

河川水辺の国勢調査結果を利用した魚類出現特性による 全国一級水系の類型化及び分析



国土技術政策総合研究所 環境研究部 河川環境研究室 望月貴文、天野邦彦※ ※現中部地方整備局浜松河川国道事務所

目的 河川環境特性の変化の影響を敏感に受ける指標種の抽出やそれら指標種の生息に必要な河川環境特性の把握

概要 全国109水系を対象に河川水辺の国勢調査のうち魚類を対象とした調査結果を利用し、水系単位に加えて調査地点単位での類型化を行うとともに、類型の単位や対象魚種の違いによる類型区分結果の違いやそれぞれの特徴について把握した。
さらに、魚類生息状況に大きな影響を与えると考えられる河川環境特性として水温に着目し、類型毎や指標種の確認地点における水温分布の特徴を把握した。

(1)データ収集・整理 (2)生物出現特性による水系及び調査地点の類型化 (3)類型毎の水温分布の整理

方法

(1)データ収集・整理

生物データ(河川水辺の国勢調査)

現在まで3巡の調査が実施されているが、第3巡目(平成16~20年)の調査結果を用いた

最新の生物リストでは魚類729タクサ、底生動物4,720タクサ

このうち魚類(全確認魚種)を対象

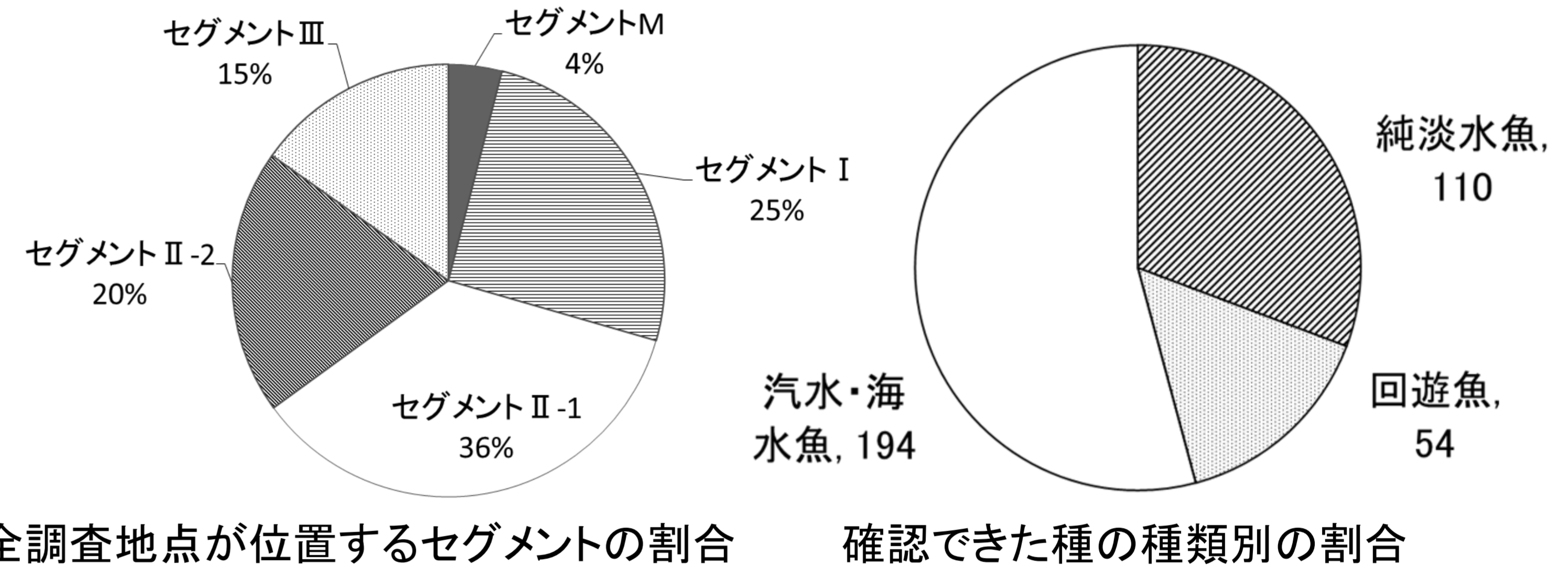
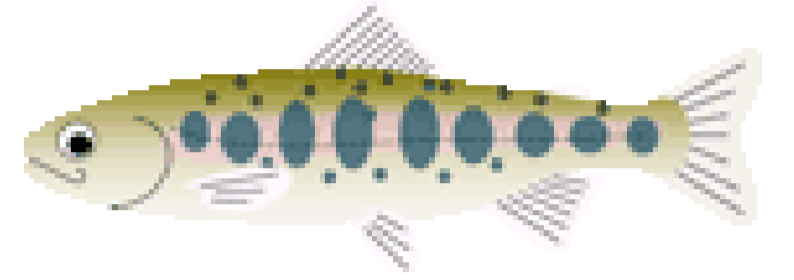
水質データ(公共用水域水質調査)

※国立環境研究所「環境数値データベース」

(項目) 水温、水素イオン濃度(pH)、溶存酸素濃度(DO)、生化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、懸濁物質濃度(SS)

このうち生物調査地点近傍5km以内かつ同一の河川内にあるという条件で地点を抽出し、平成12~21年までの10年間の水質データを用いた

確認地点数	
全魚種	840地点
純淡水魚	817地点
回遊魚	825地点



(2)生物出現特性による水系及び調査地点の類型化

TWINSpan法 による分類

- 調査地点と出現種による分類に使用される
- 「分割型方式」基準に照らし1組のデータを次々と分割していく
- 集約的方法に比較して個々の偶然変動に影響されにくい
- 確認魚種及び確認個体数により分類

類型区分のケース

● 類型の単位

- A水系単位 ……12分類まで
- B調査地点単位 ……16分類まで

● 対象確認魚種

- ①全魚種
- ②純淡水魚のみ
- ③回遊魚のみ

種名	確認個体数										
	鶴鶴京4	多多京3	荒荒下2	荒荒下1	鶴鶴京3	多多京2	木木下3	木木下1	木下4	木下3	旭旭岡1
シマドジョウ	49	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
ジュズカケハゼ	10	1334	1472	0	0	5	0	0	0	0	0
スナヤツメ	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	6
ドジョウ	5	1	12	0	0	1	0	0	6	0	10
トミヨ	0	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0
ニゴイ	12	0	0	0	0	19	91	0	26	0	16
ハナカジカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
フクドジョウ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ムギツク	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
メダカ	7	292	0	0	0	0	0	25	0	0	10
モツゴ	115	38	63	0	0	41	1	0	0	0	5
ヤマメ	0	1	0	0	0	0	2	40	2	31	31
ワタカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ゲンゴロウブナ	2	24	1	0	0	0	0	0	1	0	0

分析のもとになるデータ(一部抜粋)

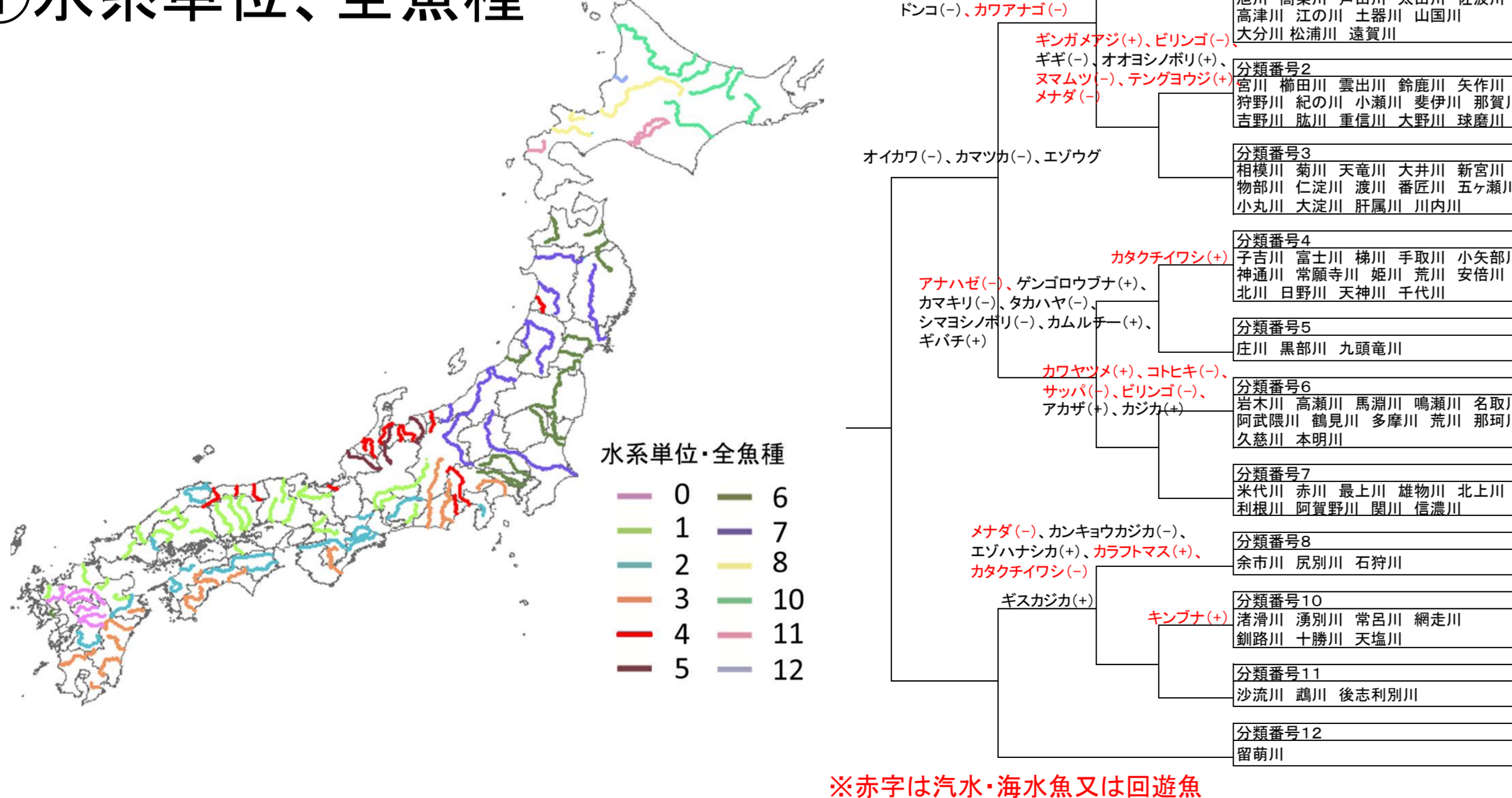
※種名が「属及び属の1種」となっているデータは含まない

結果 (2)生物出現特性による水系及び調査地点の類型化

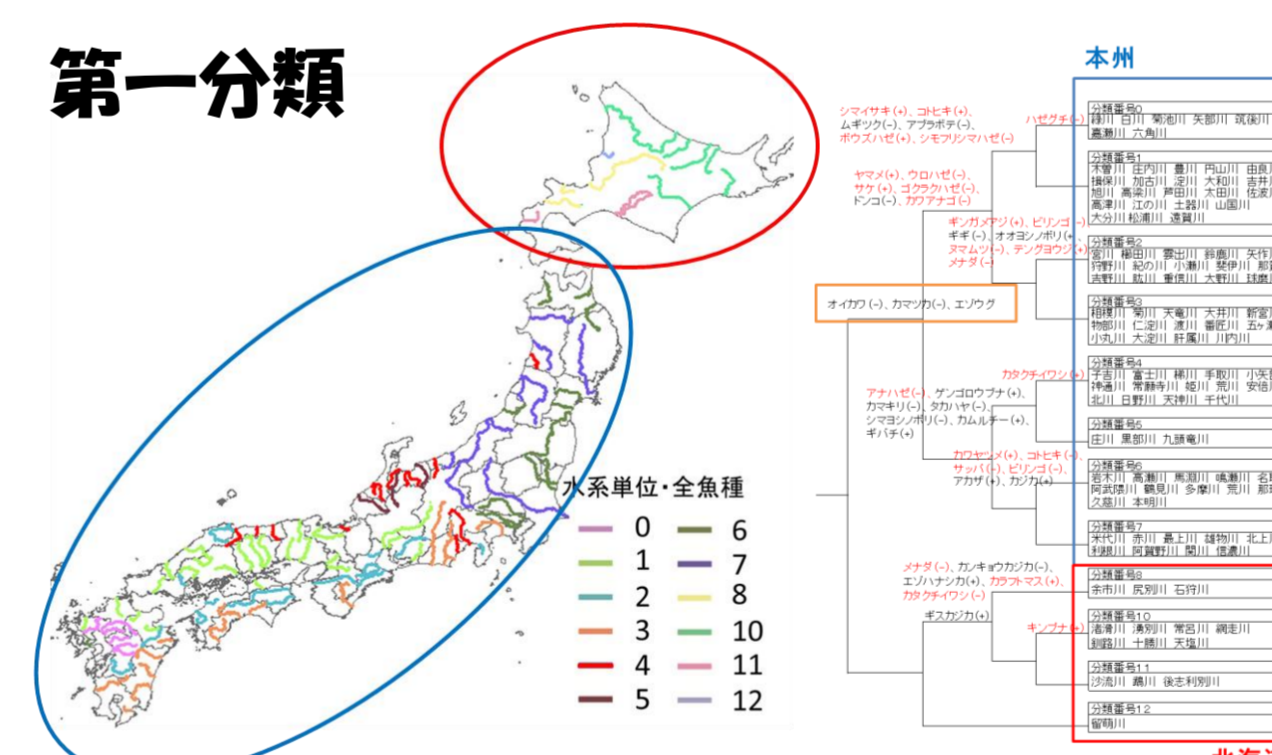
<樹状図>

TWINSpanによる分類の過程を簡易に示す。
左の一群から次々と群を分割する。
記載の種は区分の要因となった種を示す。
種の出現又は個体数が大きい場合に(-)
出現しない又は個体数が小さい場合に(+)で示す。

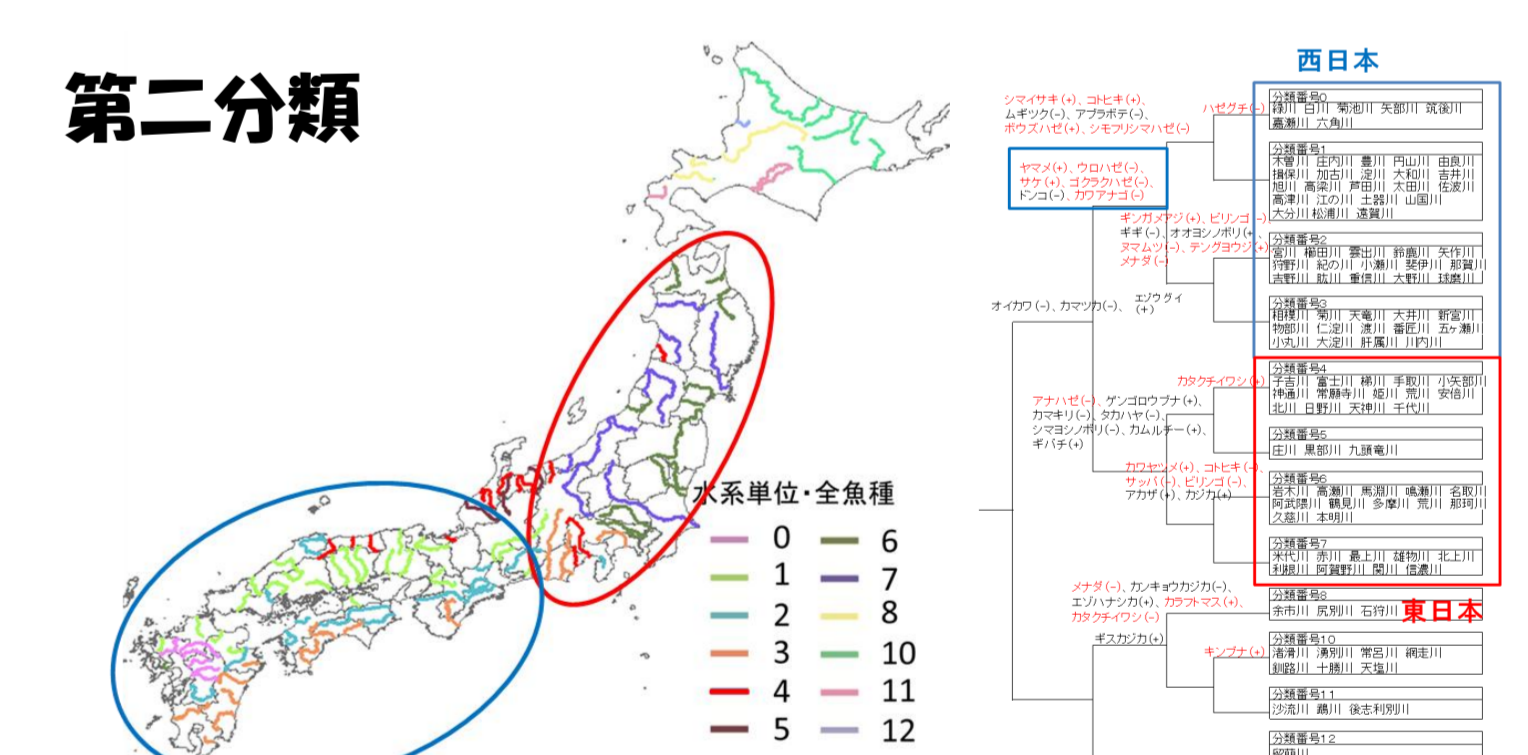
A-①水系単位、全魚種



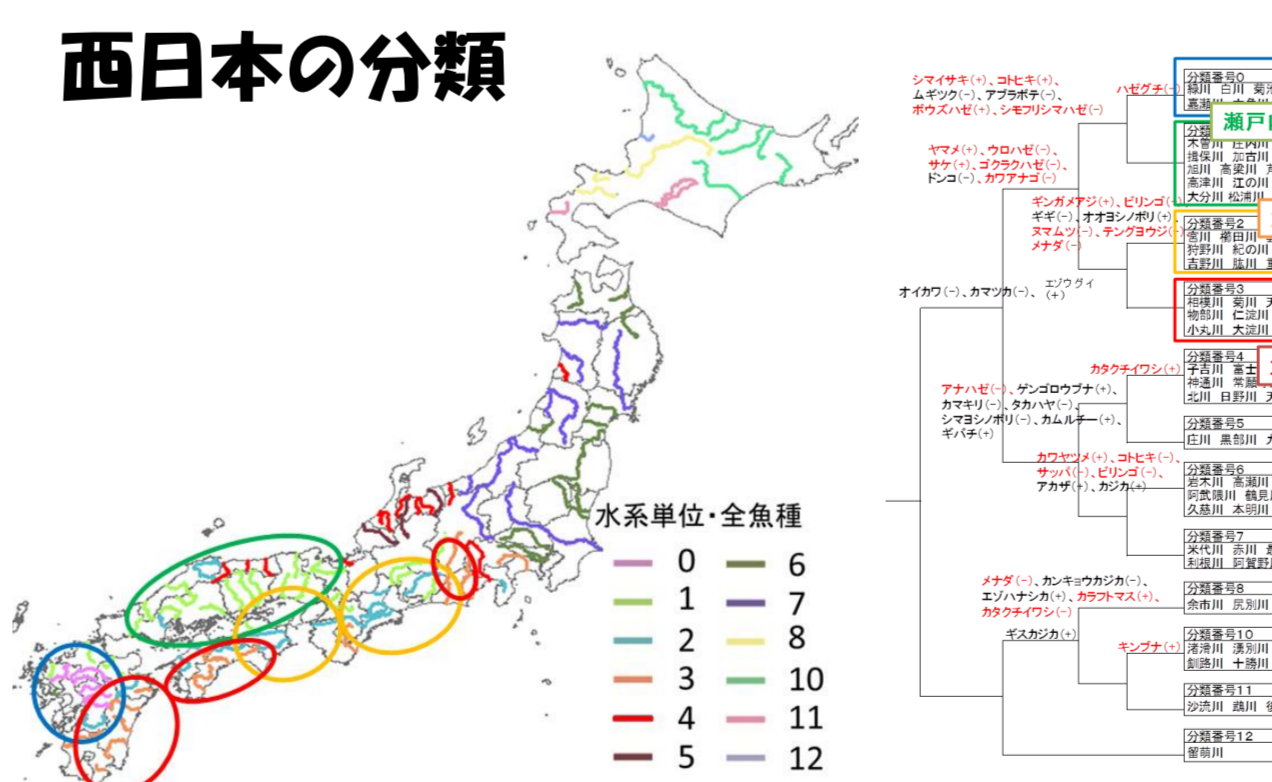
第一分類



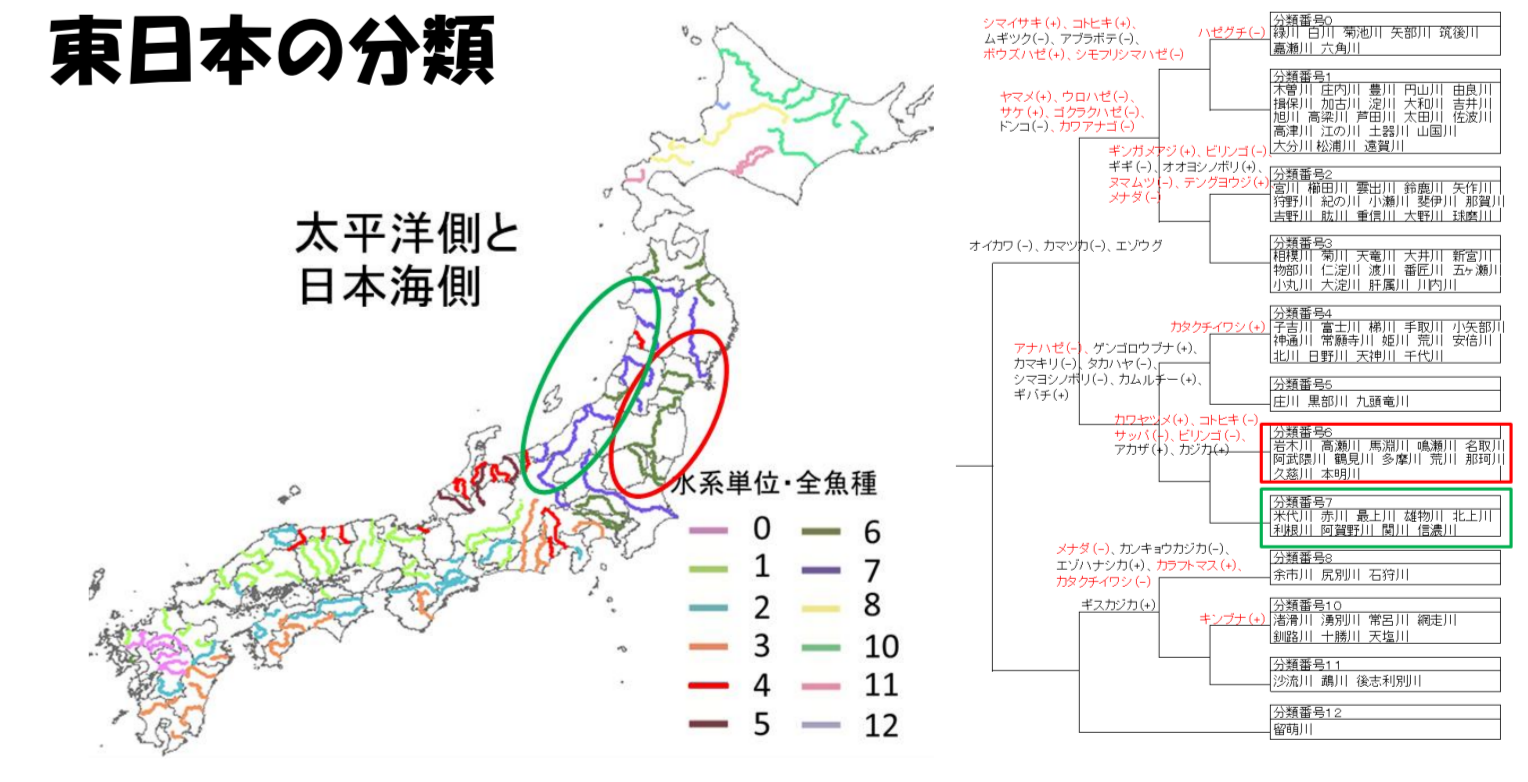
第二分類



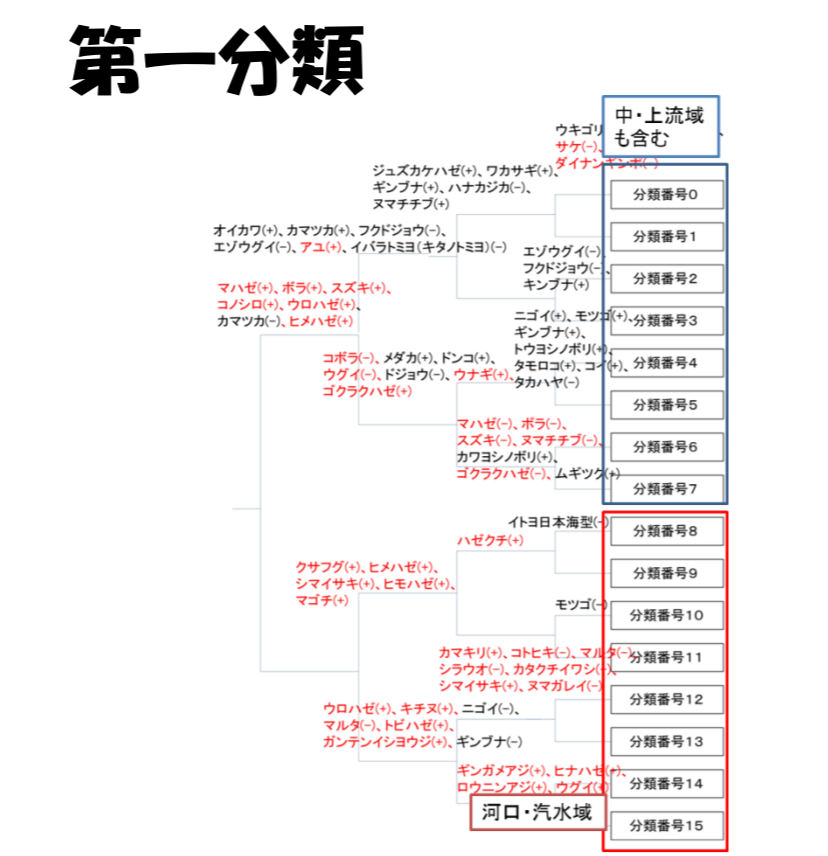
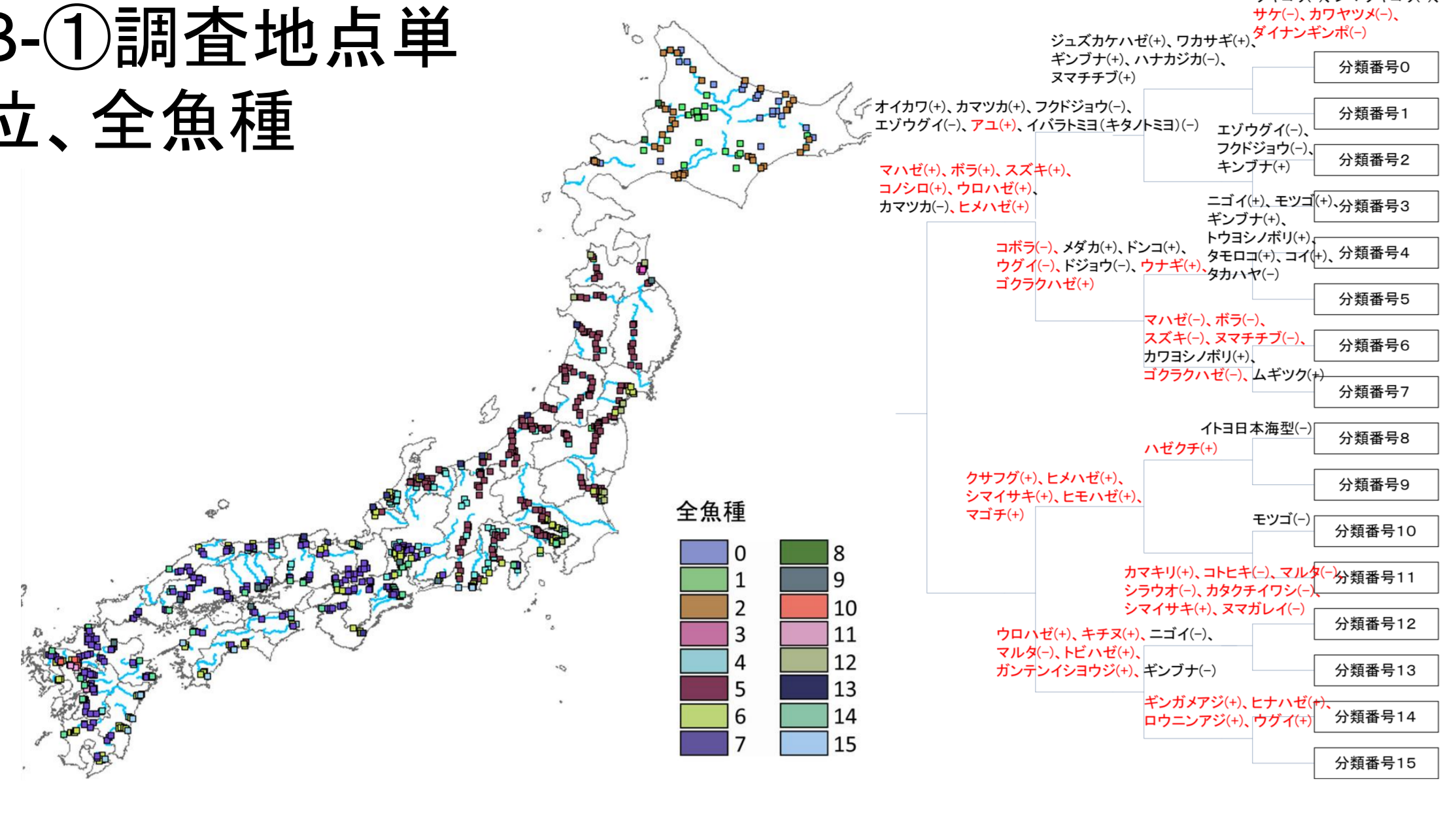
西日本の分類



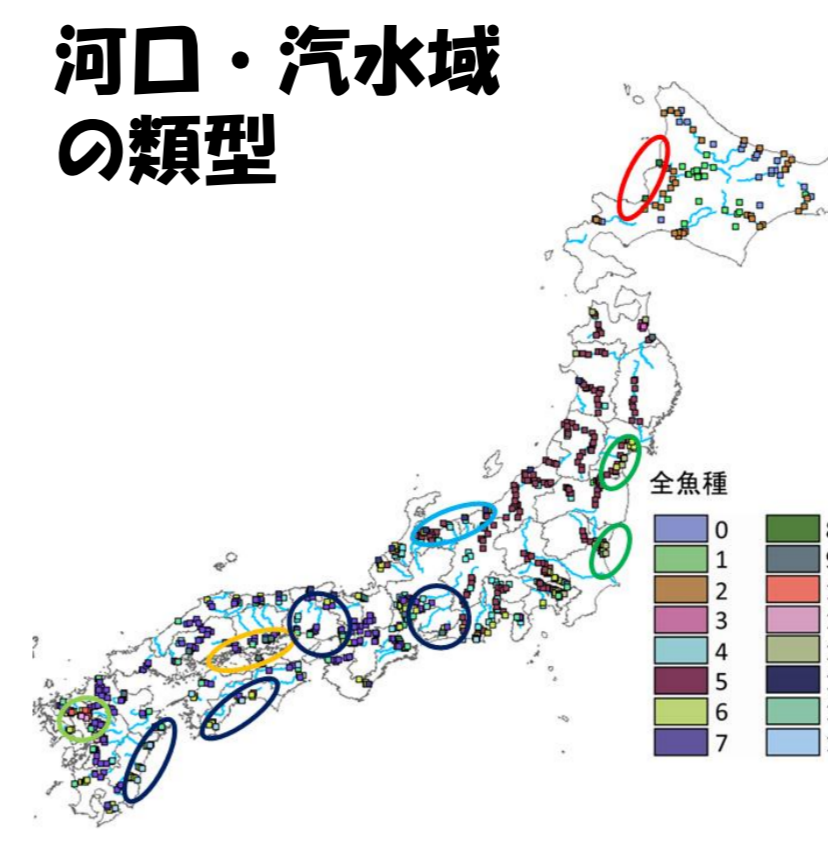
東日本の分類



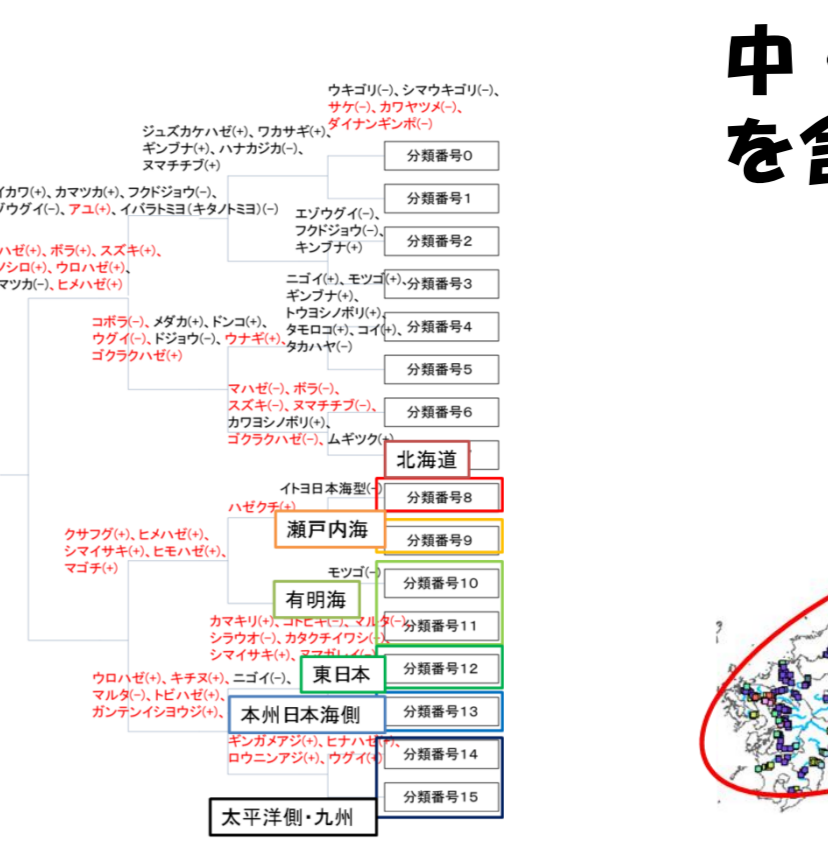
B-①調査地点単位、全魚種



河口・汽水域のみの類型と中・上流域を含む類型に区分
汽水・海水魚が要因
→下流ほど出現種数、個体数が増える
水系の区分と類似

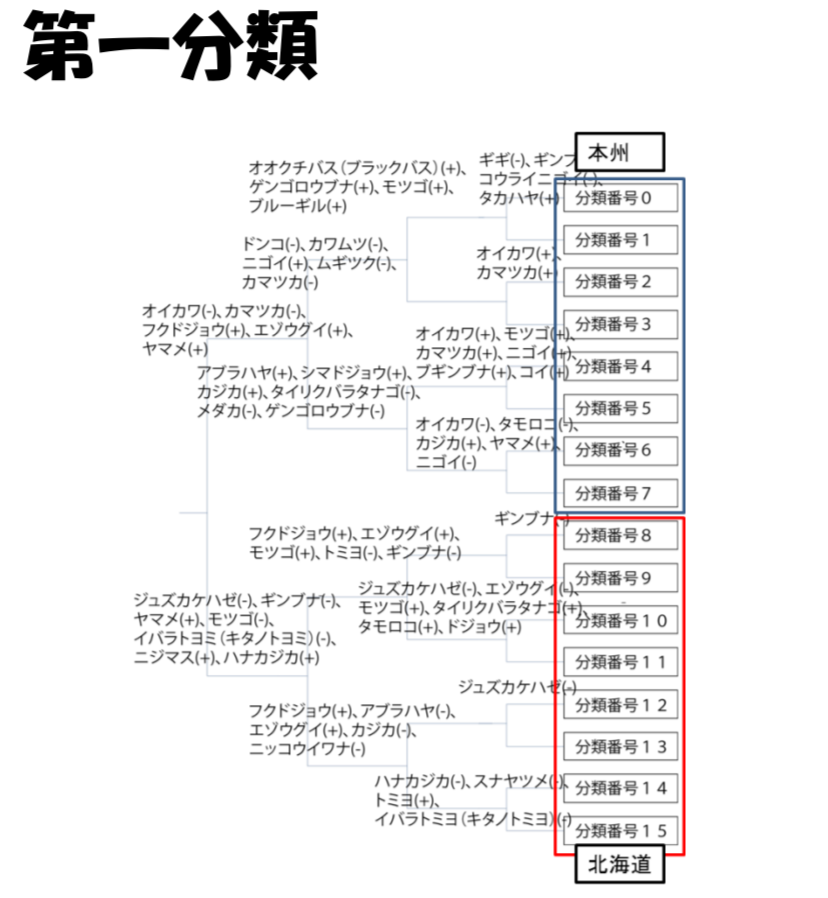
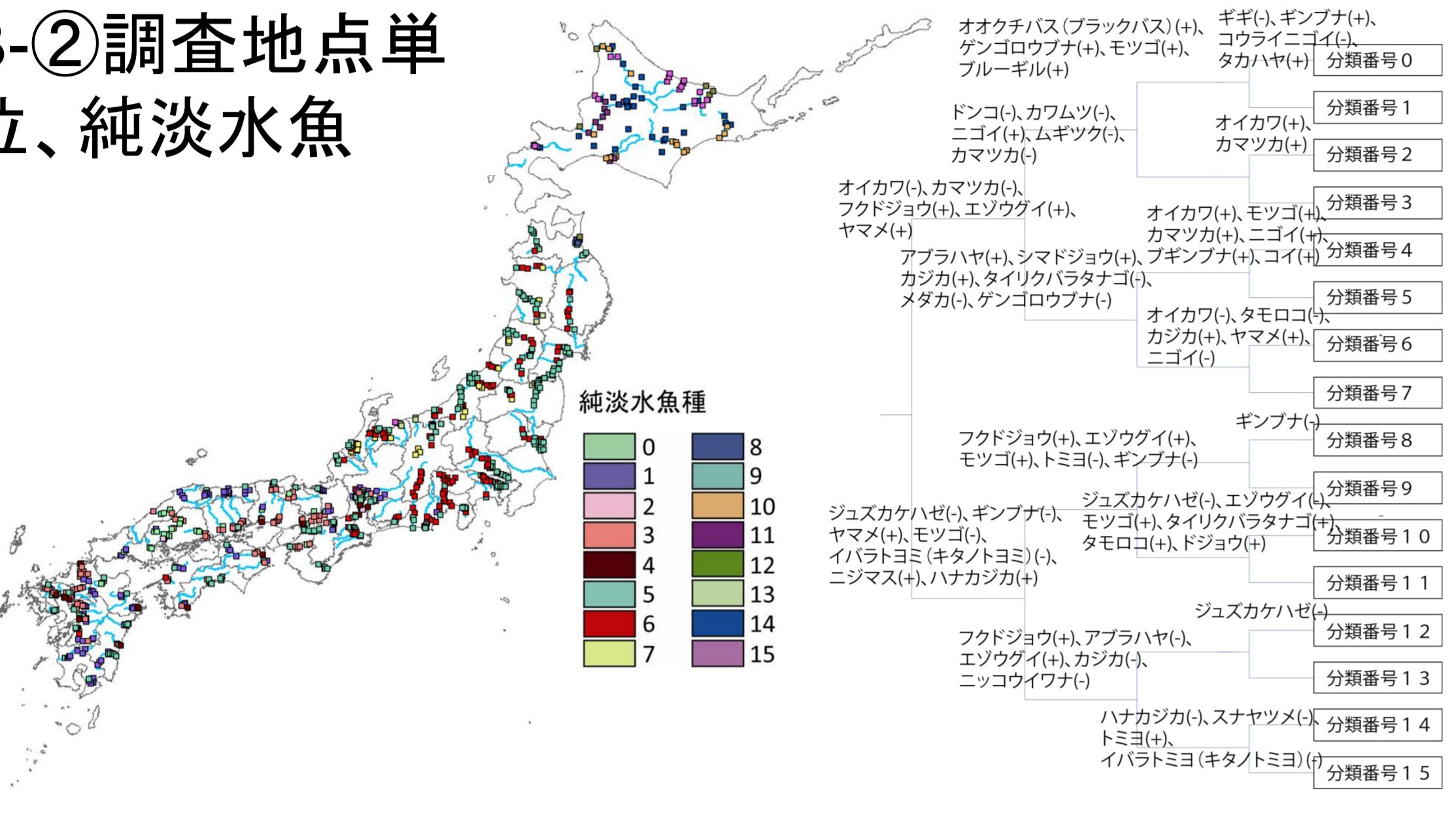


地域ごとに明確な区分
太平洋側と日本海側で異なる
ほとんどが汽水・海水魚の生息状況による区分

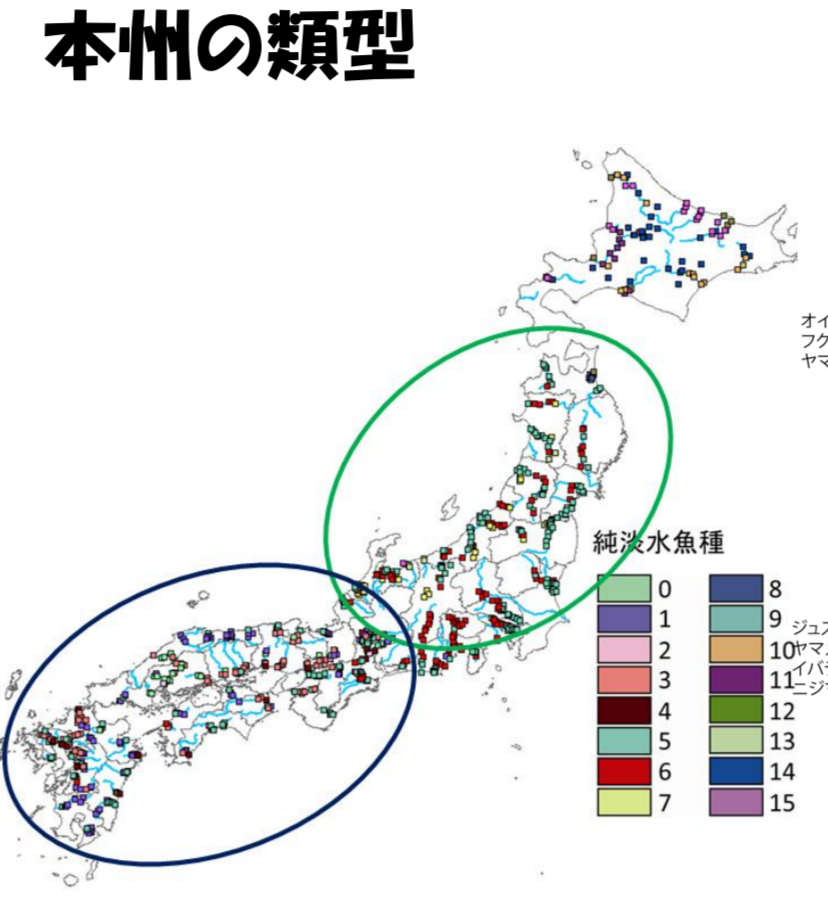


北海道(0~2)、東日本(3~5)、西日本(6, 7)に大別される。
類型8~15と比較して、淡水魚が要因となっていることが多い。
類型8~15と比較して、太平洋側と日本海側で明確な違いはなかった。
同一水系内では、河口域が類型0~7で別の類型となる一方、これ以上の顕著な差は認められない。

B-②調査地点単位、純淡水魚



北海道と本州に大別
北海道はエゾウグイ等の固有種が存在が特徴であるが、北海道の中でも魚類相に差があるため半数を占める

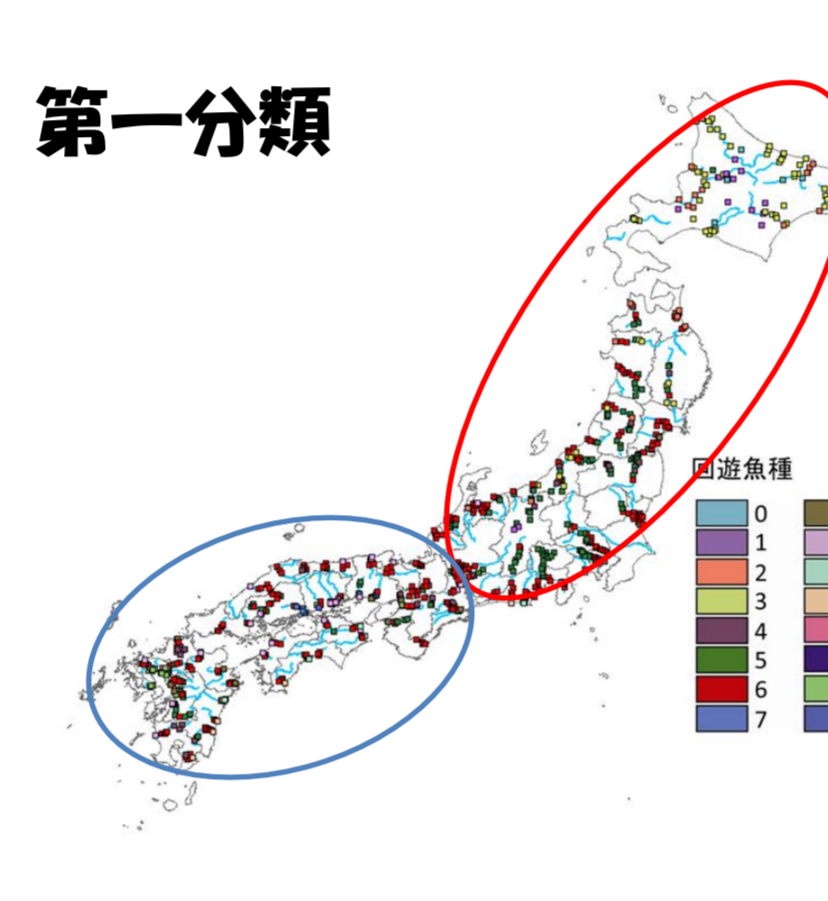
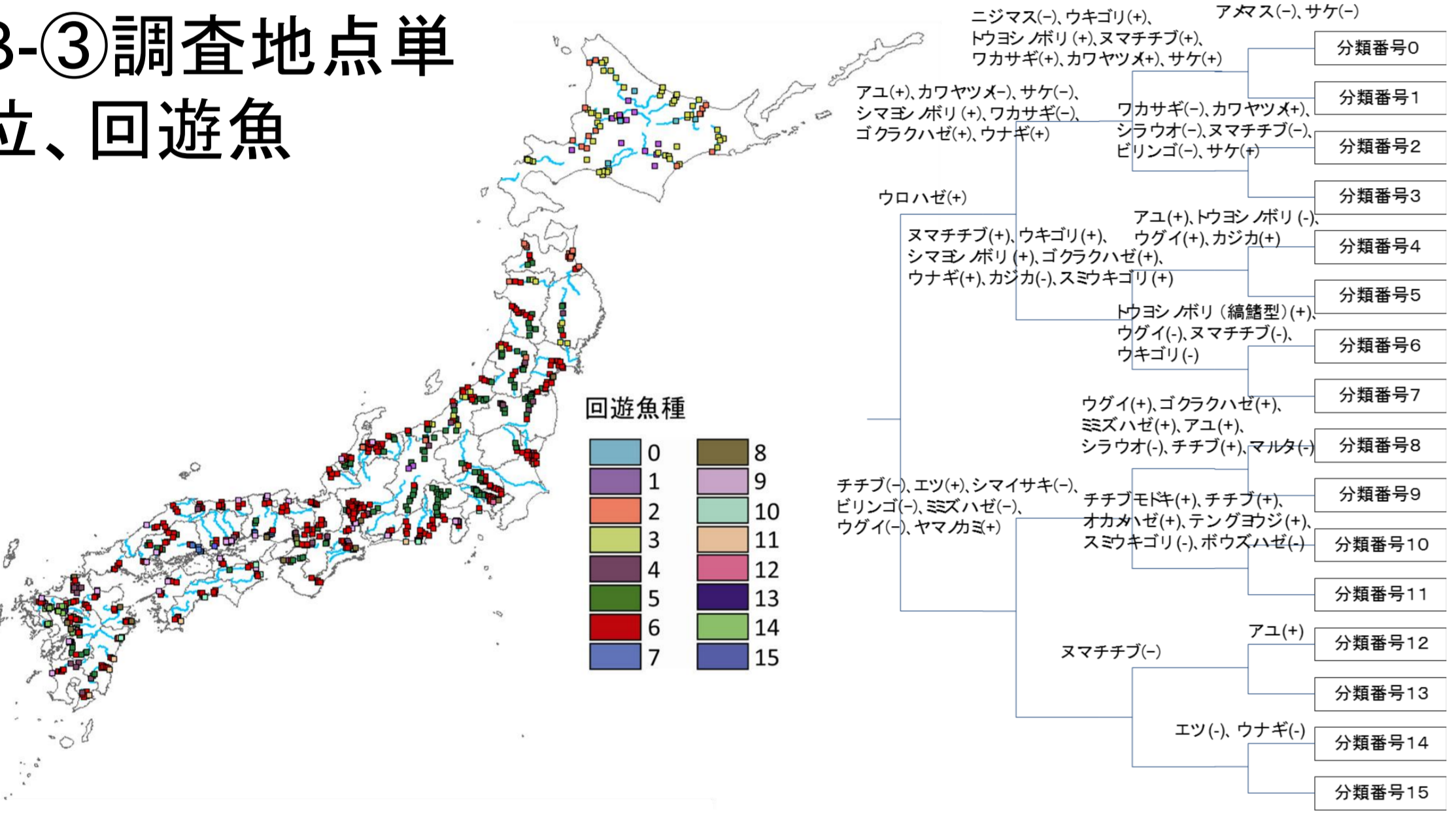


東日本の3分類に比べ、西日本は6分類と細かく分類される
類型5は本州全域に幅広く存在し、ニゴイ、モゾゴ等の環境の変化に強い淡水魚が多い

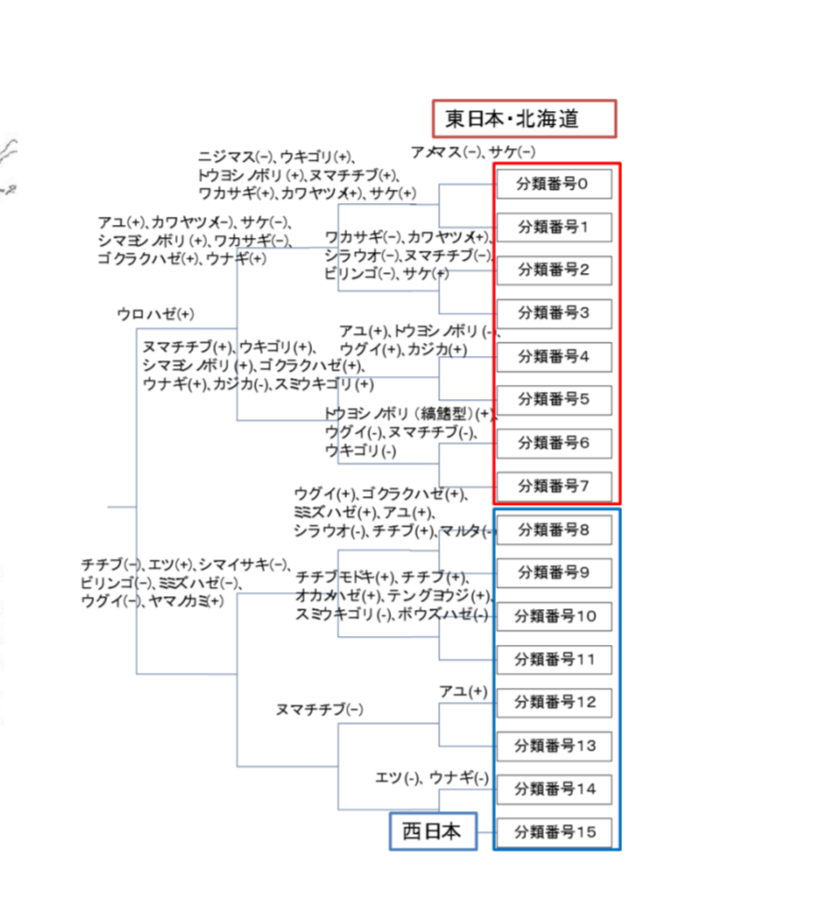


同一水系でも上流と下流で異なる類型に区分される水系が多い
西日本には外来種や移植された種の存在が特徴的な類型(1, 3)が存在

B-③調査地点単位、回遊魚

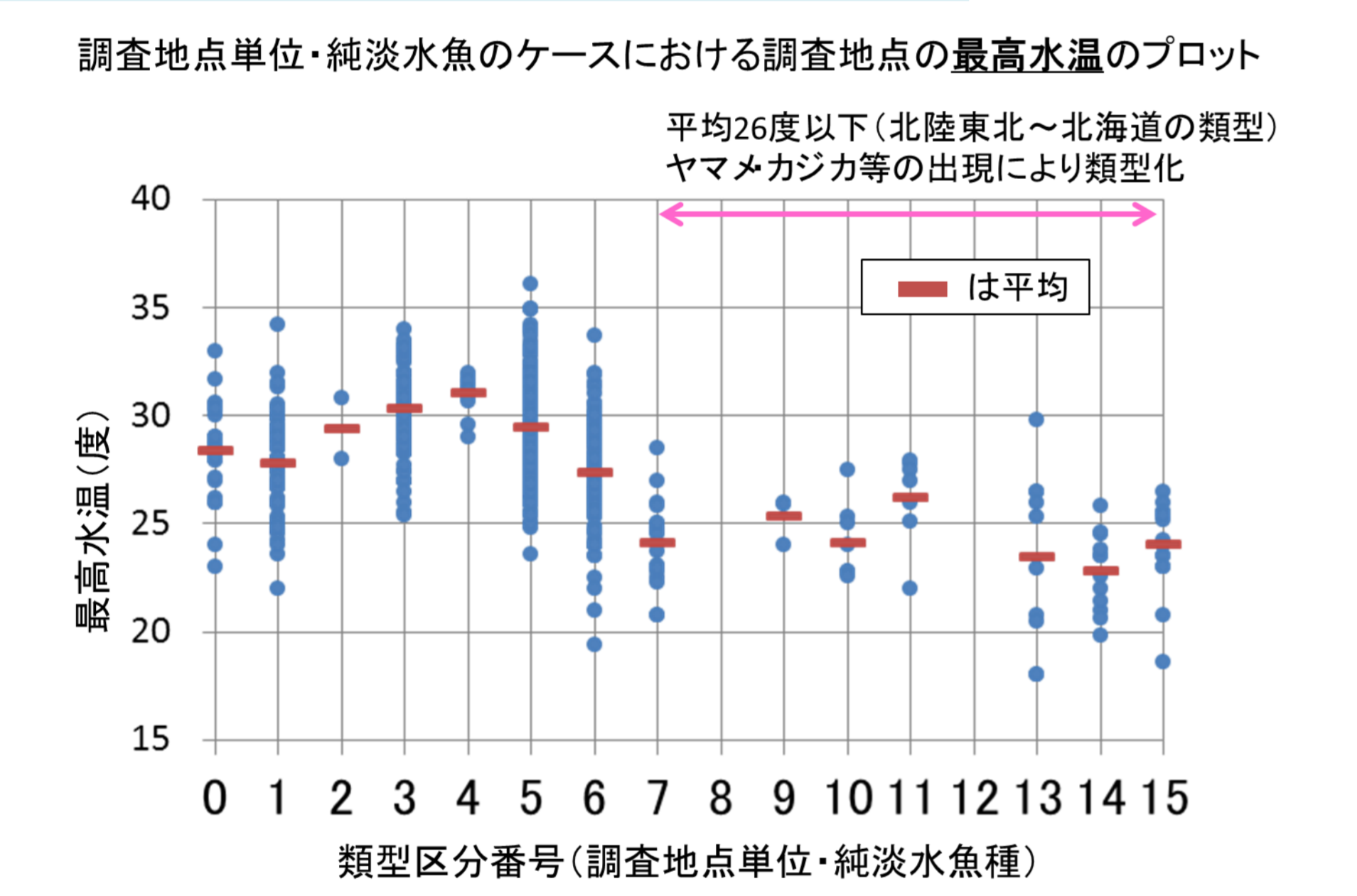


北海道・東日本、西日本に大別されるが、その他の類型と比べて明確ではない(類型5, 6は全国的に分布)
→回遊魚種の移動能力が高い

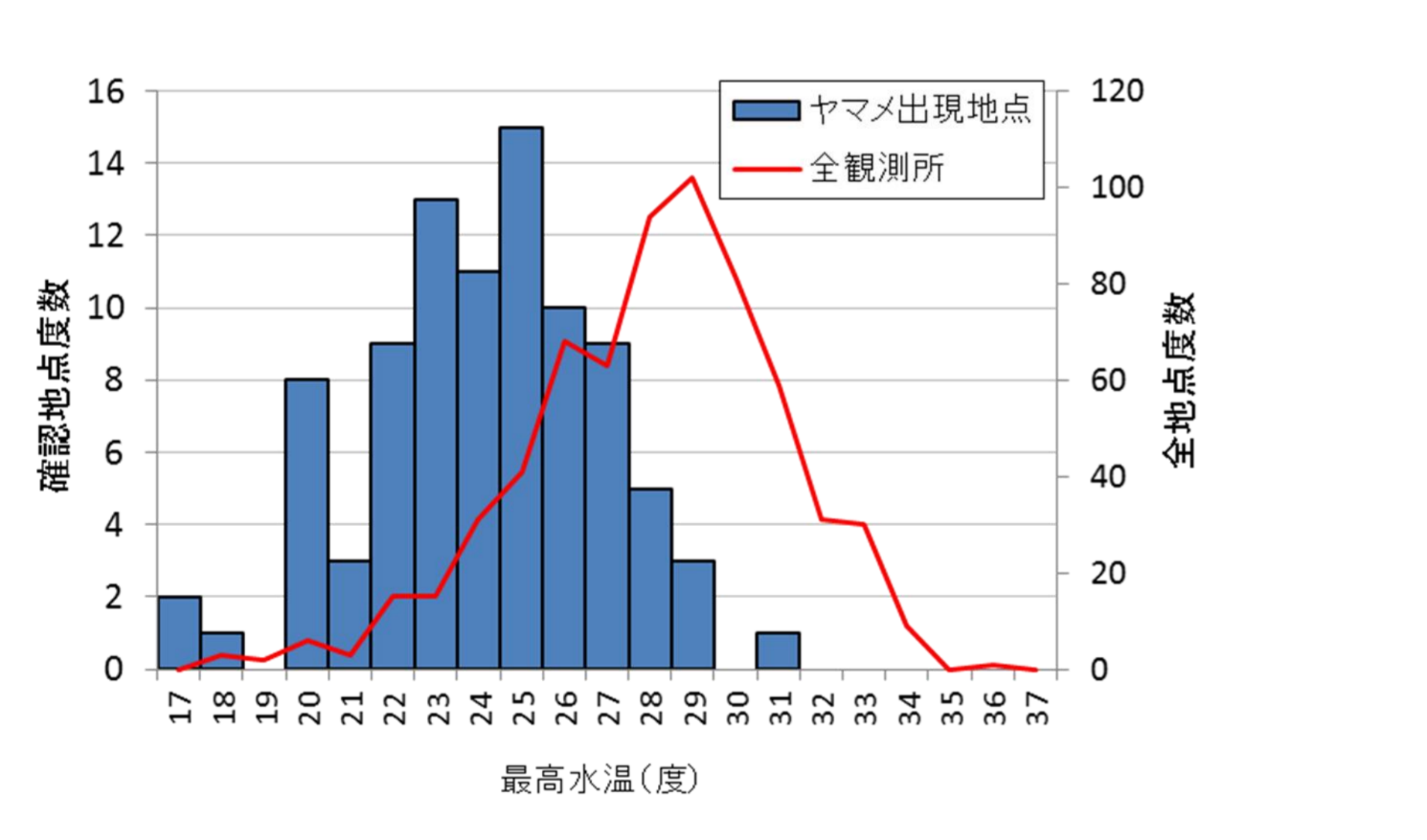


類型5が上流、類型6が下流に分布する河川が多い
類型5の確認魚種が17種なのに対し類型6では43種の出現が確認されており、上流と下流での魚類相の違いが明確である。

(3)水温分布との比較



調査地点単位・純淡水魚のケースにおける調査地点の最高水温のプロット
平均26度以下(北陸東北~北海道の類型)
ヤマメカジカ等の出現により類型化

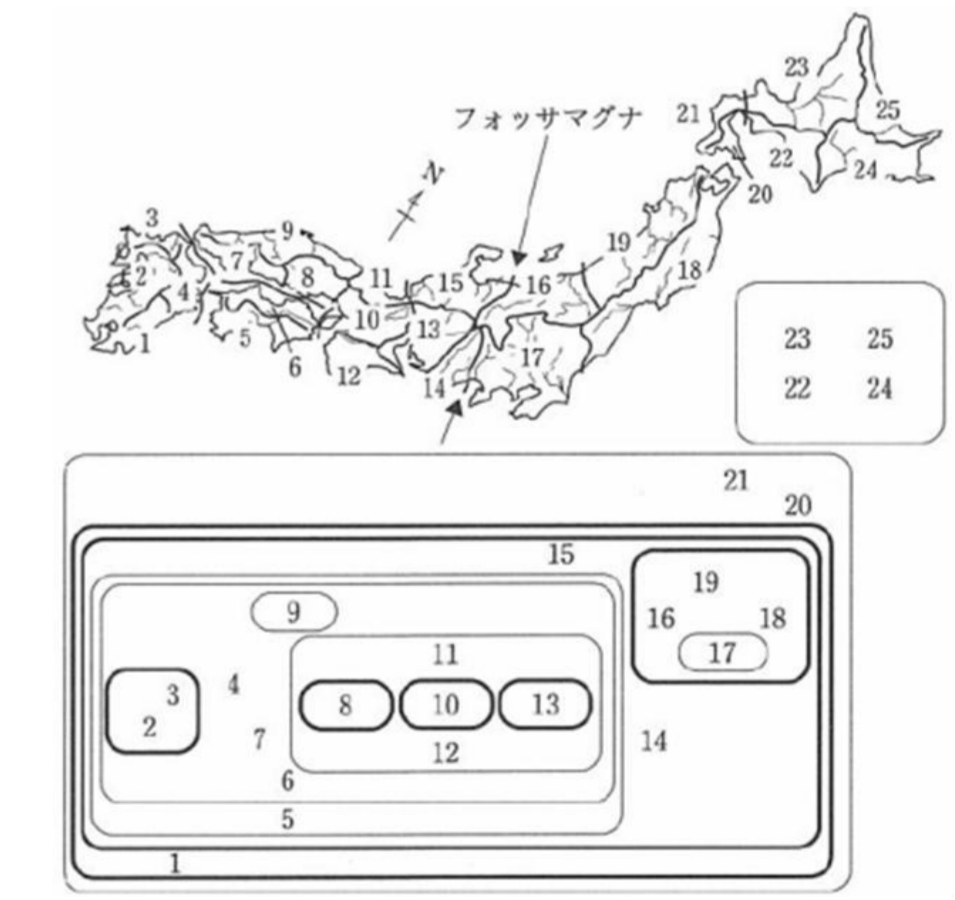


ヤマメ・カジカ等の冷水魚に特徴づけられている類型は、最高水温が26度以下
全ての調査地点における最高水温の分布とヤマメが確認された地点における最高水温

ヤマメは最高水温が27度を超えると極端に出現数が少なくなる。
生息域と水温分布の傾向が一致
→ヤマメの最高水温に対する選好性

まとめと考察

- 1) 全魚種による類型区分
 - ・(今回の方法や類型区分の数では)河口・汽水域の本来の種数・個体数の多さにより、汽水・海水魚の生息状況により類型区分が特徴づけられることが多い。河口・汽水域の環境特性による影響が大きい。
- 2) 類型区分ごとの比較
 - ・純淡水魚に限定して類型化を行うと、純淡水魚の生息状況は地点毎に異なる河川環境特性を受け、縦断方向で異なる。
 - ・全魚種での河口・汽水域の類型区分は、日本海側・太平洋側で明確な区分があったが、純淡水魚では北海道、東日本、西日本で大別されるものの、日本海側・太平洋側での区分は明確ではない。
- 3) 魚類出現特性による類型区分を行う際の留意点
 - 海峡の成立や山地形成・氷河期的などの歴史的イベントの影響を強く受けており、フォッサマグナ等の魚類相の境界はそれに起因する。このような系統地理学的な要因によりまず前提となる出現の有無が決定されている。
 - 汽水・海水魚は環境変化への対応能力が高いことから、海流・潮汐の違いにより、日本海側と太平洋側で異なる生物出現特性を持つ。
 - ・魚類出現特性による類型区分は、類型の単位や対象魚種により異なる結果を示す。分析方法や目的に応じて、適切な分類方法を選択することが必要。



Watanabe(1998)による日本列島における純淡水魚の分布パターン

ex.ダムによる流量の分断等、上流部の生態系への影響を考慮
温暖化の影響を見る際に、水温に敏感な冷水魚への影響を検討 } 純淡水魚による類型化