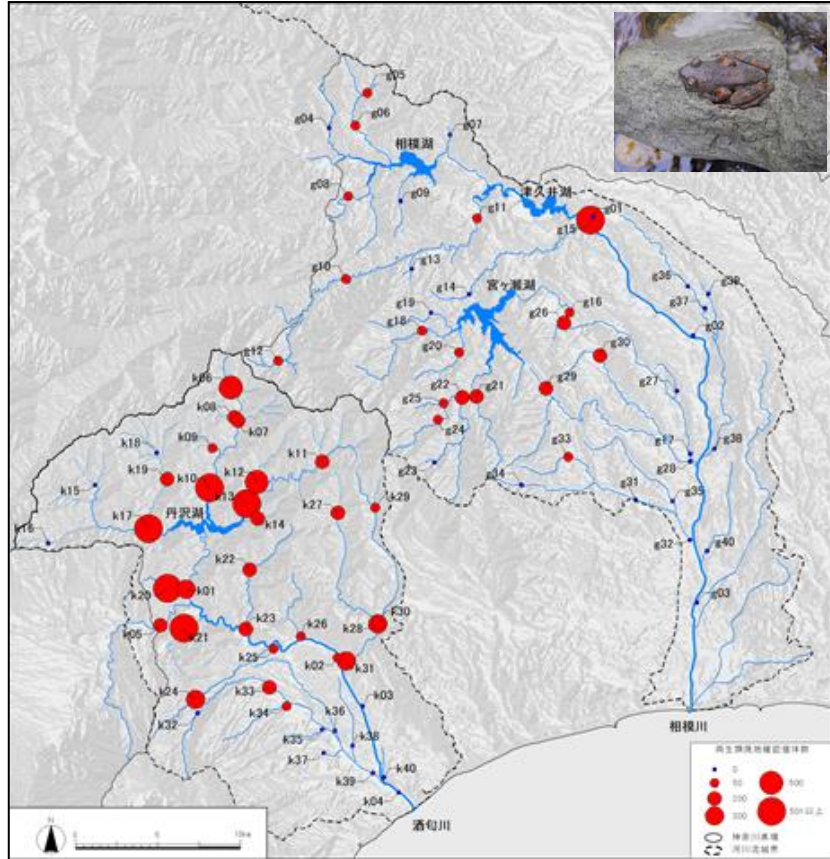


図-11 カジカガエルの分布図(上：平成 20・21 年度 下：平成 25・26 年度)

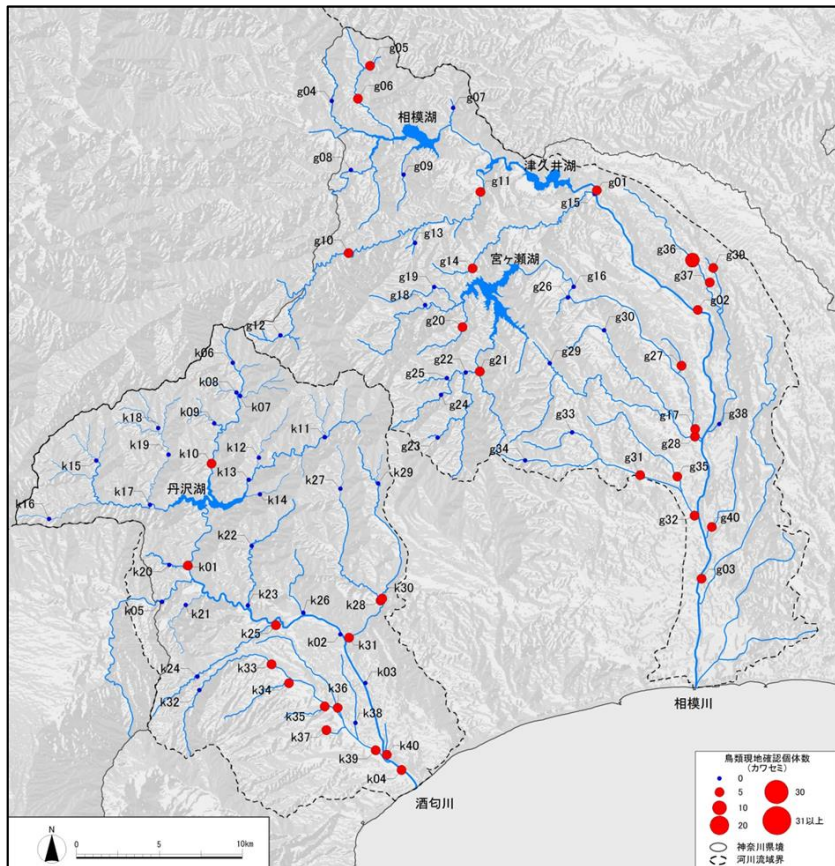
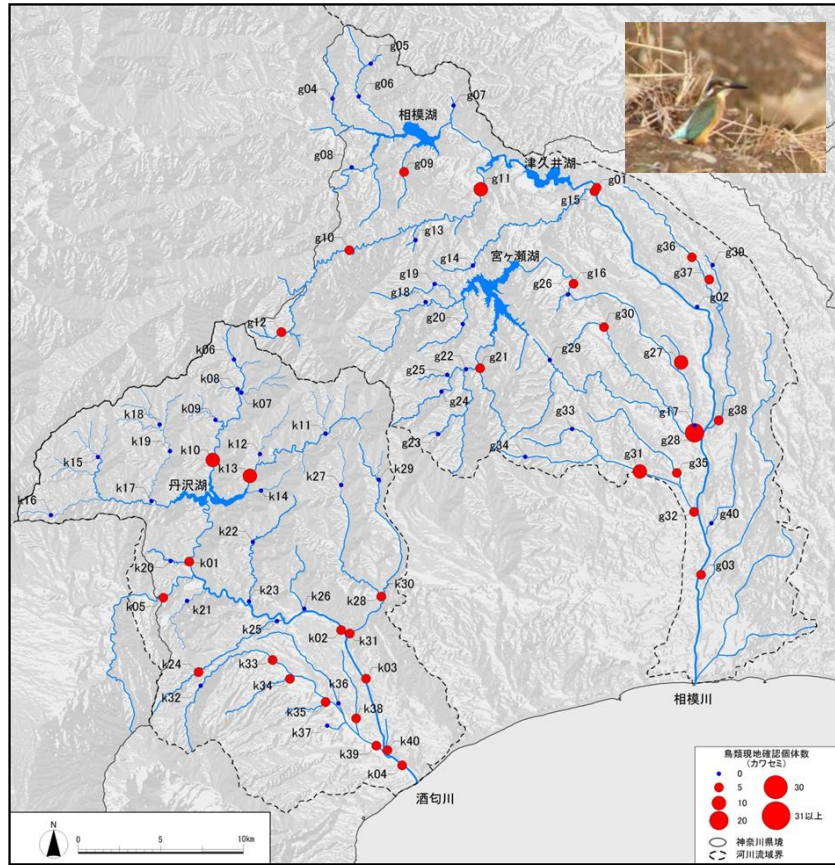


図-12 カワセミの分布図(上：平成 20・21 年度 下：平成 25・26 年度)

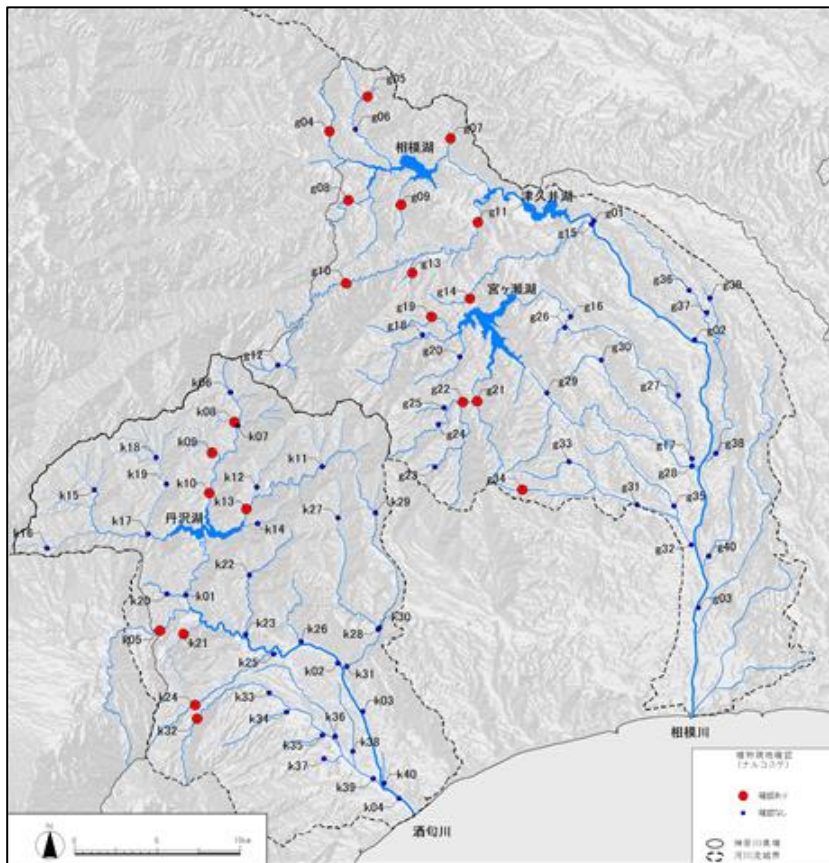
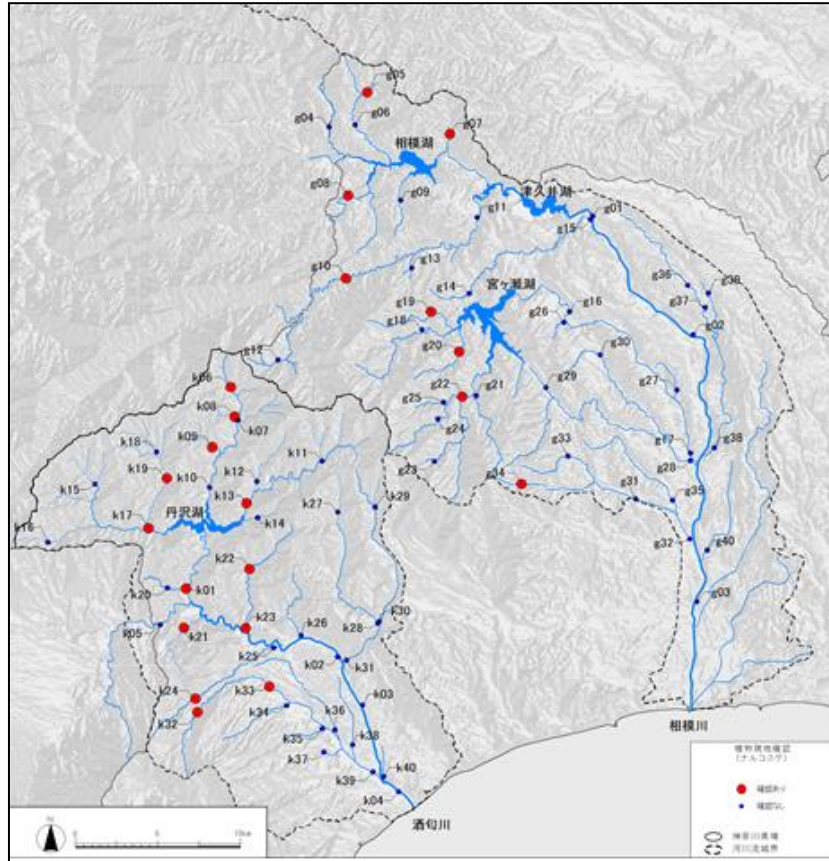


図-13 ナルコスゲの分布図(上：平成 20・21 年度 下：平成 25・26 年度)

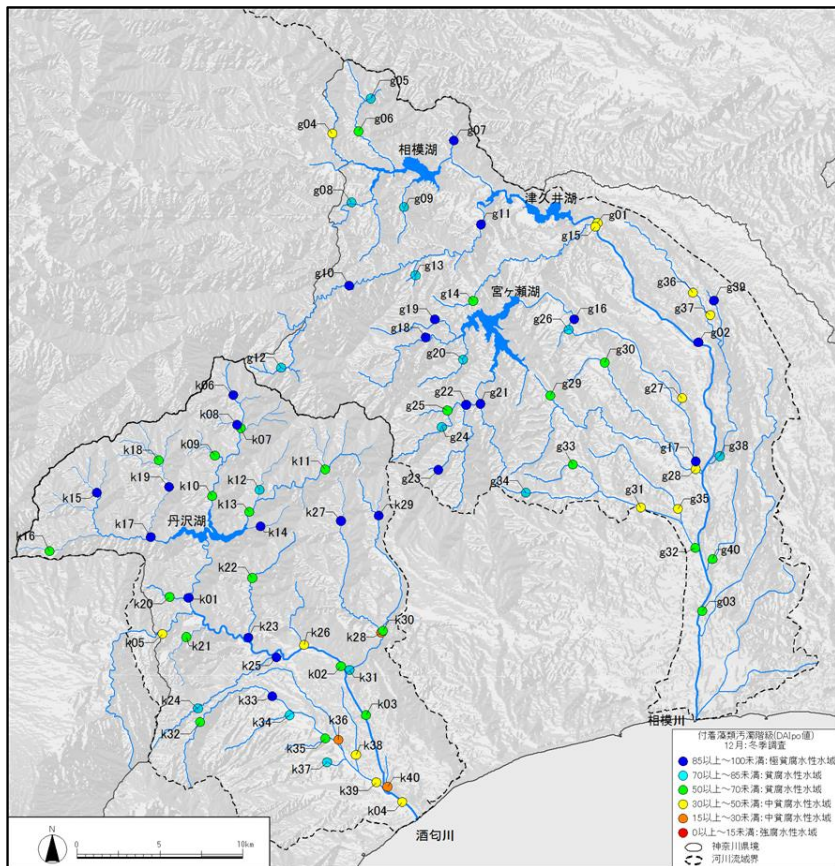
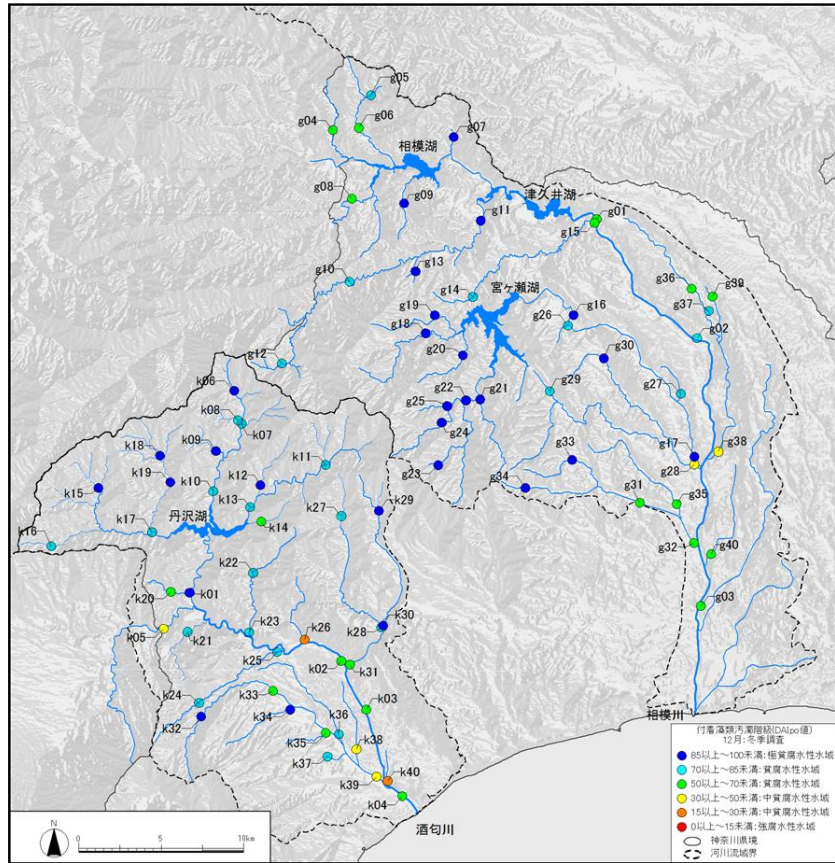


図-14 地点別 DAIpo : 冬季調査結果(上:平成 20 年度 下:平成 25 年度)