

2. 2 河川に生息する生物の確認状況（河川の自然度・健全度）

ここでは、川と海との接点である河口域と関わりの深いアシハラガニやモクズガニ、私たちにとって馴染み深いカワニナやコオニヤンマなどの生息状況を整理し、現在の河川の自然環境について検討しました。

なお、1～3巡目との比較は、調査の範囲や時期、回数などの条件が必ずしも同一ではありません。また、移動性の高い種や、限られた季節にしか見られない種もあることから、比較結果は同一河川での消長を示すものではなく、全国的な傾向を検討するための参考です。

【河口環境の把握（クロベンケイガニ、アシハラガニ、ベンケイガニ）の確認状況】（底生動物）

- ・ **クロベンケイガニを 10 河川で、アシハラガニを 3 河川で、ベンケイガニを 5 河川で確認**

対象河川の河口環境の把握をするために、クロベンケイガニ、アシハラガニ、ベンケイガニの確認状況を整理しました。

今回とりまとめを行った 18 河川のうち、クロベンケイガニは太平洋側では那珂川以南（西）、日本海側では阿賀野川以南（西）の 10 河川で、アシハラガニは関東地方の那珂川、中部地方の櫛田川、九州地方の遠賀川の 3 河川で、ベンケイガニは北陸地方の庄川、中部地方の狩野川、庄内川、近畿地方の由良川、九州地方の嘉瀬川の 5 河川で確認されました。

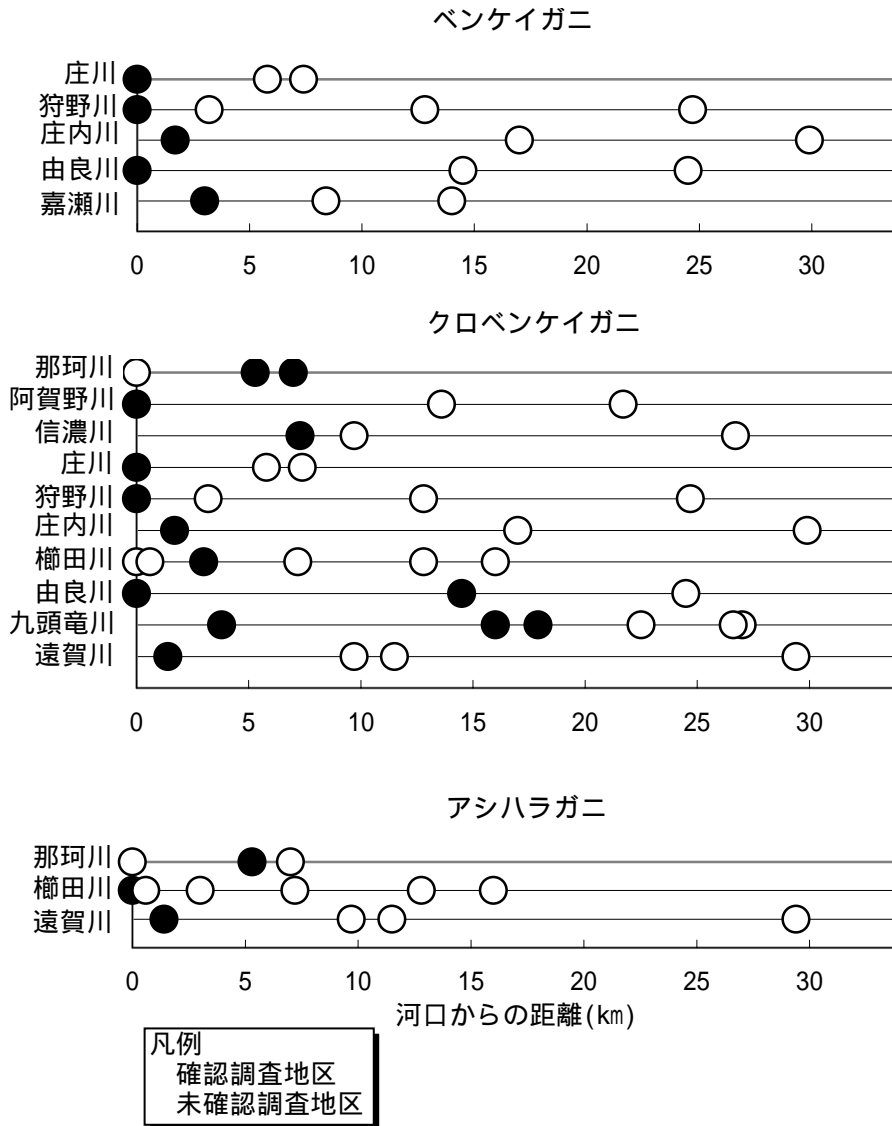
（資料掲載：2-7～9、2-41～42 ページ）

水辺や河岸のように、水中部から陸上部にかけて動植物の生息環境が連続的に変化する推移帯のことをエコトーンといいます。自然の河口域は、干潟や湿地帯、ヨシ原などが多様なエコトーンを形成する場です。水際部がコンクリート護岸などで覆われているところでは、エコトーンが消失し、生物の生息環境に大きな影響を与えます。ここでは河口域に生息し水と陸とを行き来するカニ類に着目し、中でも水際から比較的離れた陸側まで出現することのあるクロベンケイガニ、アシハラガニ、ベンケイガニの確認状況を整理しました。これら 3 種のカニは、河口部の干潟後背地の湿地やヨシ原などに生息し、水辺の土や石の下、ヨシの根元などに巣穴を掘ります。これらの種の保全には、河口周辺の干潟や湿地、ヨシ原の保全が大切で、巣穴を掘るためのコンクリート化されていない土手や斜面が必要です。また、成長段階に応じて川と海とを行き来するため、川と海との連続性が確保されていることも大切です。

クロベンケイガニは日本海側では男鹿半島以南および太平洋側では宮城県以南沖縄まで、アシハラガニは青森県以南の各地に、ベンケイガニは男鹿半島以南の日本海側沿岸および東京湾以南沖縄までの各地に分布しています。今回とりまとめを行った 18 河川のうち、もともと生息しない北海道の河川を除く本州以南の河川では、クロベンケイガニは太平洋側では那珂川以南（西）、日本海側では阿賀野川以南（西）の 10 河川で、アシハラガニは関東地方の那珂川、中部地方の櫛田川、九州地方の遠賀川の 3 河川で、ベンケイガニは北陸地方の庄川、中部地方の狩野川、庄内川、近畿地方の由良川、九州地方の嘉瀬川の 5 河川と、ほとんどの河川でこれら 3 種のうちいずれかの種が確認されました。

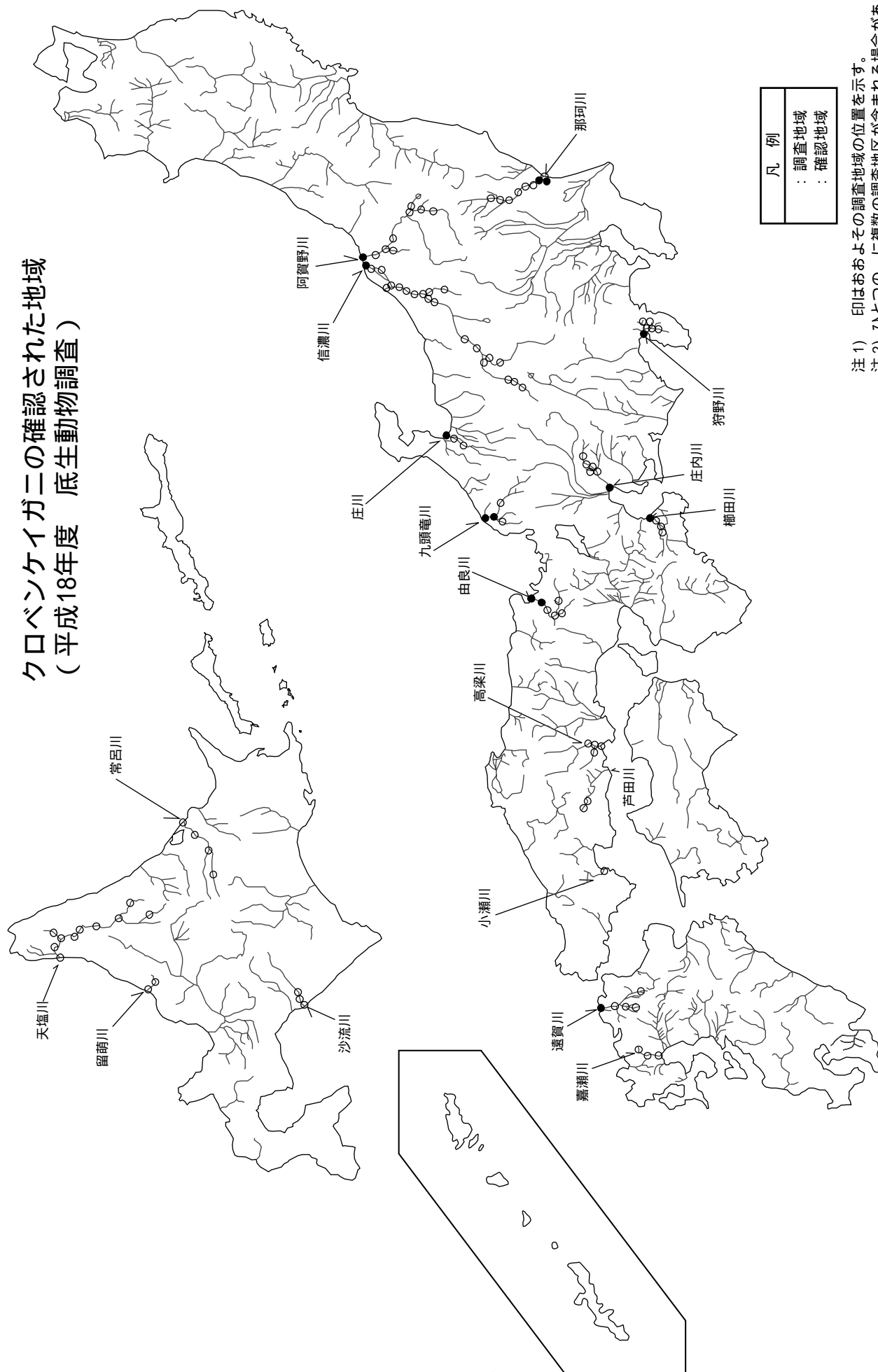
また、これらの陸ガニは水辺や河川敷を上流方向に移動することが知られており、川の中だけでなく河岸においても流程方向の連続性が確保されていることが重要です。今回の結果を見

ると、アシハラガニ、ベンケイガニは河口からおおむね 5km 以内で確認されました。一方、クロベンケイガニは、河口からかなり遡った 18km 地点まで確認された河川もありました。河川は、水の中を行き来する魚だけでなく、河川敷を含めてさまざまな生物が移動するための回廊（エコロジカルコリドー）としても重要な環境です。



クロベンケイガニ、アシハラガニ、ベンケイガニの
 確認された調査地区の河口からの距離

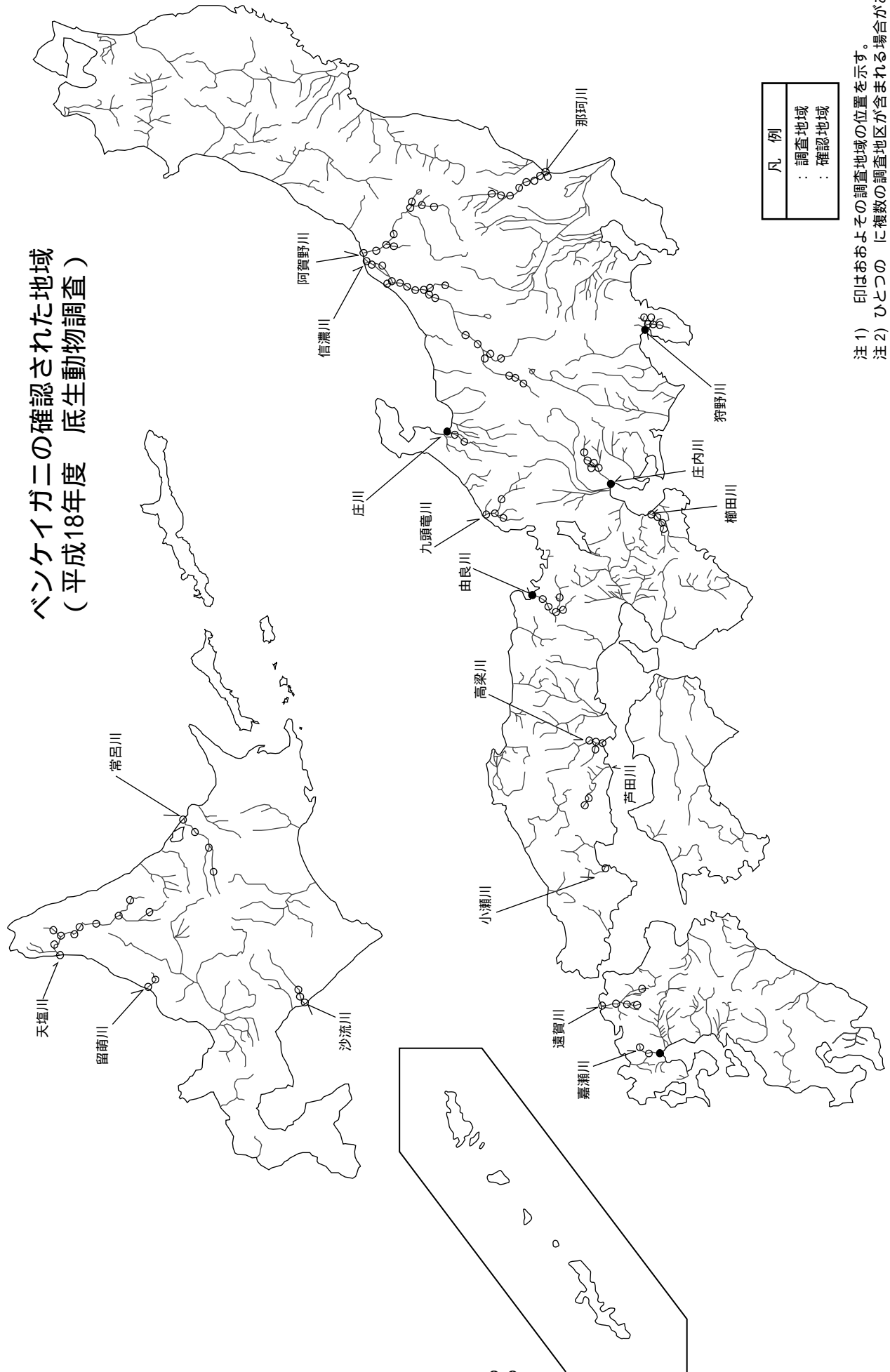
クロベンケイガニの確認された地域 (平成18年度 底生動物調査)



凡 例	
○	調査地域
●	確認地域

注1) 印はおおよその調査地域の位置を示す。
 注2) ひとつの に複数の調査地区が含まれる場合がある。

バンケイガニの確認された地域
(平成18年度 底生動物調査)



注1) 印はおよその調査地域の位置を示す。
注2) ひとつの に複数の調査地区が含まれる場合がある。

【種の全国的な分布状況（カワニナ）】

(底生動物)

・ **カワニナは全国の河川で広く確認**

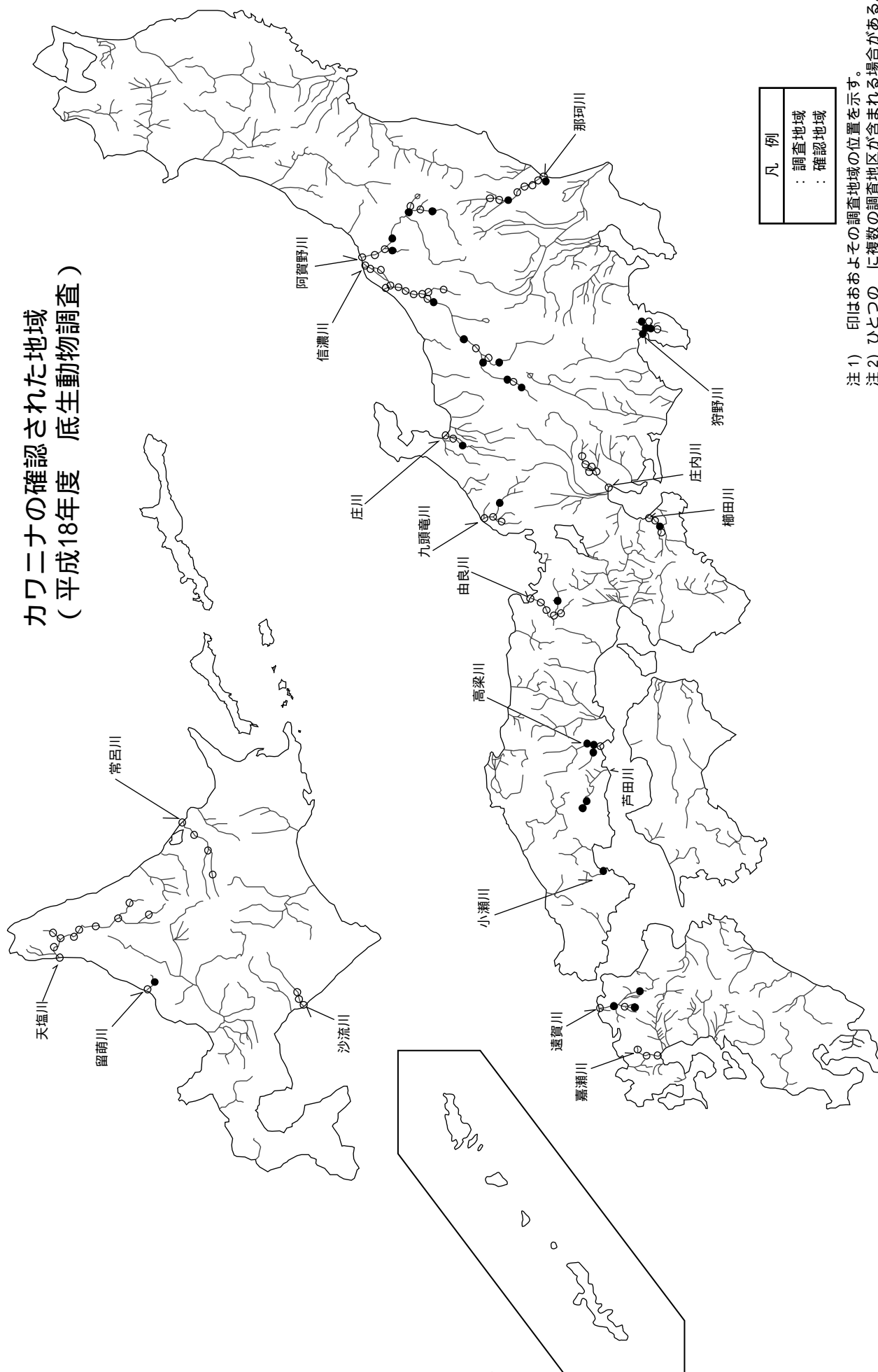
日本に広く分布している生き物として、ゲンジボタルの餌などとして知られる巻貝のカワニナの確認状況を整理しました。

カワニナは、今回とりまとめを行った 18 河川のうち 13 河川で確認され、全国の河川で広く確認することができました。

(資料掲載： 2-11、 2-41～42 ページ)

カワニナは、日本に広くみられゲンジボタルの餌生物として知られており、山村などの河川や水路に生息します。カワニナは、今回とりまとめを行った 18 河川のうち、13 河川で確認され、北海道地方から九州地方までの全国の河川で確認されました。

カワニナの確認された地域 (平成18年度 底生動物調査)



凡 例	
○	: 調査地域
●	: 確認地域

注1) 印はおおよその調査地域の位置を示す。
 注2) ひとつの に複数の調査地区が含まれる場合がある。

【種の全国的な分布状況（モクズガニ）】

(底生動物)

- ・ **モクズガニは全国の約7割の河川で確認**

日本に広く分布している生き物として、繁殖のために河川と海とを往復する甲殻類のモクズガニの確認状況を整理しました。

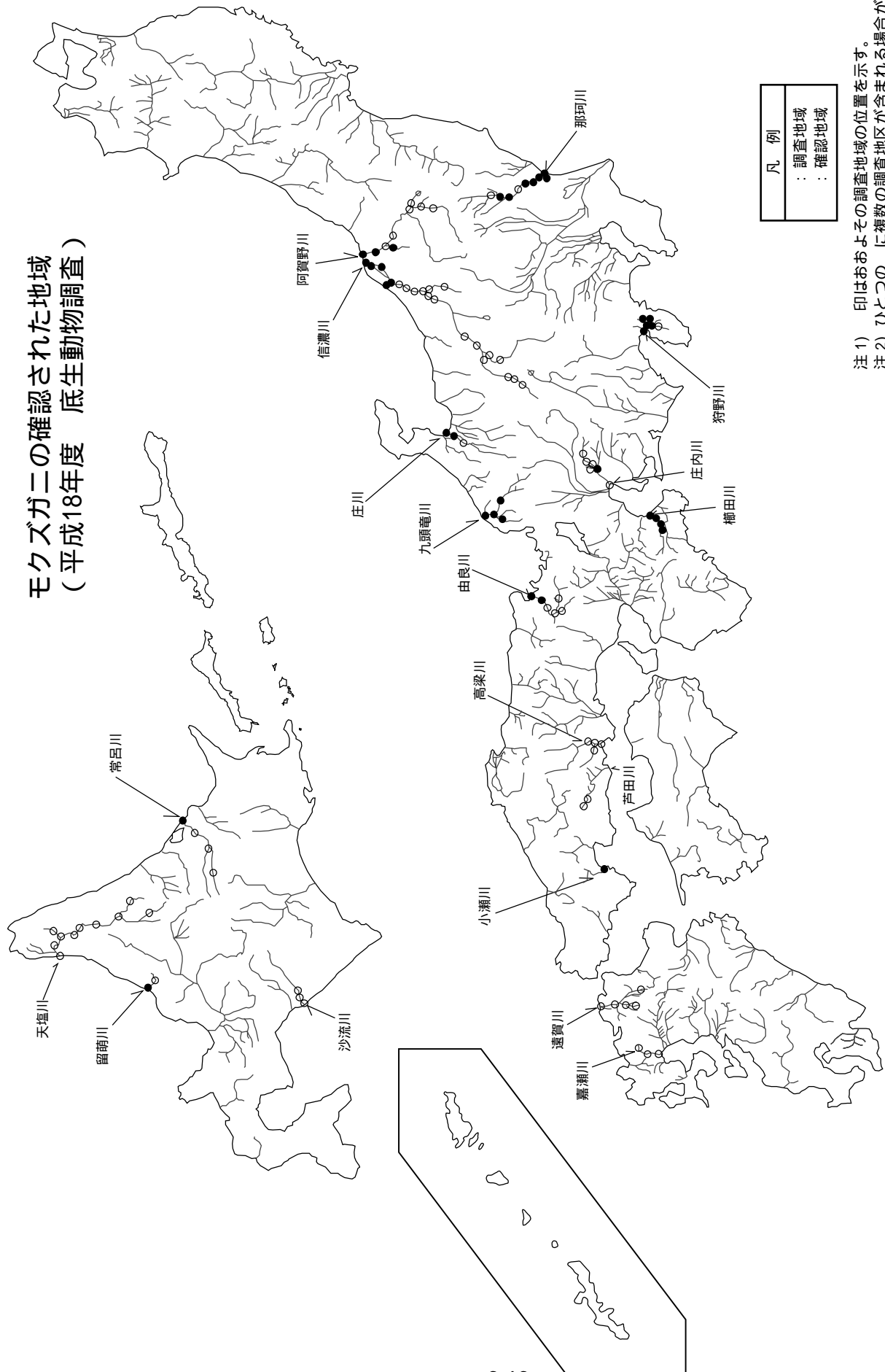
モクズガニは、今回とりまとめを行った18河川のうち12河川で確認され、全国の河川に広く分布することが確認されました。

(資料掲載：2-13、2-41～42ページ)

モクズガニは、貝類や魚の死骸などの動物質を主な餌として川の淡水域や水路・池・湖で成長し、成体になると川を降りて河口の感潮域に達し、河口から海域の広い範囲で繁殖活動を行います。やがて幼生から稚ガニになると川を上り始め、脱皮成長しながら川を遡上していきます。日本に広く分布し、遡上はかなり上流まで達することもあります。途中に大型のダムなどがあると遡上が遮られるため、それより上流には分布しなくなります。

調査を行った多くの河川では、上流域に本種の観察されていない箇所が目立ちますが、もともと上流での生息密度が低い場合、必ずしも遡上が阻害されていることを示すものではありません。

モクズガニの確認された地域
(平成18年度 底生動物調査)



凡 例	
○	: 調査地域
●	: 確認地域

注1) 印はおおよその調査地域の位置を示す。
注2) ひとつの に複数の調査地区が含まれる場合がある。

【種の全国的な分布状況（コオニヤンマ）】

(底生動物)

- ・ **コオニヤンマは全国の 15 河川で確認**

日本に広く分布している生物として、平地から山地の河川に広範に生息するコオニヤンマの確認状況を整理しました。

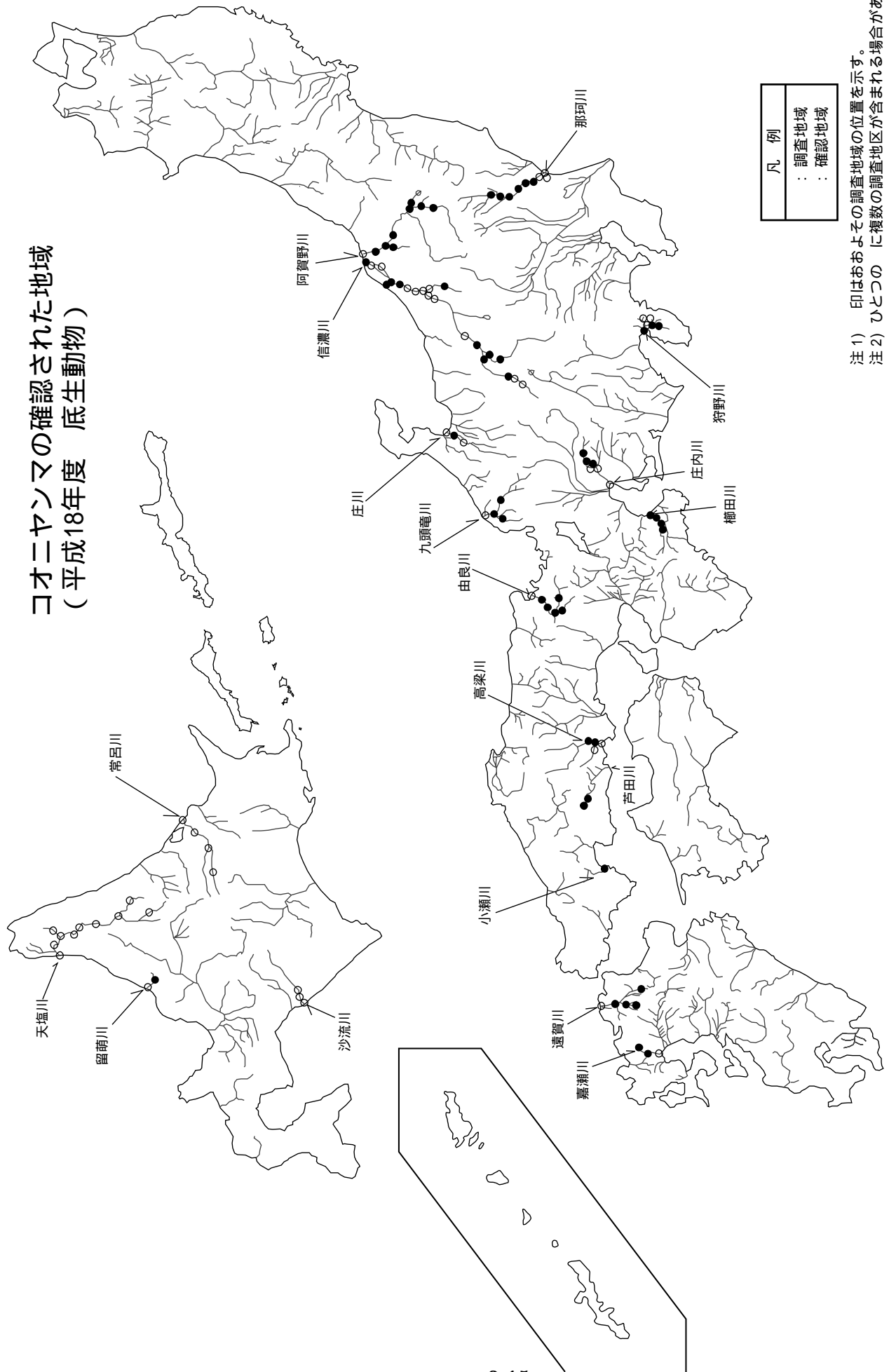
コオニヤンマは、今回とりまとめを行った 18 河川のうち、15 河川で確認されました。

(資料掲載: 2-15、2-41～42 ページ)

コオニヤンマは、日本に広く分布し、平地から山地の河川に広く生息する種ですが、これらが生息するためには、浅瀬や流れの緩やかな砂泥底や水際の植物などの環境が必要です。

コオニヤンマは、陸上昆虫類等調査でも確認されていますが、幼虫のほうが成虫に比べて生息場所との直接的関係が大きいことから、底生動物調査結果のみを取り扱いました。今回とりまとめを行った 18 河川のうち、日本各地の 15 河川で確認されました。

コオニヤンマの確認された地域
(平成18年度 底生動物)



- ・ **オオシロカゲロウは本州の 8 河川で確認**

大量発生により、人間社会に被害を引き起こすことのあるオオシロカゲロウの確認状況を整理しました。

オオシロカゲロウは、今回とりまとめを行った 18 河川のうち、本州の 8 河川で確認されました。

(資料掲載：2-17 ページ、2-41～42 ページ)

オオシロカゲロウは、本州、四国、九州に分布します。主に河川の中流から下流にかけて生息します。一時的に大量発生し、街灯や車のヘッドライトに集まり、道路に積もった死骸が路面を滑りやすくし、事故や交通渋滞を引き起こすこともあります。

オオシロカゲロウは、今回とりまとめを行った 18 河川のうち、本州の 8 河川で確認されました。このうち、北陸地方の信濃川、中部地方の庄内川では過去に大発生の記録があります。ただし、本種の確認が、直ちに大量発生を示唆するものではありません。

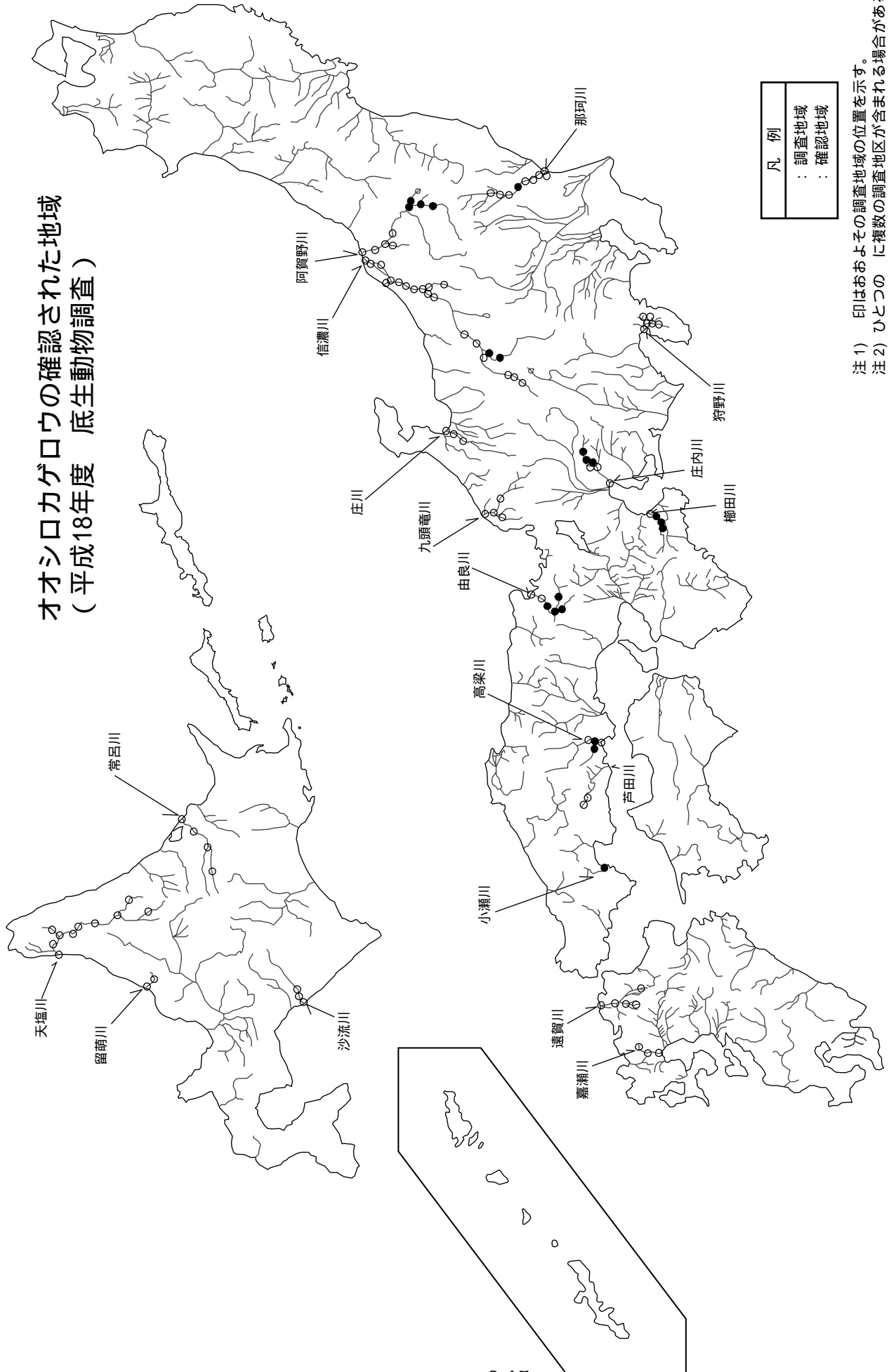
オオシロカゲロウの大発生記録のある主な一級河川

地方	河川	県名
東北	阿武隈川	- 福島県
関東	利根川	- 茨城県
	鬼怒川	- 栃木県
	相模川	- 静岡県
	富士川	- 静岡県
北陸	信濃川	新潟県
中部	豊川	- 愛知県
	矢作川	- 愛知県
	庄内川	愛知県
	木曾川	- 愛知県
	長良川	- 愛知県
中国	旭川	- 岡山県
四国	肱川	- 愛媛県
九州	大分川	- 大分県
	大野川	- 大分県
	番匠川	- 大分県

注 1) は今回オオシロカゲロウが確認された河川を示す。

注 2) - は今回調査がなかった河川を示す。

オオシロカゲロウの確認された地域 (平成18年度 底生動物調査)



凡 例	
○	: 調査地域
●	: 確認地域

注1) 印はおおよその調査地域の位置を示す。
 注2) ひとつの に複数の調査地区が含まれる場合がある。

【水質環境の良好さ (EPT 指数)】

(底生動物調査)

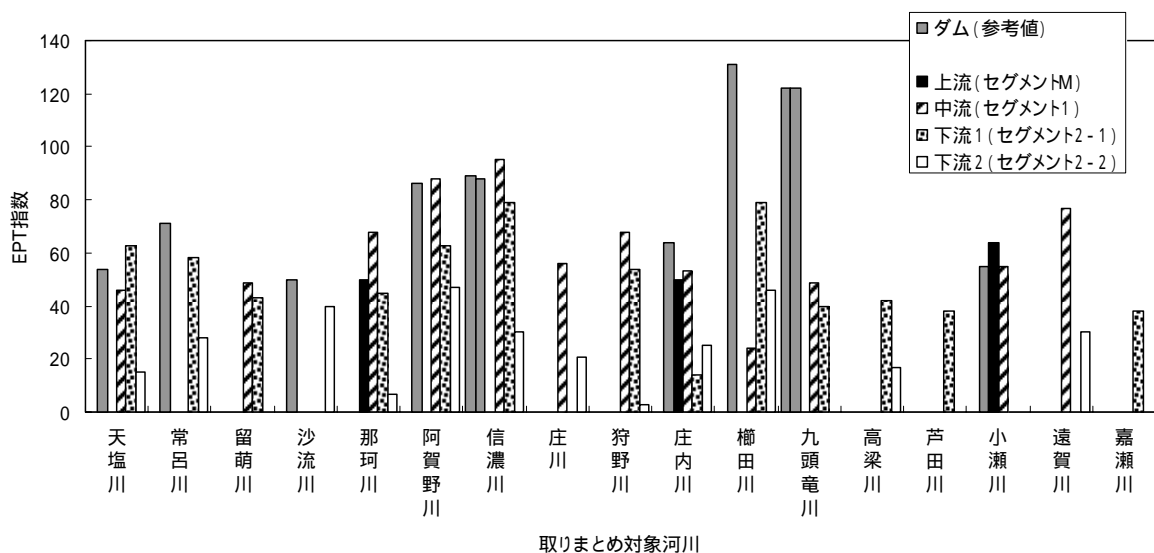
・ EPT 指数の高い河川は北陸地方の阿賀野川、信濃川の中流域

底生動物を用いて水質の良好さを表す方法のひとつである EPT 指数 (E:カゲロウ目、P:カワゲラ目、T:トビケラ目の合計種数) を整理しました。全体的に上流で EPT 指数が高く、流程が下るに従って低くなる傾向が見られました。河川別では、北陸地方の阿賀野川、信濃川で高い値を示しました。

カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目は、溪流など砂礫底の河川を代表する水生昆虫類です。これらの多くは水質汚濁に対して弱いことから、カゲロウ目 (E)、カワゲラ目 (P)、トビケラ目 (T) の合計種数を水質の良好さを表す指標 (EPT 指数) として用いることがあります。今回とりまとめを行った 18 河川の調査地区を河川工学的区分^(注:2-19 ページ参照)から上流、中流、下流、河口に分け、各河川の河川区分 (上流、中流、下流) ごとの EPT 指数を整理しました。なお、海水の影響を受ける河口域は、水質環境の良し悪しに関わらず水生昆虫の生息が極めて限られるので、分析対象から除きました。

河川区分 (上流、中流、下流) 別には、全体的に上・中流で EPT 指数が高く、流程が下るに従って低くなる傾向が見られました。これは、水質だけでなく河床材料の変化 (上流では礫や粗い砂が主体で、下流ほど細くなる) なども関係していると考えられます。河川別でみると、北陸地方の阿賀野川、信濃川の中流域で高い値を示しました。一方、北海道地方の沙流川、中国地方の高梁川、芦田川、九州地方の嘉瀬川で低い値でした。

今回、調査を実施した河川と同一水系にあり、同時に調査を実施したダム湖の EPT 指数を求め河川と比較しました。中部地方の榊田川水系の蓮ダム、近畿地方の九頭竜川水系の九頭竜ダム、真名川ダムで河川部分よりも大きな値を示しましたが、そのほかのダム湖の EPT 指数は、河川部分とほぼ同程度でした。



河川区分 (上流、中流、下流) ごとの EPT 指数

注) 天塩川 (岩尾内ダム)、常呂川 (鹿ノ子ダム)、沙流川 (二風谷ダム)、阿賀野川 (大川ダム)、信濃川 (大町ダム、三國川ダム)、庄内川 (小里川ダム)、榊田川 (蓮ダム)、九頭竜川 (九頭竜ダム、真名川ダム)、小瀬川 (弥栄ダム)

・ 水生昆虫類の種数は上流だけでなく、中流域、下流域の上流側で多い

水生昆虫類の種数を流程別、河川別に整理しました。

一般に、上流ほど水質が良くそのため水生昆虫の種数も多くなるように思われますが、中流域や下流域の上流側でも種数の多い河川が多くみられました。河川環境を水生昆虫の多様性という視点でみると、上流の清流だけでなく中流や下流も同じように重要な区間であるといえます。

(資料掲載：2-20 ページ)

一般的に底生動物の種数は、河川環境の良好なところに多いことが知られています。特に水生昆虫類は水中の溶存酸素量や有機物量などに敏感な種が多く、水質環境を知る指標となります。ここでは今回とりまとめを行った 18 河川の調査地区を河川工学的区分^{注)}から上流、中流、下流、河口ごとに分類し、河川別、河川区分別の水生昆虫類の確認種数を整理しました。また、今回、調査を実施した河川と同一水系にあり、同時に調査を実施したダム湖の水生昆虫類の確認種数を、参考のため河川と比較しました。

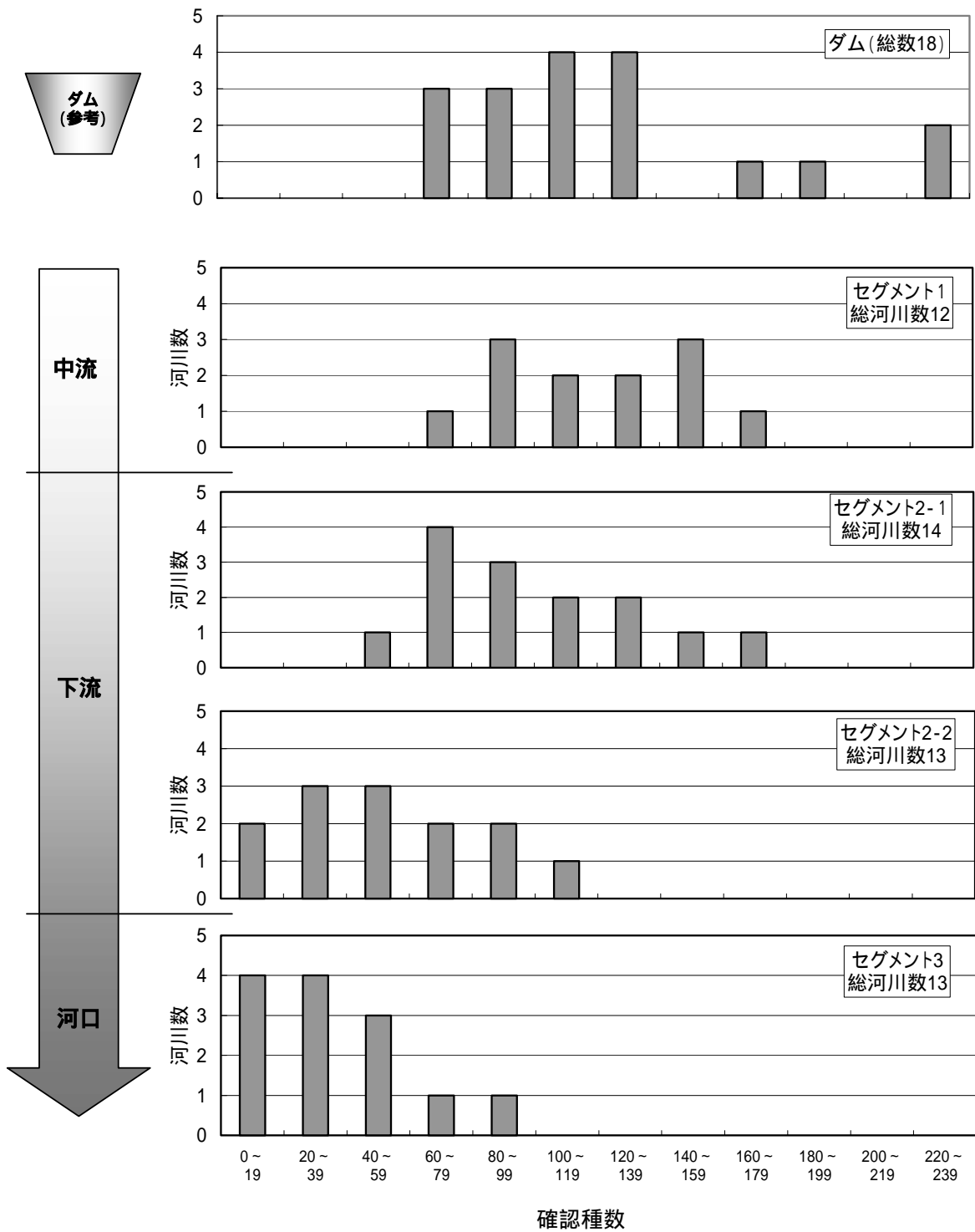
次項の図では、横軸に水生昆虫の確認種数、縦軸にその種数の範囲が確認された河川数もしくはダム湖数を示しています。同じ流域であっても河川によって確認種数に大きな差がみられました。例えば、中流域で 170 種以上確認された河川がある一方、80 種に満たない河川もみられました。これはその河川の水質環境などを反映していると考えられます。また、一般に、上流ほど水質が良くそのため水生昆虫の種数も多くなるように思われますが、むしろ下流域の上流側でより種数の多い河川もみられました。ダム湖についてみても、河川よりかなり多いダム湖もありましたが、概ね河川中流域の確認種数と同様の種数の範囲にありました。これは、水生昆虫の種数が水質の清澄さだけではなく、水温や餌の内容や量など多くの条件に依存しているためです。河川環境を水生昆虫の多様性という視点でみた場合、上流の清流だけでなく中流や下流も重要な区間であることがわかります。

注) 河川工学的区分

河川の地形、河床材料、勾配などの物理的条件からみた上流域～河口域の形態区分。

流域	上流域	中流域	下流域		河口域
河川工学的区分	セグメントM	セグメント1	セグメント2-1	セグメント2-2	セグメント3
地形区分	山間地	扇状地	谷底平野	自然堤防帯	デルタ
河床材の代表的粒径	さまざま	2cm以上	3cm～1cm	1cm～0.3mm	0.3mm以下
代表的河川勾配	さまざま	1/60～1/400	1/400～1/5000		1/5000～水平

(出典：山本晃一「沖積河川学」)



水生昆虫類の確認種数別河川数の流程による比較

(注：上流(セグメント M)は直轄管理区間外の場合が多く、調査データが少ないため省略した)

- 生物学的水質環境評価（平均スコア法）からみた一級河川の中・上流域の水質環境は概ね「良好」

河川に生息する生物の種数や個体数、種組成等を用いて、総合的な水質環境を評価する手法のひとつとして平均スコア法があります。ここでは、各河川の調査地区ごとの平均スコア値を算出し、整理しました。

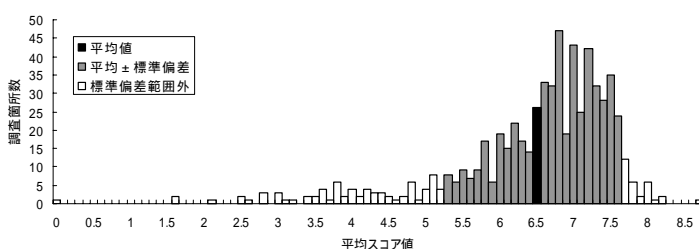
今回とりまとめ対象とした一級河川の中・上流域の水質環境は概ね「良好」と考えられました。

(資料掲載：2-23 ページ)

河川に生息する生物の種数や個体数、種組成等を用いて、総合的な水質環境を評価する手法のひとつとして平均スコア法があります。この手法は、イギリスにおいて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、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ため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実施可能な方法とされています^注。

ここでは、各河川の海水の影響を受ける河口域を除く調査地区の平均スコア値を算出し、整理しました。なお、調査の努力量をできるだけ均一化するためにコドラートによる定量調査（主に「瀬」の部分で実施されています）のデータのみを用い、また、水生昆虫の種数の多くなる春季もしくは初春の調査の結果を用いました。

平均スコア値は 0～10 の値をとり、値が大きいほどよい環境であることを示します。3 巡目調査（平成 13 年度～17 年度調査）の全調査地区の平均スコア値は 0.0～8.7 の範囲にあり、平均は 6.5、標準偏差は約 1.13 でした（総データ数 641、下図参照）。これを元に今回の平均スコア値を、「平均的な値（平均値±標準偏差）」、「低い値（平均スコア値の平均値-標準偏差 以下）」、「高い値（平均スコア値の平均値+標準偏差 以上）」に区分して、その分布を整理しました。



3 巡目調査（平成 13 年度～17 年度）の平均スコア値の頻度分布

平均スコア値の高い調査地区は、おおむね河川の上流部にみられました。一方、平均スコア値の低い調査地区は、下流部にみられました。平均スコア値は、『8 以上では、河川上流域の水質も良好であり、かつ周辺には自然要素が多く残された水環境を表し、4 以下は河川下流の汚濁した水質でありかつ周辺も人為要素の多い水環境を表す』とされています（山崎他, 1996）。今回とりまとめ対象とした一級河川の中・上流域の平均スコア法からみた水質環境は、概ね「良好」と考えられました。

平均スコア法は、河床や水質などの総合的な環境を簡便に概観することができる指標のひとつ

つであり、平均スコア法に準じた今回の分析手法は生物からみた水質環境の指標として有効な手法であると考えられます。

注) 環境庁水質保全局(1992)；大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案)
山崎、他(1996)；河川の生物学的な水域環境評価基準の設定に関する研究全国公害研会誌、VOL.21、NO.3

「平均スコア法」

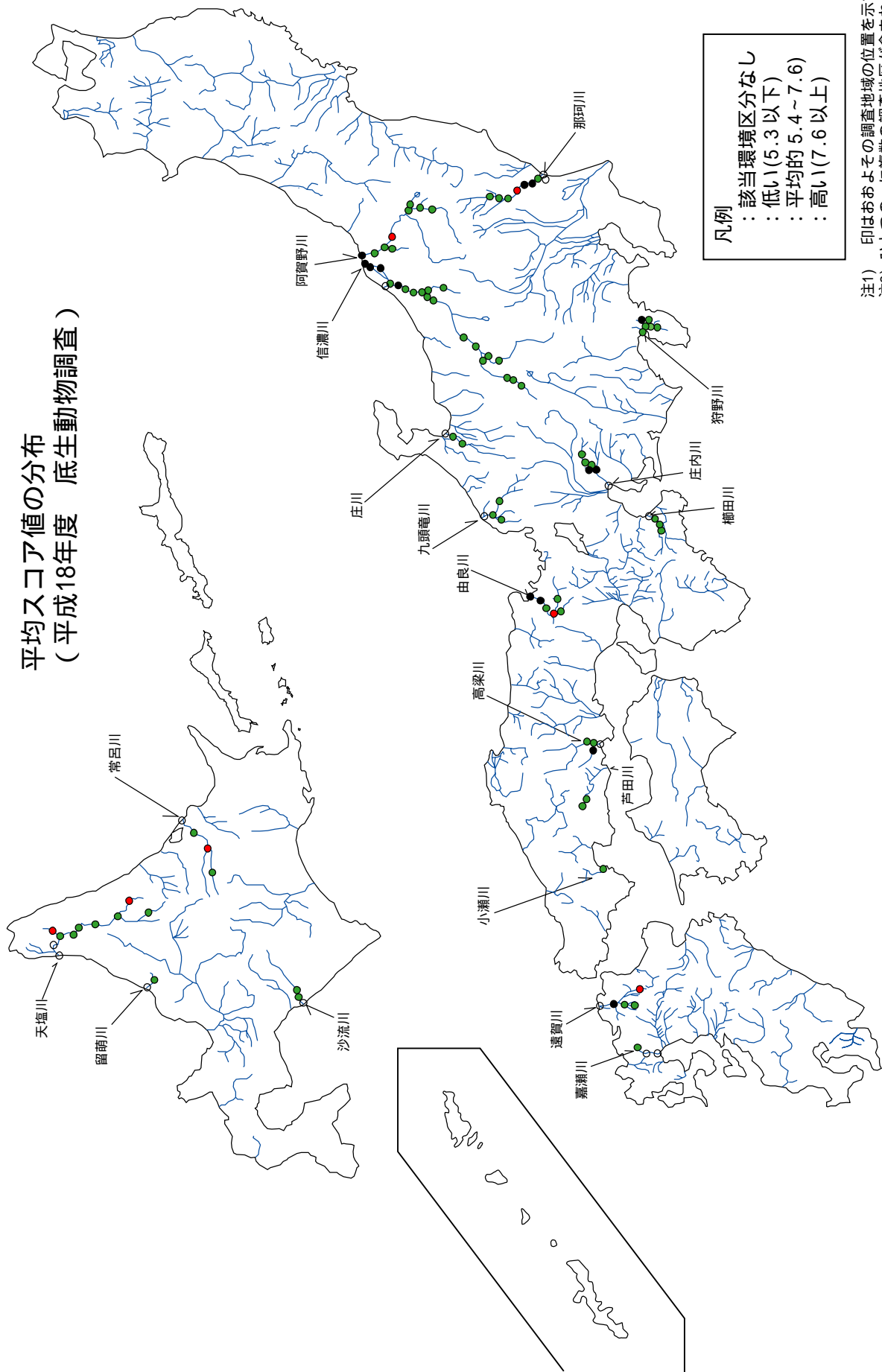
底生動物の各科(Family)に対して水質汚濁への耐忍性の弱いものから強いものへ順に10から1までのスコアを与え、出現したすべての科のスコアの合計値(総スコア値)を科数で割ったもの。ただし、スコア表は、1996年の改訂版スコア表を用いた。

$$ASPT = S_i / n$$

S_i : i 番目の科(Family)のスコア

n : 出現した科(Family)の総数

平均スコア値の分布 (平成18年度 底生動物調査)



凡例
 : 該当環境区分なし
 : 低い(5.3以下)
 : 平均的(5.4~7.6)
 : 高い(7.6以上)

注1) 印はおおよその調査地域の位置を示す。
 注2) ひとつの に複数の調査地区が含まれる場合がある。

【タナゴ類の産卵母貝の分布状況（カワシンジュガイ、イシガイ科）】

(底生動物)

・ カワシンジュガイ、イシガイ科 5 種を全国の 11 河川で確認

コイ科魚類のタナゴ類やヒガイ類にとって、種の繁殖上欠くことのできない産卵母貝であるカワシンジュガイ、イシガイ科の種の確認状況を整理しました。

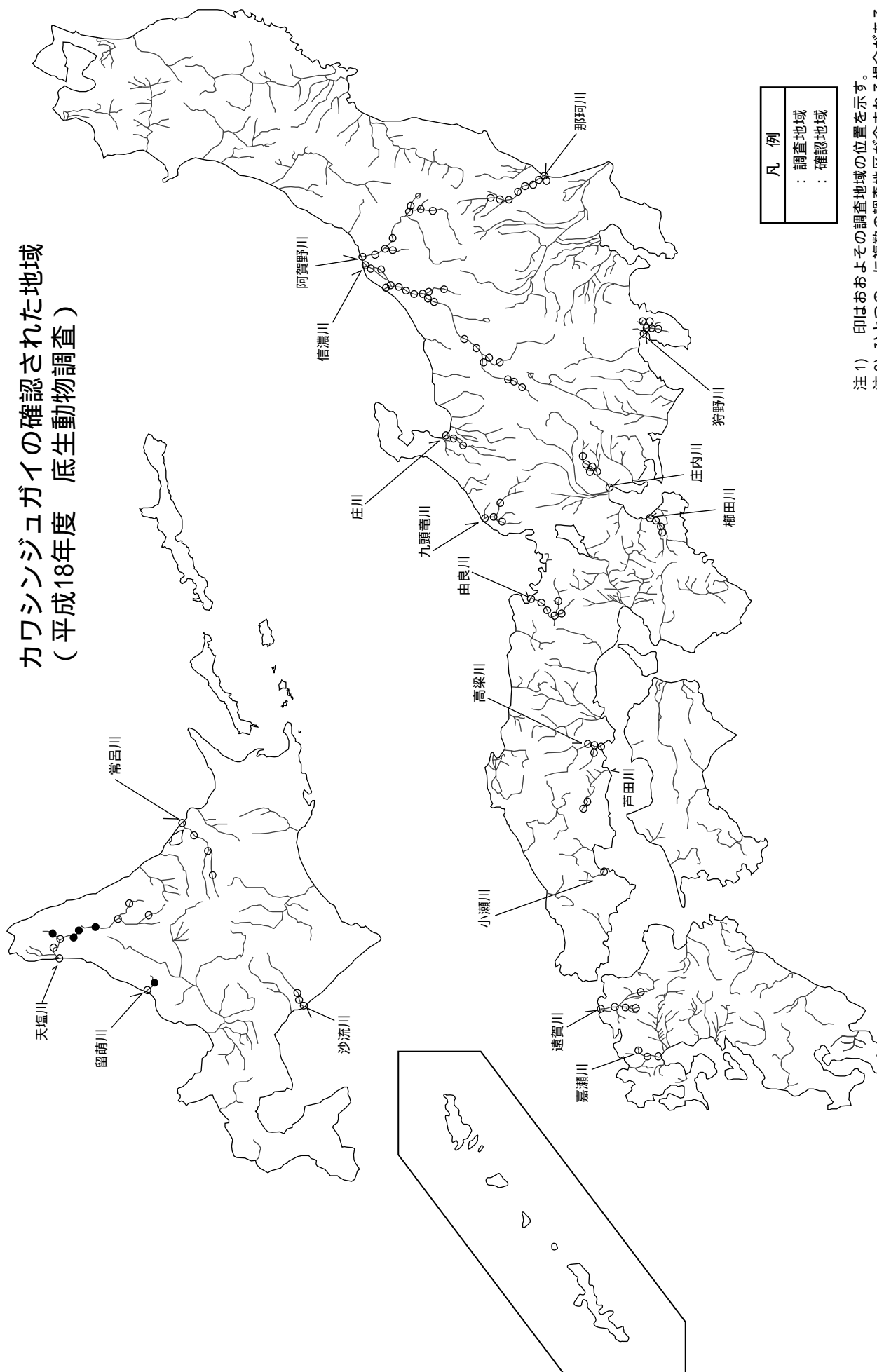
今回の調査では、カワシンジュガイ、イシガイ科 5 種が確認され、いずれかの種が確認された河川は、とりまとめを行った 18 河川のうち 11 河川でした。各河川で確認された種数は 1~2 種でした。

(資料掲載: 2-25~30、2-41~44 ページ)

イシガイなど淡水性の大型二枚貝は、コイ科魚類のタナゴ類やヒガイ類にとって種の繁殖上欠くことのできない産卵母貝です。また、これらの種は河川や潟、湖沼、池、水田などの砂泥底を好み、有機汚濁が進んだ環境では生息が困難なことから、河川環境の指標としても有効な種であると考えられます。そこで、タナゴ・ヒガイ類の産卵母貝の分布状況を把握するために、カワシンジュガイ及びイシガイ科の確認状況を整理しました。

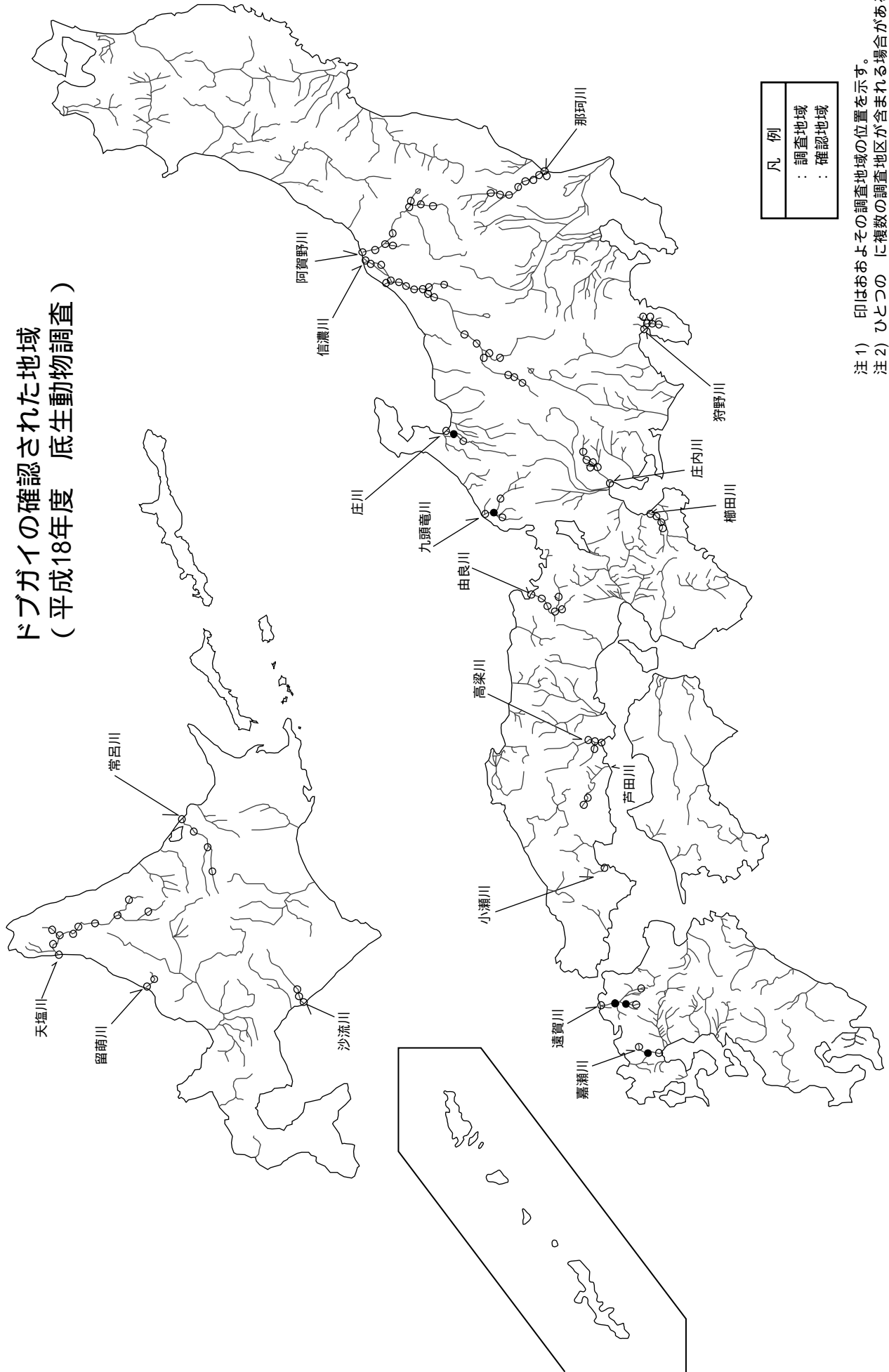
今回の調査で確認された種は、カワシンジュガイ（カワシンジュガイ科）、イシガイ科はドブガイ、ドブガイ B 型、ヨコハマシジラガイ、トンガリササノハガイ、イシガイの 5 種で、いずれかの種が確認された河川は、とりまとめを行った 18 河川のうち 11 河川でした。これらの種のうち、確認河川数が多かった種はイシガイの 5 河川、ドブガイの 4 河川でした。河川別に見ると、確認種数は 1~2 種でした。なお、魚類調査において、タナゴ類が確認された河川で、カワシンジュガイ、イシガイ科の種が確認されなかった河川もありましたが、調査地区以外の場所やそれらの河川と連続する潟、湖沼、池、水田なども産卵場として利用しているものと推測されます。

カワシンジュガイの確認された地域 (平成18年度 底生動物調査)

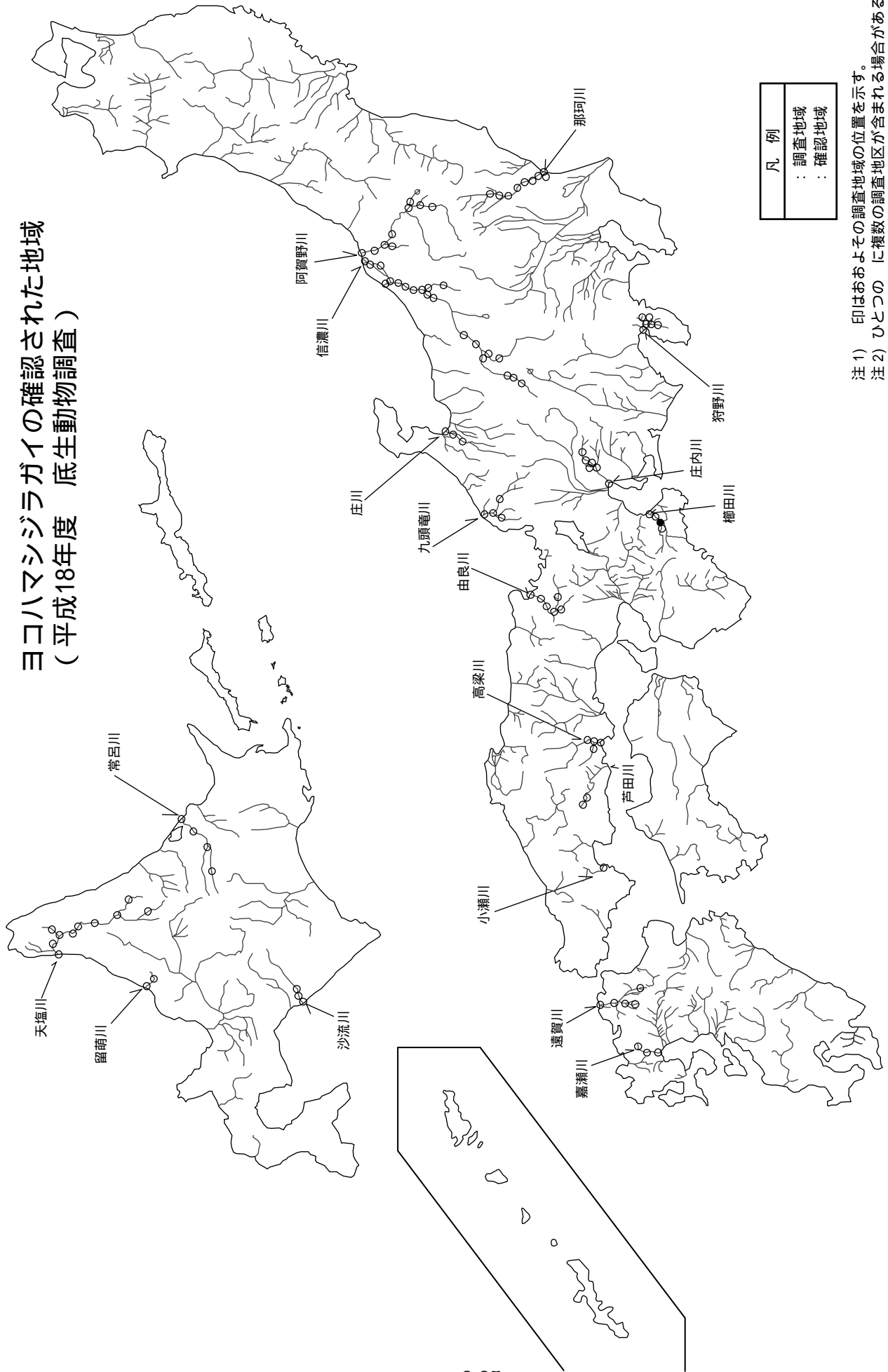


注1) 印はおおよその調査地域の位置を示す。
注2) ひとつの に複数の調査地区が含まれる場合がある。

ドブガイの確認された地域
(平成18年度 底生動物調査)



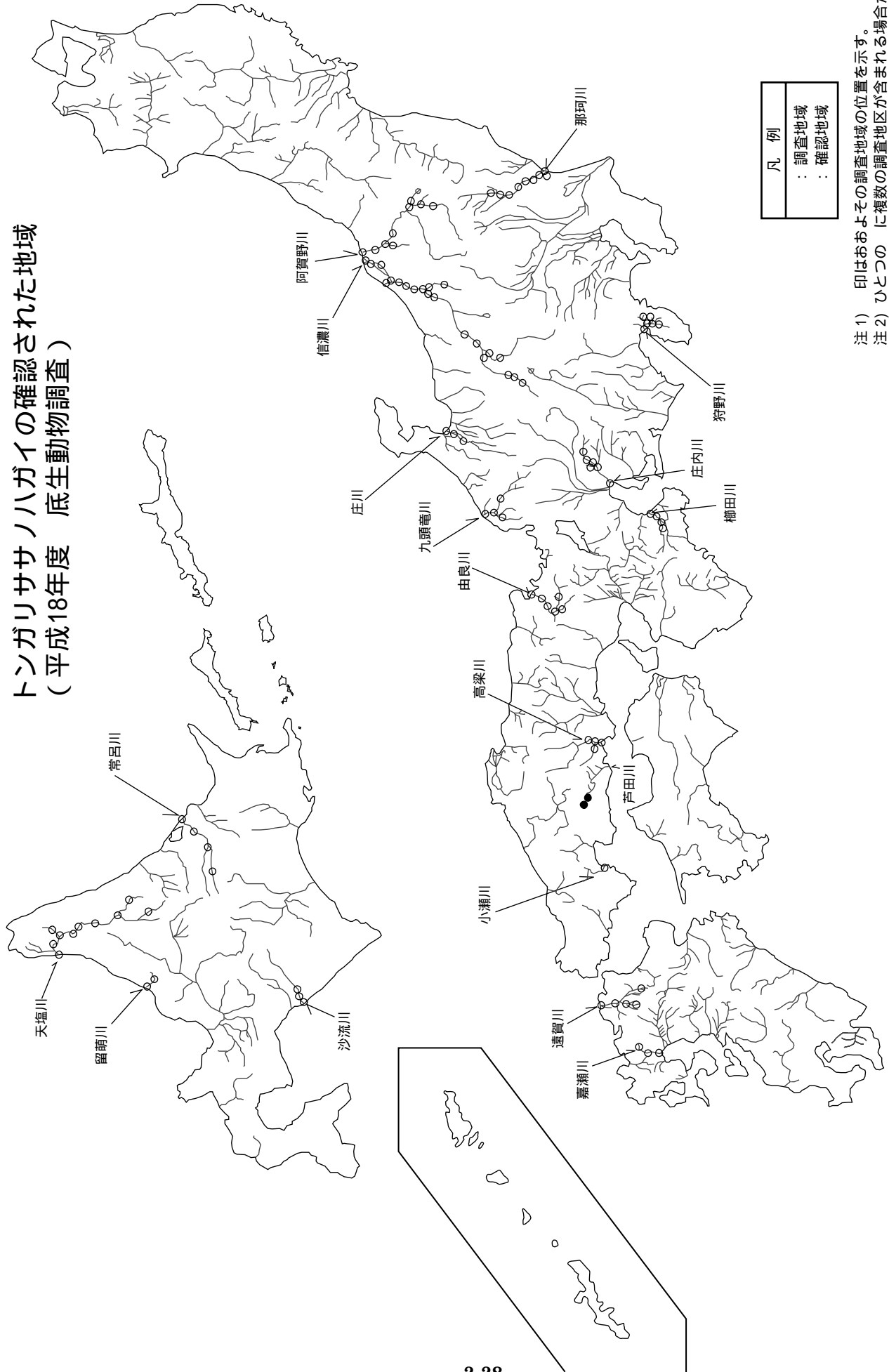
ヨコハマシジラガイの確認された地域
(平成18年度 底生動物物調査)



凡 例	
○	: 調査地域
●	: 確認地域

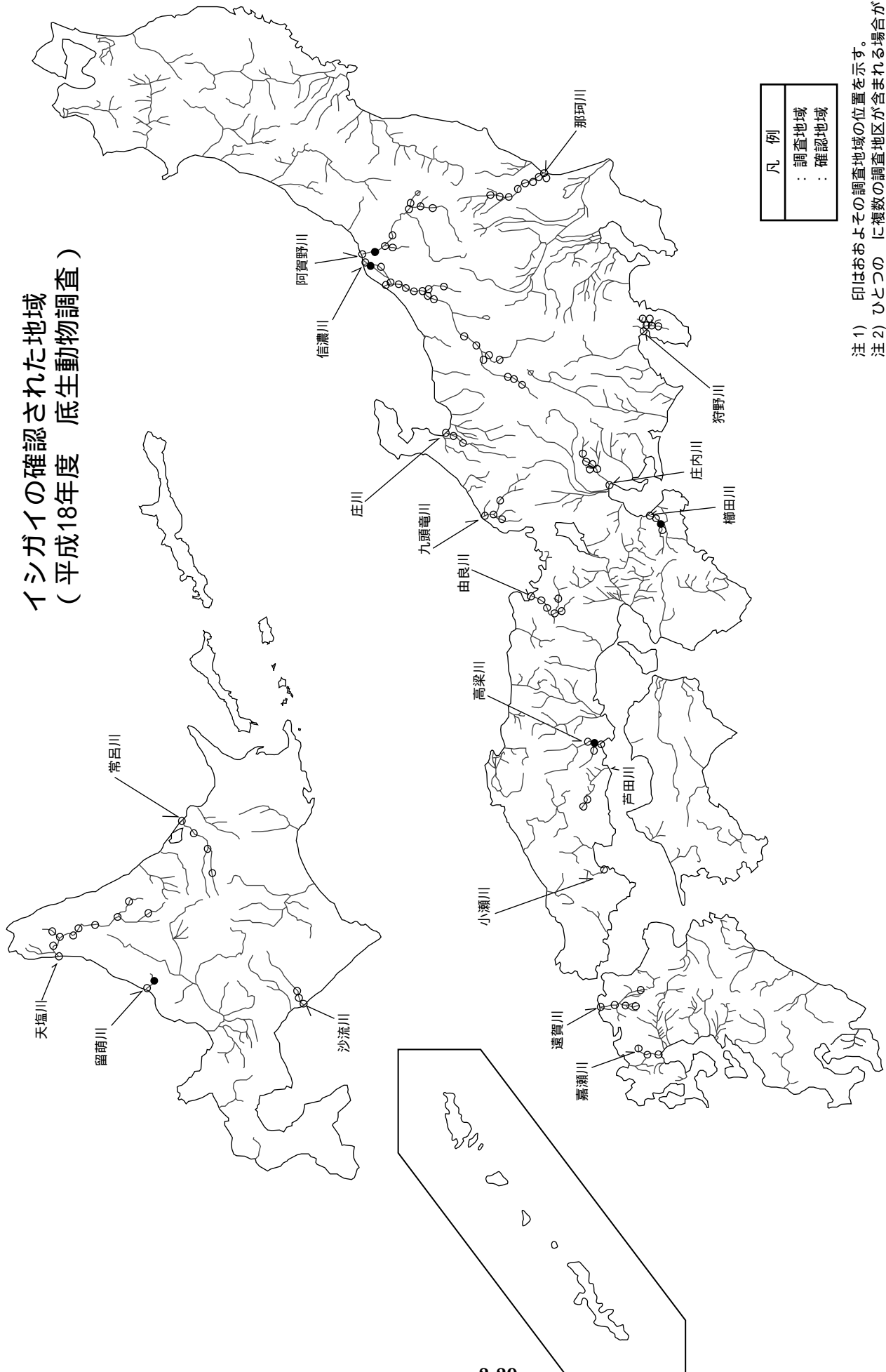
注1) 印はおおよその調査地域の位置を示す。
注2) ひとつの に複数の調査地区が含まれる場合がある。

トンガリササノハガイの確認された地域
(平成18年度 底生動物物調査)



注1) 印はおおよその調査地域の位置を示す。
注2) ひとつの に複数の調査地区が含まれる場合がある。

イシガイの確認された地域 (平成18年度 底生動物物調査)



凡 例	
○	: 調査地域
●	: 確認地域

注1) 印はおおよその調査地域の位置を示す。
 注2) ひとつの に複数の調査地区が含まれる場合がある。

タナゴ類の産卵母貝(カワシンジュガイ、イシガイ科)の確認状況

地方	河川名	1 巡目		2 巡目		3 巡目		今回		今回の魚類調査で確認されたタナゴ類、ヒガイ類の種数
		カワシンジュガイ	イシガイ科の種数	カワシンジュガイ	イシガイ科の種数	カワシンジュガイ	イシガイ科の種数	カワシンジュガイ	イシガイ科の種数	
北海道	天塩川	-	-				1			0
	常呂川									0
	留萌川	-	-						1	0
	沙流川	-	-							0
関東	那珂川									2
北陸	阿賀野川	-	-				2		1	3
	信濃川	-	-		1		2		2	×
	庄川	-	-		1		1		1	×
中部	狩野川	-	-				1			1
	庄内川									2
	櫛田川	-	-		2		2		2	5
近畿	由良川	-	-	-	-		2			5
	九頭竜川								1	×
中国	高梁川	-	-		1		2		1	×
	芦田川	-	-				3		1	5
	小瀬川	-	-							×
九州	遠賀川	-	-				2		1	×
	嘉瀬川	-	-						1	×

- 注1) 1～3巡目のデータは、種名等について真正化され、河川環境管理システムに格納されている調査データを対象にした。
 注2) 調査の継続性の観点から、経年比較の取りまとめ対象は1級河川の直轄区間とし、指定区間および2級水系は対象外とした。
 注3) 1～3巡の区分については、原則として1巡目：平成2・3～7年度、2巡目：平成8～12年度、3巡目：平成13～17年度としたが、各河川の実施状況のバランスに応じて適宜区切りを調整した。
 注4) 魚類調査の×は調査がなかったことを示す