

前回 WG の指摘と対応

第 18 回水陸移行帯 WG (H25.7.9 開催)

No	議 事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
1	SW18:資料-1 前回 WG の指摘と 対応	2	大産卵時の降雨・無降雨割 合の円グラフについて、降 雨・無降雨別に大産卵の割 合を示す円グラフを比較す ることで、コイ・フナ類やホン モロコの大産卵と降雨との 関連が見えてくるはず。	そのように整理する。	【資料-1】 コイ・フナ類、ホンモロコにつ いて、ご助言のとおり再集計 を行い提示しました。
2	SW18:資料-2 長期的水位低下 が生態系へ及ぼす 影響について	6	魚類群集の地点間の差が 著しいため、まずは%では なく個体数で、調査回ごと、 地点ごとに作図してみても どうか。ヨシ帯、非ヨシ帯に 左右に分けて、縦軸に各種 を個体数順で並べ、左右に 延びる個体数の棒グラフを、 各調査回、各地点で作成す ると、群集の組成の相違が 見えてきそう。	そのように整理してみる。	【資料-1】 ご助言のとおり作図し、提示 しました。
3			主成分分析やクラスター分 析により、群集の近さや組 成の比較が可能かもしれな い。	そのように整理してみる。	【資料-1】 ご助言のとおり分析し、提示 しました。
4			横軸に外来魚の個体数割 合を、縦軸に在来魚の出現 種数をプロットした散布図を 書くと、地域差が見えるか もしれない。	そのように整理してみる。	【資料-1】 ご助言のとおり分析し、提示 しました。
5	SW18:資料-3 環境に配慮した瀬 田川洗堰試行操 作に関する取り組 みについて(速報)	4	今年度のコイ・フナ類の大産 卵時、雨が降っていないとき にも起きているが、低気圧 の接近等、なにかなかった か。	確認する。	【資料-1】 今年度のコイ・フナ類大産卵 前の気象状況について整理 し提示しました。
6		-	卵数は資源量と関係してい るのではないか。最近資源 量が増えているのではない か。 過去にコイ・フナ類の産着卵 数が少なかった平成19年の 後の、漁獲量、資源量がどう なったかが気になる。	確認する。	【資料-1】 漁獲量、資源量と産着卵数 について整理し提示しまし た。

No	議 事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
1	SW18:資料-1 前回 WG の指摘と 対応	2	大産卵時の降雨・無降雨割合の円グラフについて、降雨・無降雨別に大産卵の割合を示す円グラフを比較することで、コイ・フナ類やホンモロコの大産卵と降雨との関連が見えてくるはず。	そのように整理する。	コイ・フナ類、ホンモロコについて、ご助言のとおり再集計を行ったものを以下に示します。

(1) 方法

- 平成 16～24 年の試行操作期間（4 月 1 日～6 月 15 日、計 684 日）について、現地調査によって大産卵と判断された日（コイ・フナ類 10 万個以上、ホンモロコ 1 万個以上）と、その調査日の前（3 日前～前日）の降雨の有無の関係について整理した。
- 整理は調査地点ごととし、降雨は各地点の近傍観測所での日降雨量を用い、3 日前～前日に全く降雨が観測されなかった場合を無降雨とした。

(2) 結果

- 対象期間 684 日のうち、無降雨は 196～222 日（29～32%）であった。
- コイ・フナ類大産卵が観測された日数のうち、無降雨は 23～40%であり、大産卵が観測されなかった調査日に占める無降雨の割合（31～35%）に比べ、針江、延勝寺でやや低く、新浜でやや高かった。
- ホンモロコ大産卵が観測された日数のうち、無降雨は 38～42%であり、大産卵が観測されなかった調査日に占める無降雨の割合（25～32%）よりやや高かった。

表 1 降雨・無降雨と産着卵調査結果の日数集計結果

調査地点 観測所	コイ・フナ類			ホンモロコ	
	高島市針江	湖北町延勝寺	草津市新浜町	高島市針江	湖北町延勝寺St. B
	今津	長浜	大津	今津	長浜
対象期間総日数	684	684	684	684	684
うち無降雨	196 (29%)	211 (31%)	222 (32%)	196 (29%)	211 (31%)
うち降雨あり	488	473	462	488	473
調査実施日数	247	225	177	247	180
うち無降雨	74 (30%)	74 (33%)	58 (33%)	74 (30%)	60 (33%)
うち降雨あり	173	151	119	173	120
大産卵日数	68	35	30	95	31
うち無降雨	17 (25%)	8 (23%)	12 (40%)	36 (38%)	13 (42%)
うち降雨あり	51	27	18	59	18
大産卵以外日数	179	190	147	152	149
うち無降雨	57 (32%)	66 (35%)	46 (31%)	38 (25%)	47 (32%)
うち降雨あり	122	124	101	114	102

対象期間：平成16年～平成24年の各年4月1日～6月15日。

無降雨は3日前～前日に近傍観測所で全く降雨が確認されなかった日を示す。

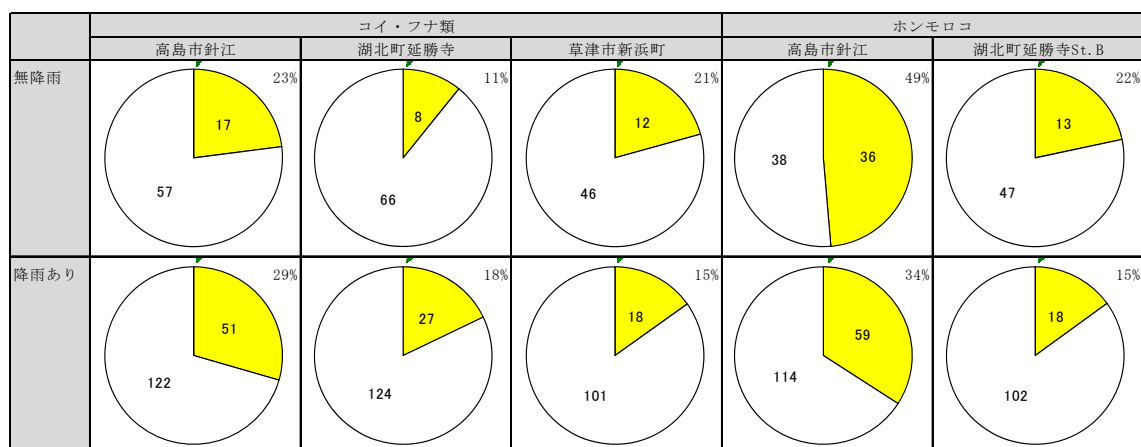
- 全調査日について、無降雨と降雨ありに分けた場合、無降雨のときにコイ・フナ類大産卵が観測された割合は11～23%であり、降雨ありのときに大産卵が観測された割合（15～29%）に比べ、針江、延勝寺でやや低く、新浜でやや高かった。
- 全調査日について、無降雨と降雨ありに分けた場合、無降雨のときにホンモロコ大産卵が観測された割合は22～49%であり、降雨ありのときに大産卵が観測された割合（15～34%）に比べやや高かった。

表 2 降雨・無降雨と大産卵の有無の集計結果

	コイ・フナ類						ホンモロコ			
	高島市針江		湖北町延勝寺		草津市新浜町		高島市針江		湖北町延勝寺St. B	
	大産卵	大産卵以外	大産卵	大産卵以外	大産卵	大産卵以外	大産卵	大産卵以外	大産卵	大産卵以外
無降雨	17	57	8	66	12	46	36	38	13	47
降雨あり	51	122	27	124	18	101	59	114	18	102

表中数字は調査日数を示す。

無降雨は調査日の3日前～前日に近傍観測所で全く降雨が確認されなかった日を示す。



図中数字は調査日数を示す。

■ 大産卵 □ 大産卵以外

図 1 降雨・無降雨と大産卵の有無の集計結果

No	議 事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
2	SW18:資料-2 長期的水位低下 が生態系へ及ぼす 影響について	6	魚類群集の地点間の差が著しいため、まずは%ではなく個体数で、調査回ごと、地点ごとに作図してみてもどうか。ヨシ帯、非ヨシ帯に左右に分けて、縦軸に各種を個体数順で並べ、左右に延びる個体数の棒グラフを、各調査回、各地点で作成すると、群集の組成の相違が見えてきそう。	そのように整理してみる。	ご助言のとおり作図したものを以下に示します。

WG 資料では、全データを合計した上でヨシ帯と非ヨシ帯の出現状況の違いを検討したが、検討に用いたデータの特徴を把握しやすいよう、各調査回・調査地点の魚類等のヨシ帯・非ヨシ帯における出現状況を整理した（図 2）。

大津市真野

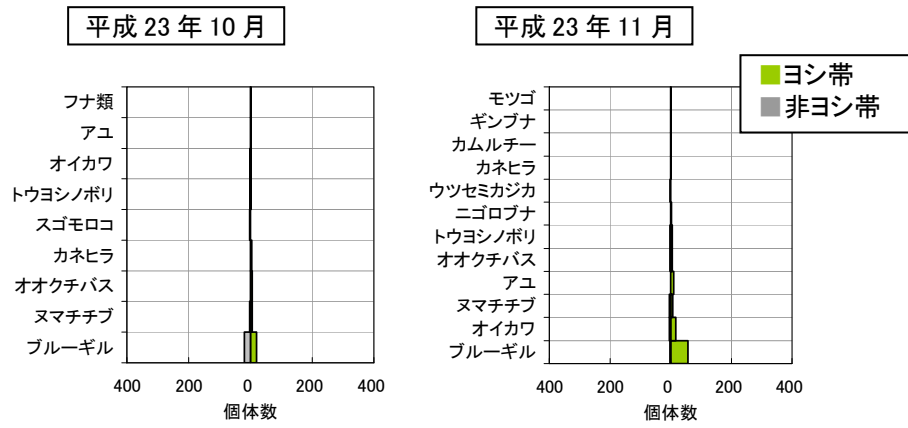
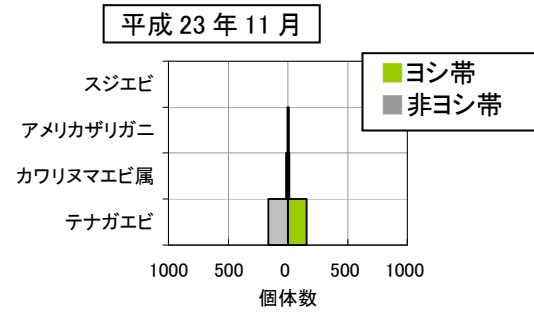
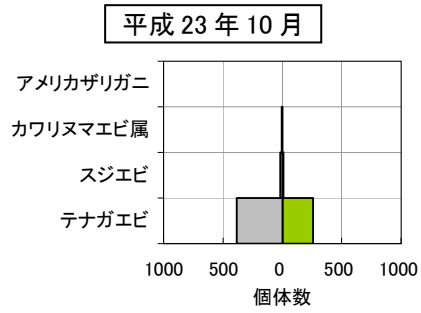
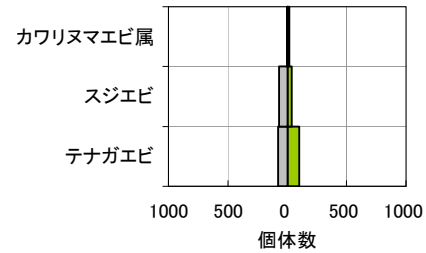
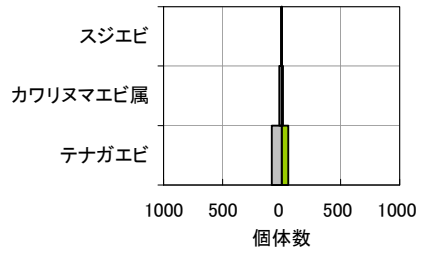


図 2 (2) 各調査地点における魚類等の出現状況(平成 23 年;魚類)

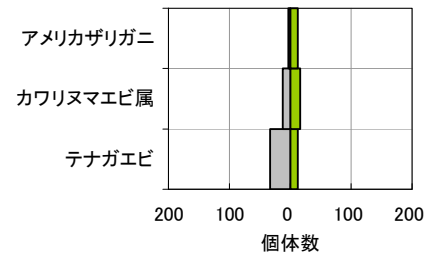
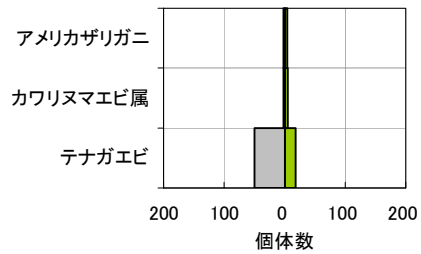
高島市針江



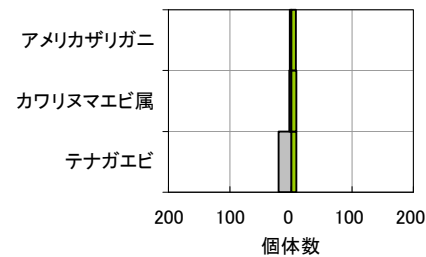
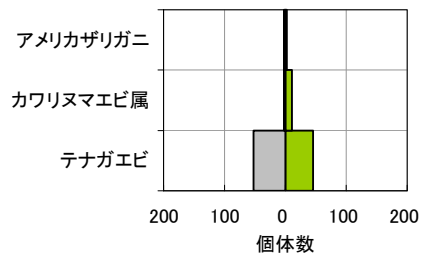
彦根市新海町



守山市木浜町



大津市雄琴



大津市真野

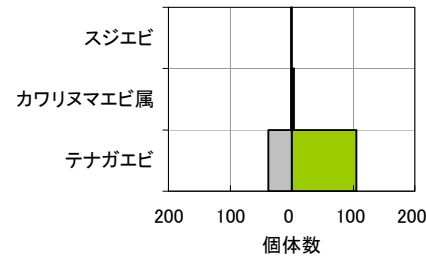
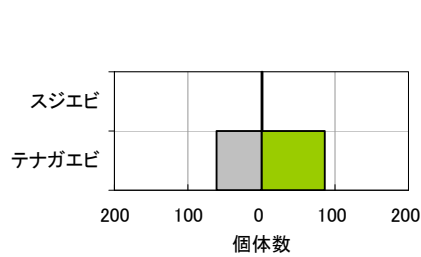


図 2 (3) 各調査地点における魚類等の出現状況(平成 23 年;エビ類)

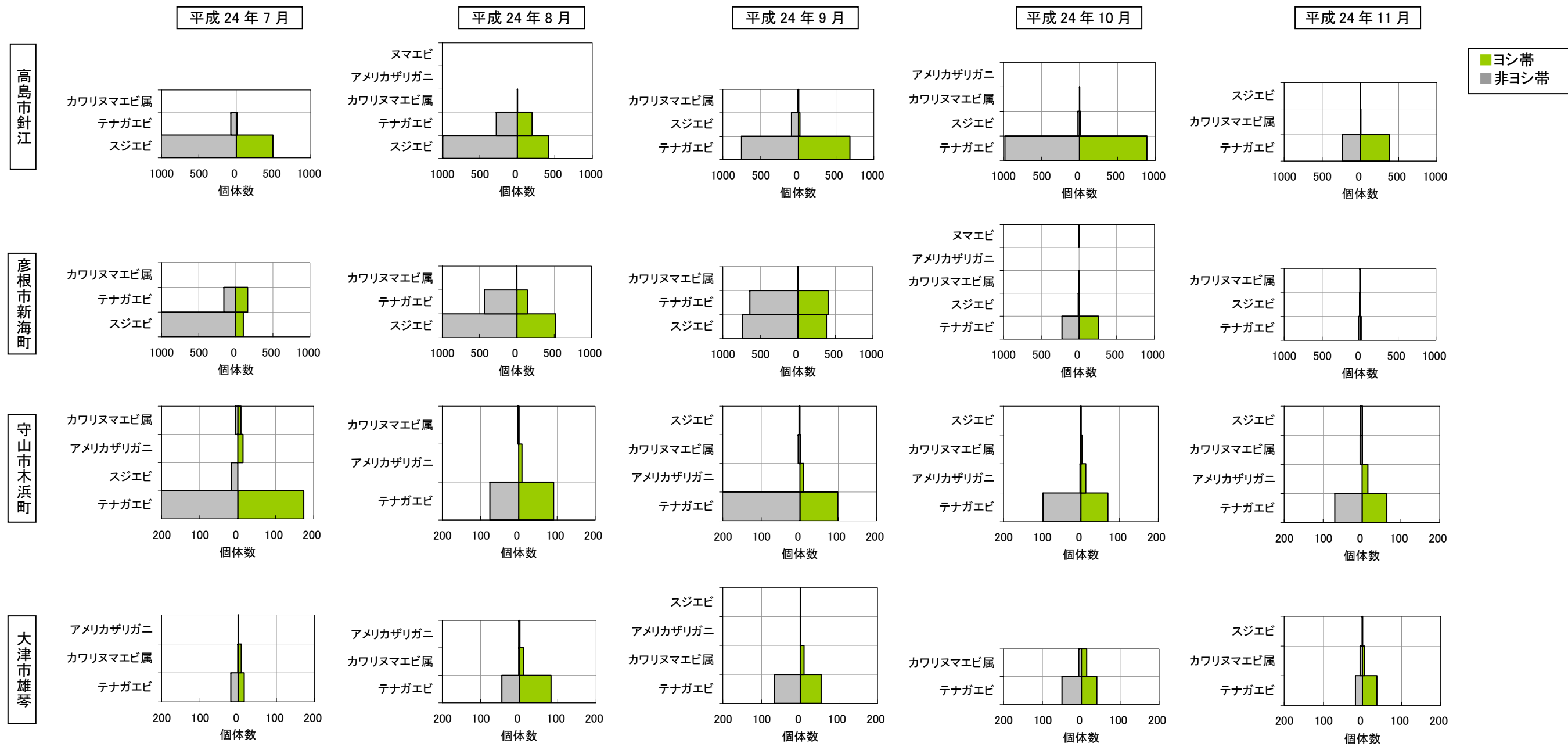


図 2 (5) 各調査地点における魚類等の出現状況(平成24年;エビ類)

No	議 事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
3	SW18:資料-2 長期的水位低下 が生態系へ及ぼす 影響について	6	主成分分析やクラスター分析により、群集の近さや組成の比較が可能かもしれない。	そのように整理してみる。	ご助言のとおり分析したものを以下に示します。

群集組成の比較や、群集間の類似性が何によるものであるかを検討するために、Bray-Curtis 指数の非類似度に基づくクラスター分析 (ward 法による) を実施した。魚類の結果を図 3 に、エビ類の結果を図 4 に示す。解析には、図 2 に示した全データを、魚類とエビ類に分けて用いた。グルーピングされた結果は、調査地点、ヨシ帯・非ヨシ帯、採集年月との関係について検討した。

魚類では、ブルーギルの少ないグループ (A) と多いグループ (B) に大別され、A は主に北湖、B は主に南湖の地点であった。エビ類では、在来のエビ類が多いグループ (A) と在来のエビ類が少ないグループ (B) に大別され、A は主に北湖、B は主に南湖の地点であった。

さらにグループを細分化すると、オイカワの多いグループ (Ab-2) は彦根市新海町、カネヒラの多いグループ (Ab-3) は高島市針江、ブルーギルが著しく多いグループ (Ba) は守山市木浜町が主であるなど、地点によりグルーピングされる傾向がみられ、ヨシ帯・非ヨシ帯の差や採集年月の差は見られなかった。一方、エビ類についてみると、スジエビの多いグループ (Aa) は 7~9 月の調査が中心であり、季節によりグルーピングされる傾向がみられ、調査地点やヨシ帯・非ヨシ帯の差はみられなかった。

以上のように、魚類やエビ類の出現状況は、南湖には外来種が多く、北湖には在来種が多いという特徴が明瞭にみられたほか、地点や季節による出現状況の差がみられたものの、ヨシの有無による差はみられなかった。

琵琶湖のスジエビは特有の生活史をもっていて、7~8 月の繁殖期に浅い場所に現れて、秋に深いところへ移動していくとされており、この調査結果によく表れていると思う。

ご指摘の内容が、クラスター分析の結果にも表れていると考えられる (エビ類によるクラスター分析結果のグループ Aa)。

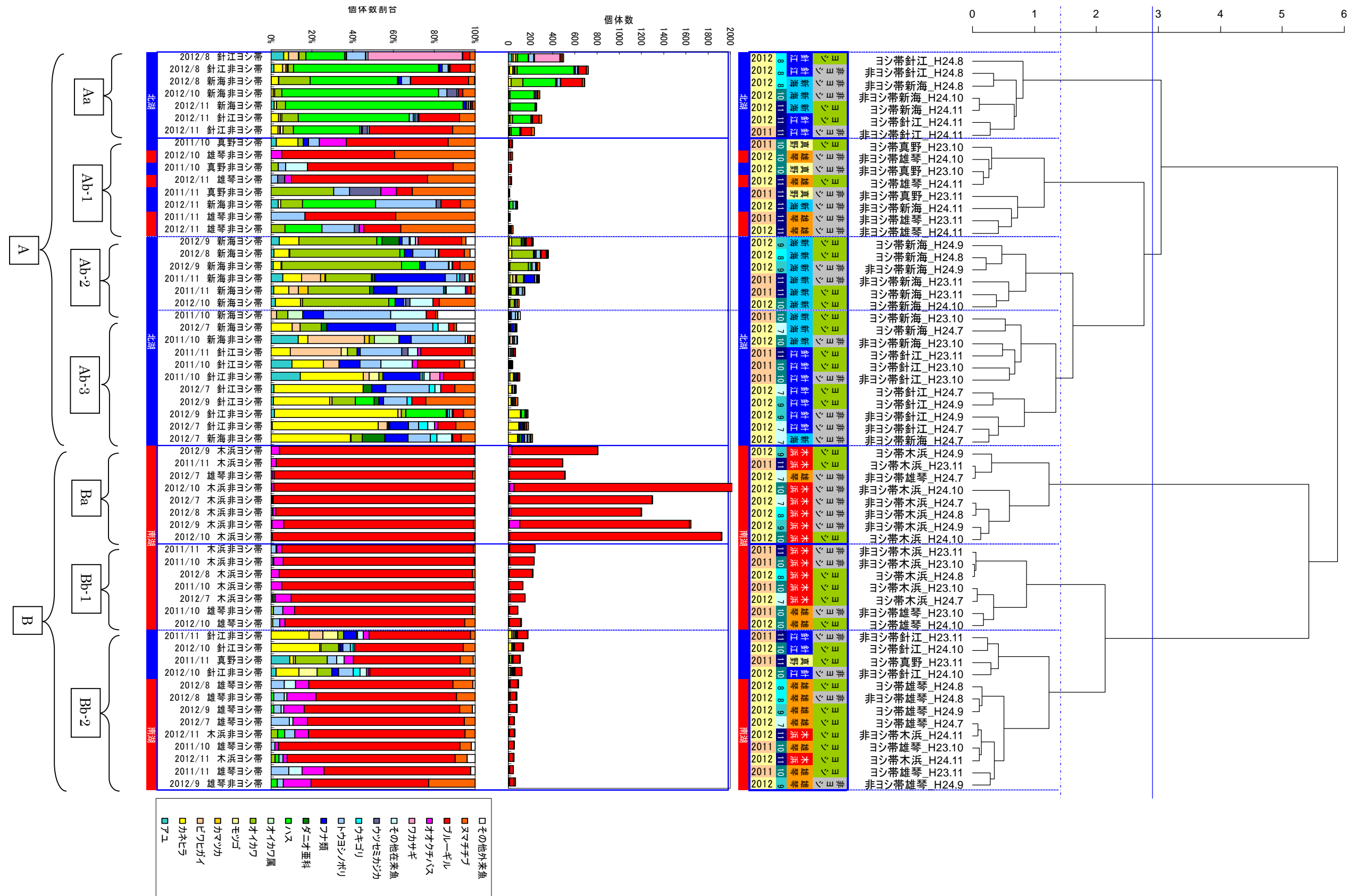


図 3 魚類の Bray-Curtis 指数の非類似度に基づくクラスター (ward 法による)

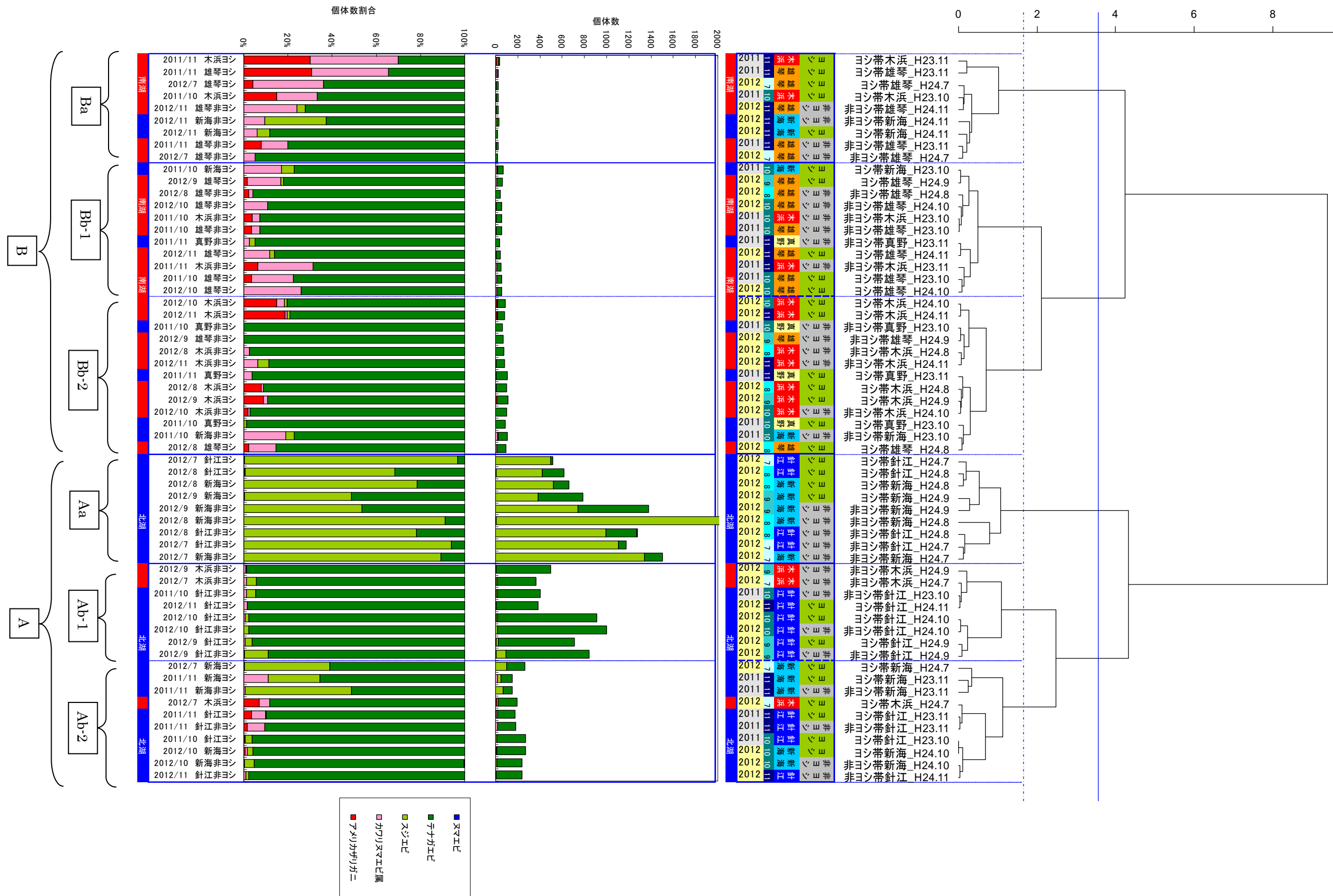


図 4 エビ類の Bray-Curtis 指数の非類似度に基づくクラスター (ward 法による)

No	議事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
4	SW18:資料-2 長期的水位低下が生態系へ及ぼす影響について	6	横軸に外来魚の個体数割合を、縦軸に在来魚の出現種数をプロットした散布図を書くと、地域差が見えるかもしれない。	そのように整理してみる。	ご助言のとおり分析したものを以下に示します。

地域差を明らかにするために、各調査地点における外来種の個体数割合と在来種の個体数・個体数割合との関係を整理した。結果を図5に示す。

外来魚の個体数割合が高いと在来魚の種類数や在来種（魚類・エビ類）の個体数が減少する傾向が見られた。

外来魚の個体数割合が高く、在来魚の種類数や在来魚類・エビ類の個体数が少ない調査地点は南湖に集中しており、北湖と南湖の差が明瞭にみられた。

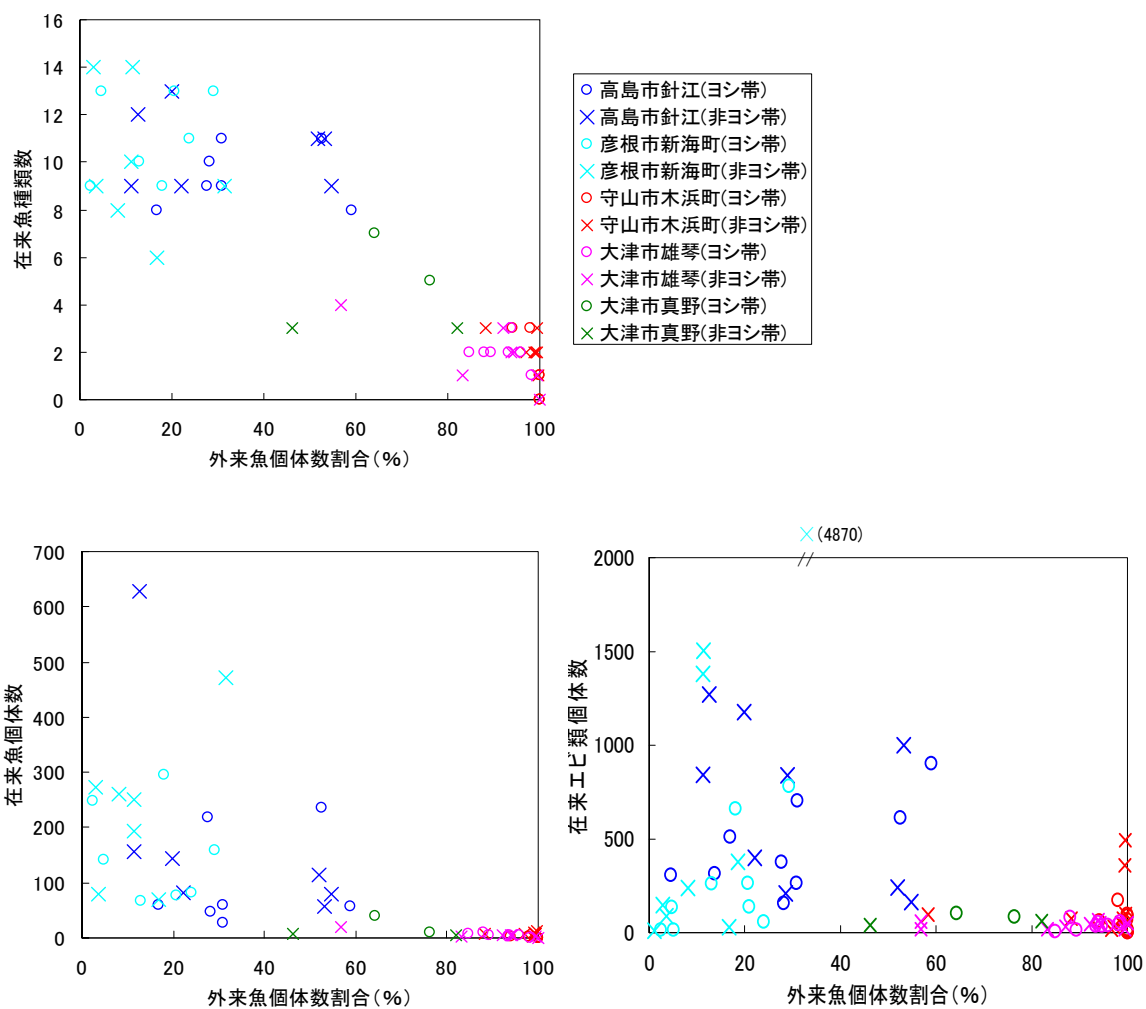


図5 各調査地点における外来種の個体数割合と在来種の個体数・個体数割合との関係

No	議事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
5	SW18:資料-3 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作に関する取り組みについて(速報)	4	今年度のコイ・フナ類の大産卵時、雨が降っていないときにも起きているが、低気圧の接近等、なになかったか。	確認する。	今年度のコイ・フナ類大産卵前の気象状況について整理したものを以下に示します。

- 平成 25 年度に観測された大産卵（針江、延勝寺、新浜 各 1 回）時の気圧変化について整理した。
- 気圧は近傍観測所では観測されていないため、彦根観測所のデータを用いた。
- 大産卵日前の気圧変化に特徴的な点は見いだせなかった。

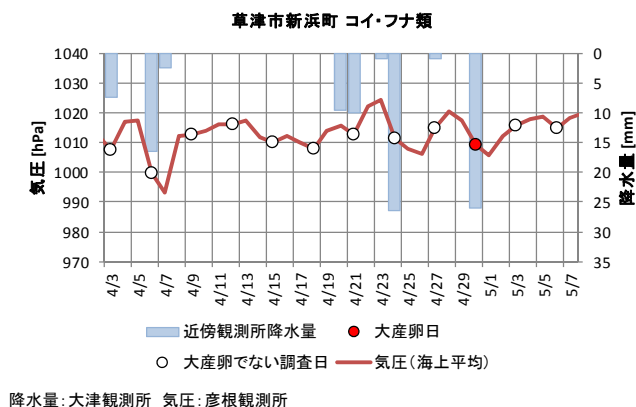
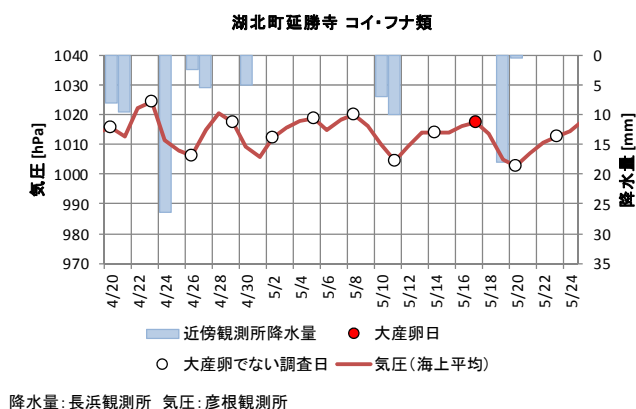
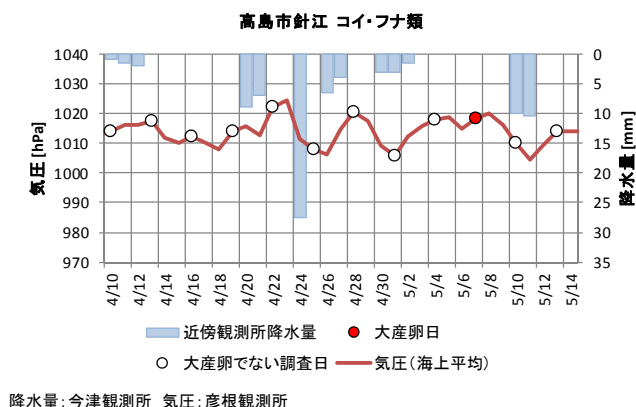
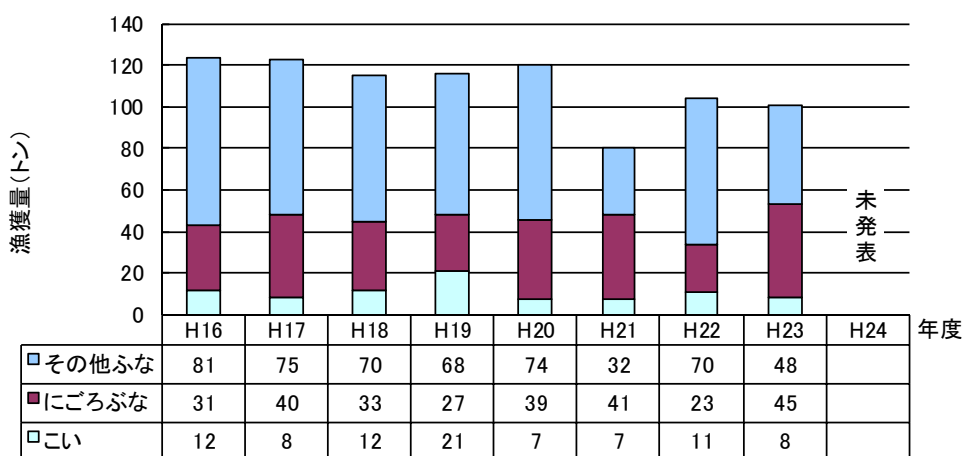


図 6 コイ・フナ類大産卵日前の気圧変化[平成 25 年]

No	議事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
6	SW18:資料-3 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作に関する取り組みについて(速報)	-	卵数は資源量と関係しているのではないか。最近資源量が増えているのではないか。 過去にコイ・フナ類の産着卵数が少なかった平成19年の後の、漁獲量、資源量がどうなったかが気になる。	確認する。	漁獲量、資源量と産着卵数について整理したものを以下に示します。

- 琵琶湖のコイ・フナ類漁獲量と、滋賀県水産試験場が発表しているニゴロブナの資源量推定値を示す。
- 試行操作開始後でみると、琵琶湖のコイ・フナ類漁獲量は平成21年に、北湖におけるニゴロブナ当歳魚(天然)の推定資源量のうち天然資源尾数は平成19年に最も少なかった。



滋賀県水産統計より作成。

図7 琵琶湖のコイ・フナ類漁獲量

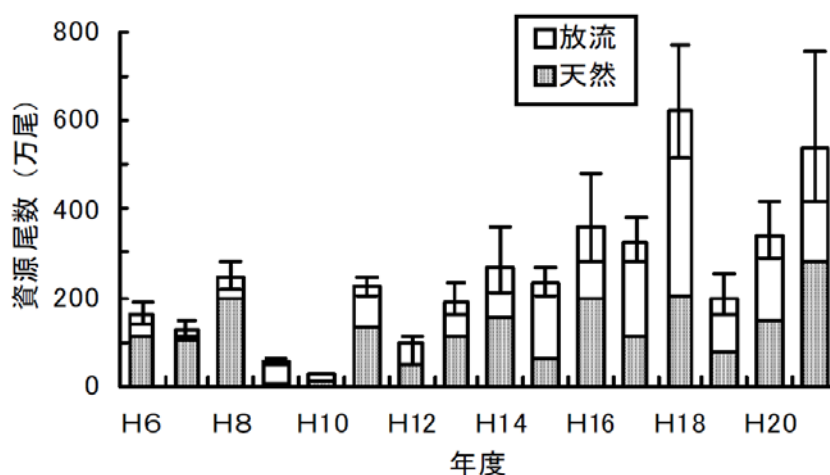


図1 ニゴロブナ当歳魚資源尾数の推移

平成22年度滋賀県水産試験場事業報告 より引用。バーは95%信頼区間を示す。

図8 北湖におけるニゴロブナ当歳魚推定資源尾数