

琵琶湖の水位変動による水陸移行帯のコイ科魚類への影響について

目 次

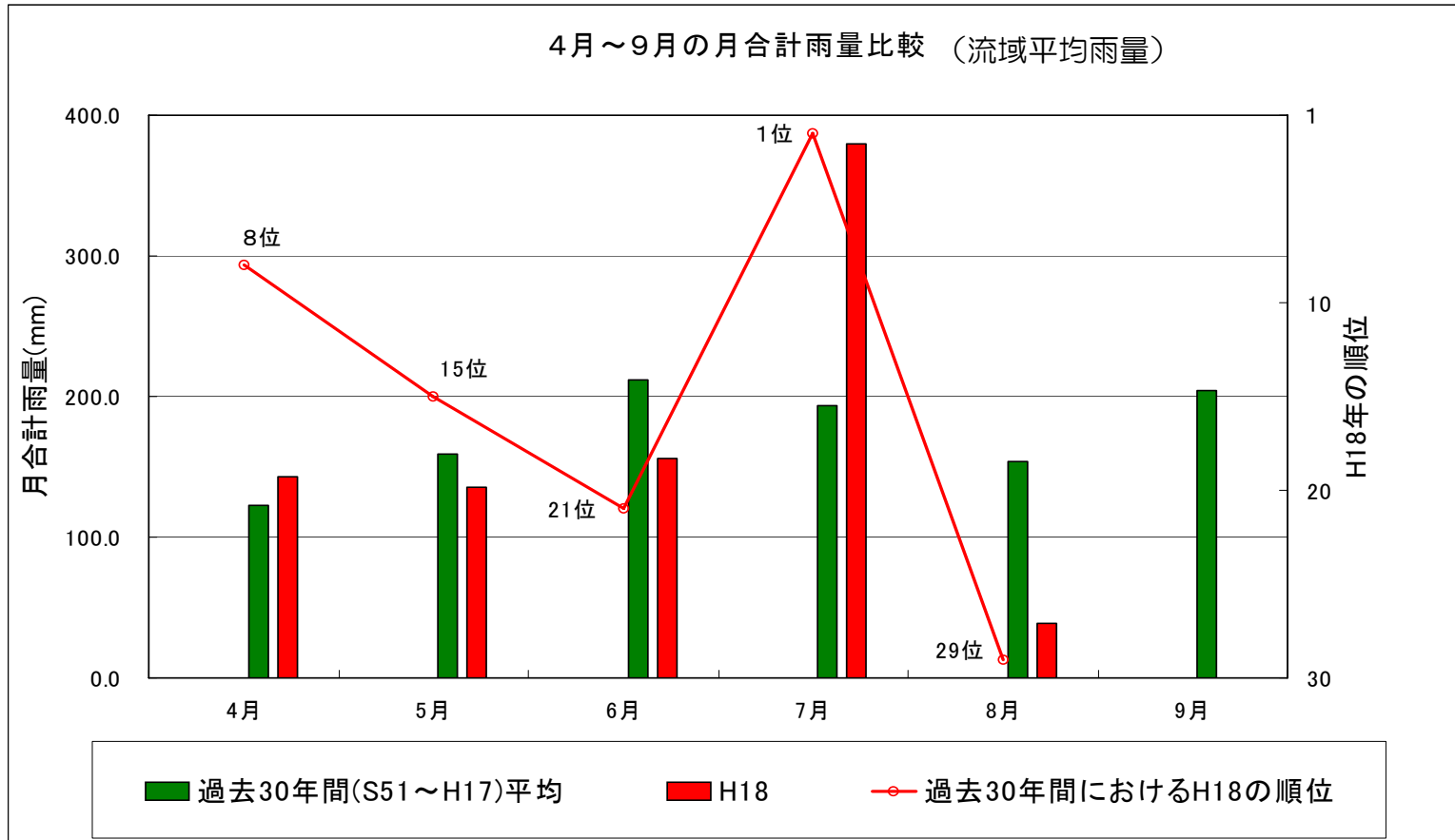
1. 平成18年度の生態系に配慮した瀬田川洗堰試行操作の結果
 - 1.1 気象の概況
 - 1.2 洗堰操作の状況
 - 1.3 洗堰操作とコイ科魚類の産卵及び干出率
 - 1.4 洗堰操作とフナ類仔稚魚の生残数
2. 平成15年度から平成18年度までの試行操作のまとめ
 - 2.1 産卵行動
 - 2.2 産着卵の干出
 - 2.3 仔魚の生残
3. 高島市うおじまプロジェクト
 - 3.1 針江浜うおじまプロジェクト
 - 3.2 深溝うおじまプロジェクト
 - 3.3 田んぼ池プロジェクト
4. ホンモロコ卵乾燥耐性実験
5. 琵琶湖湖北地域ヨシ群落自然再生事業（滋賀県との協働調査）

1. 平成18年度の生態系に配慮した 瀬田川洗堰試行操作の結果

1.1 気象の概況

①降水量

1. 平成18年度の生態系に配慮した瀬田川洗堰試行操作の結果

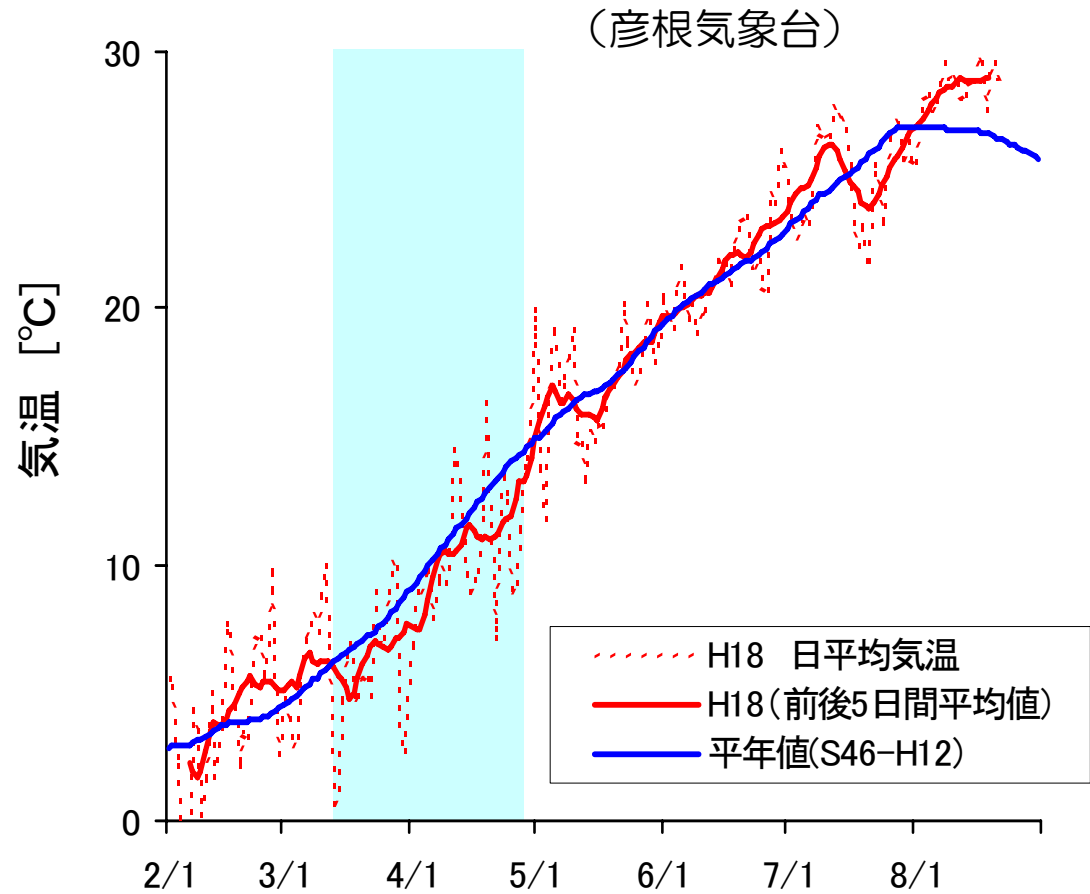


5～6月は比較的少なかった
7月は梅雨前線の影響で、過去30年で最も多かった。
8月は台風の到来も無く、過去30年で2番目に少なかった。

1.1 気象の概況

② 気温

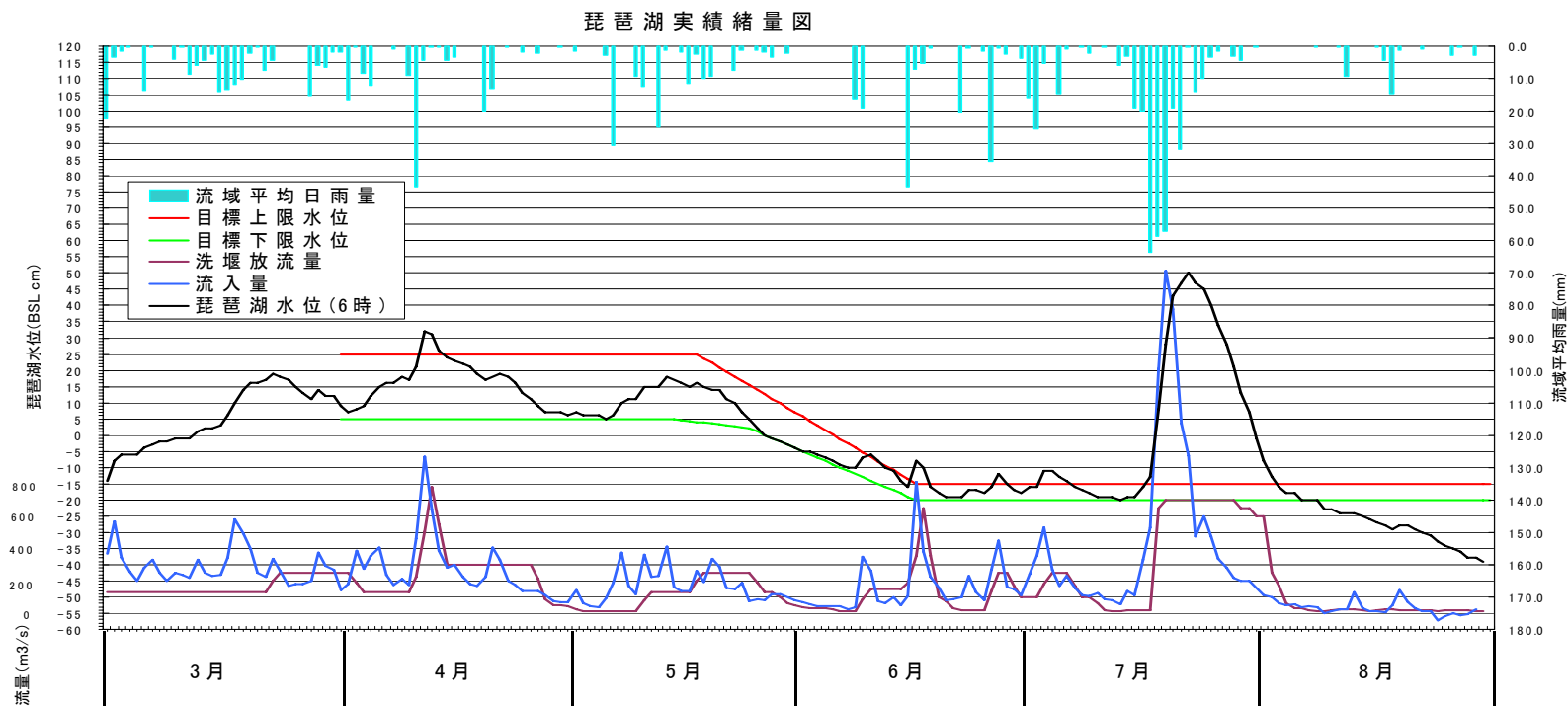
1. 平成18年度の生態系に配慮した
瀬田川洗堰試行操作の結果



気温は3月中旬～4月に平年より低かった

1.2 洗堰操作の状況

1. 平成18年度の生態系に配慮した
瀬田川洗堰試行操作の結果



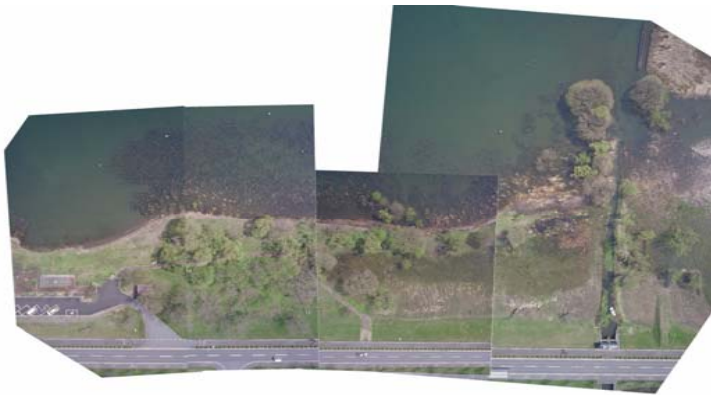
前述の気象条件を配慮しつつH18.3.25記者発表「平成18年度生態系に配慮した瀬田川洗堰の試行調査」に基づいて最大限生態系に配慮した瀬田川洗堰の操作を実施した。

1.3 洗堰操作とコイ科魚類の産卵及び干出率

1. 平成18年度の生態系に配慮した瀬田川洗堰試行操作の結果

①調査地点

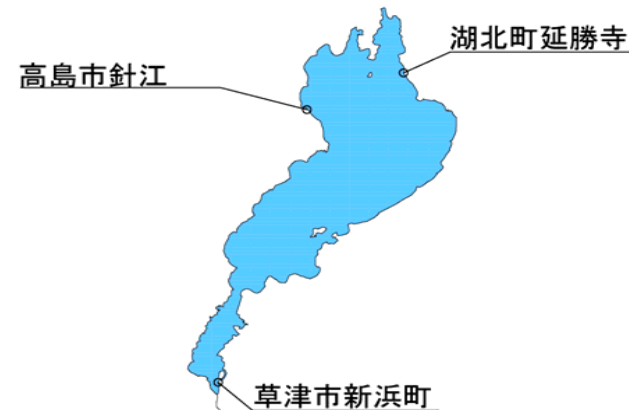
高島市針江



草津市新浜町



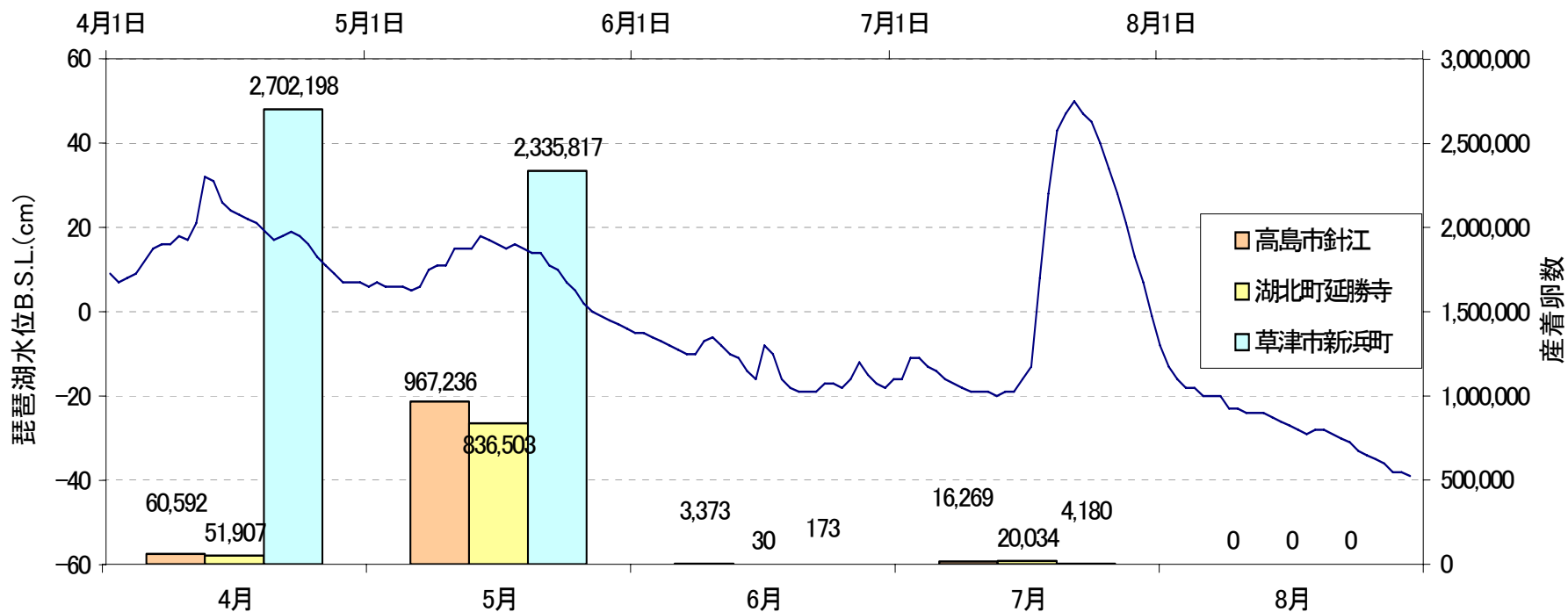
湖北町延勝寺



1.3 洗堰操作とコイ科魚類の産卵及び干出率

1. 平成18年度の生態系に配慮した瀬田川洗堰試行操作の結果

②水位と産卵の関係（コイ・フナ類）

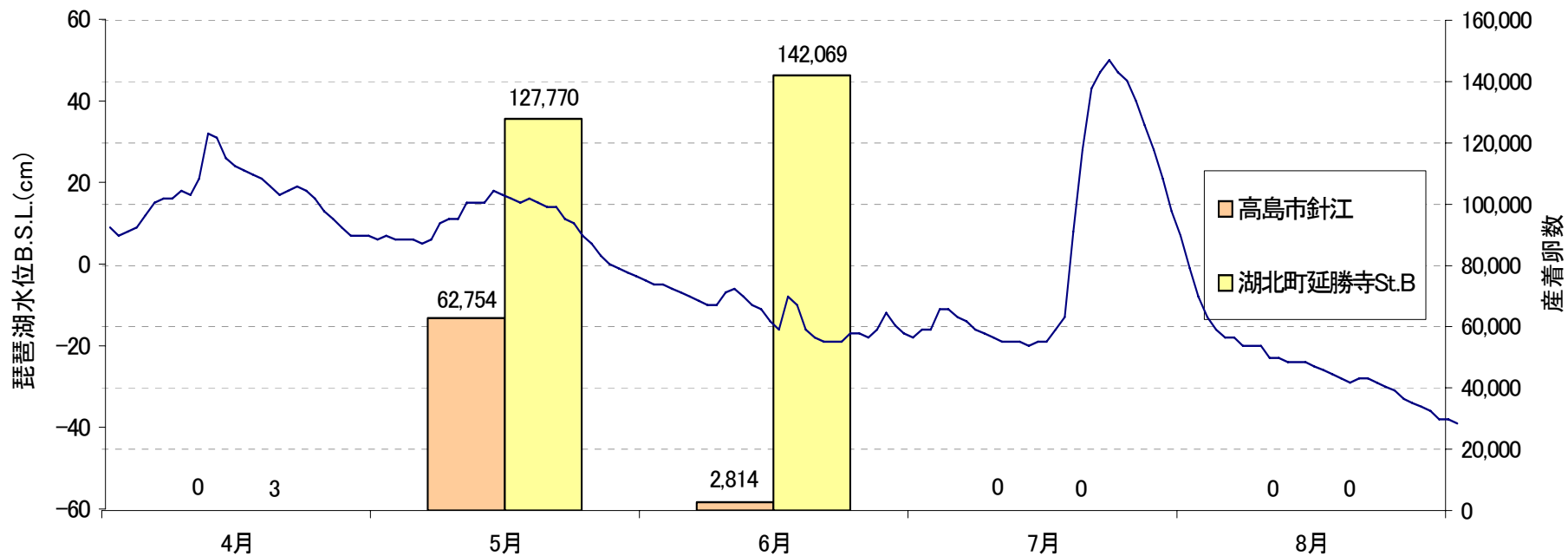


産卵数は、針江と延勝寺では5月に、新浜では4月と5月に多かった。6月以降では大きな産卵は確認されなかった。

1.3 洗堰操作とコイ科魚類の産卵及び干出率

1. 平成18年度の生態系に配慮した
瀬田川洗堰試行操作の結果

②水位と産卵の関係(ホンモロコ)

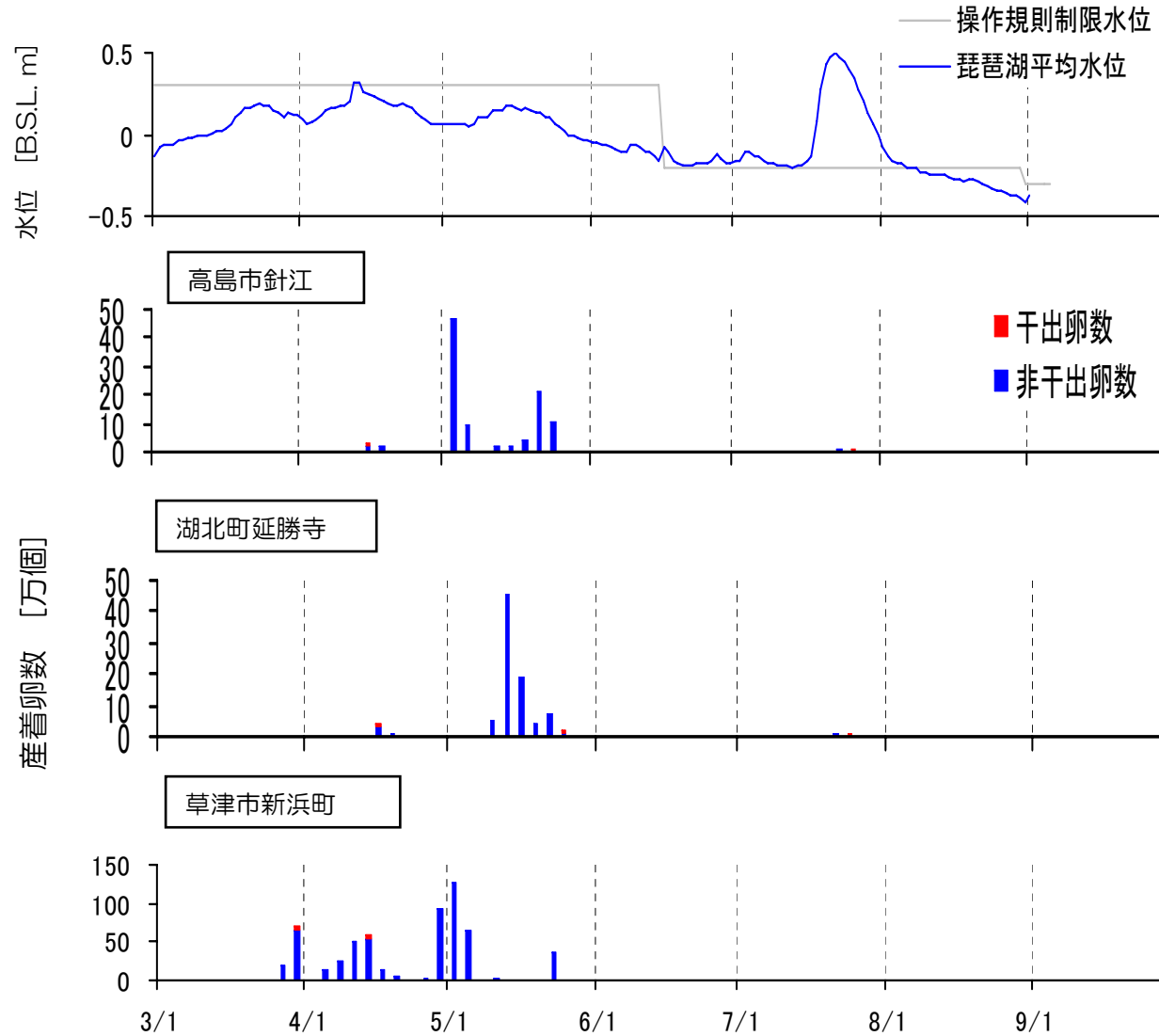


ホンモロコの産卵数は、針江では5月に、延勝寺St.Bでは5月と6月に多かった。6月以降では大きな産卵は確認されなかった。

1.3 洗堰操作とコイ科魚類の産卵及び干出率

1. 平成18年度の生態系に配慮した瀬田川洗堰試行操作の結果

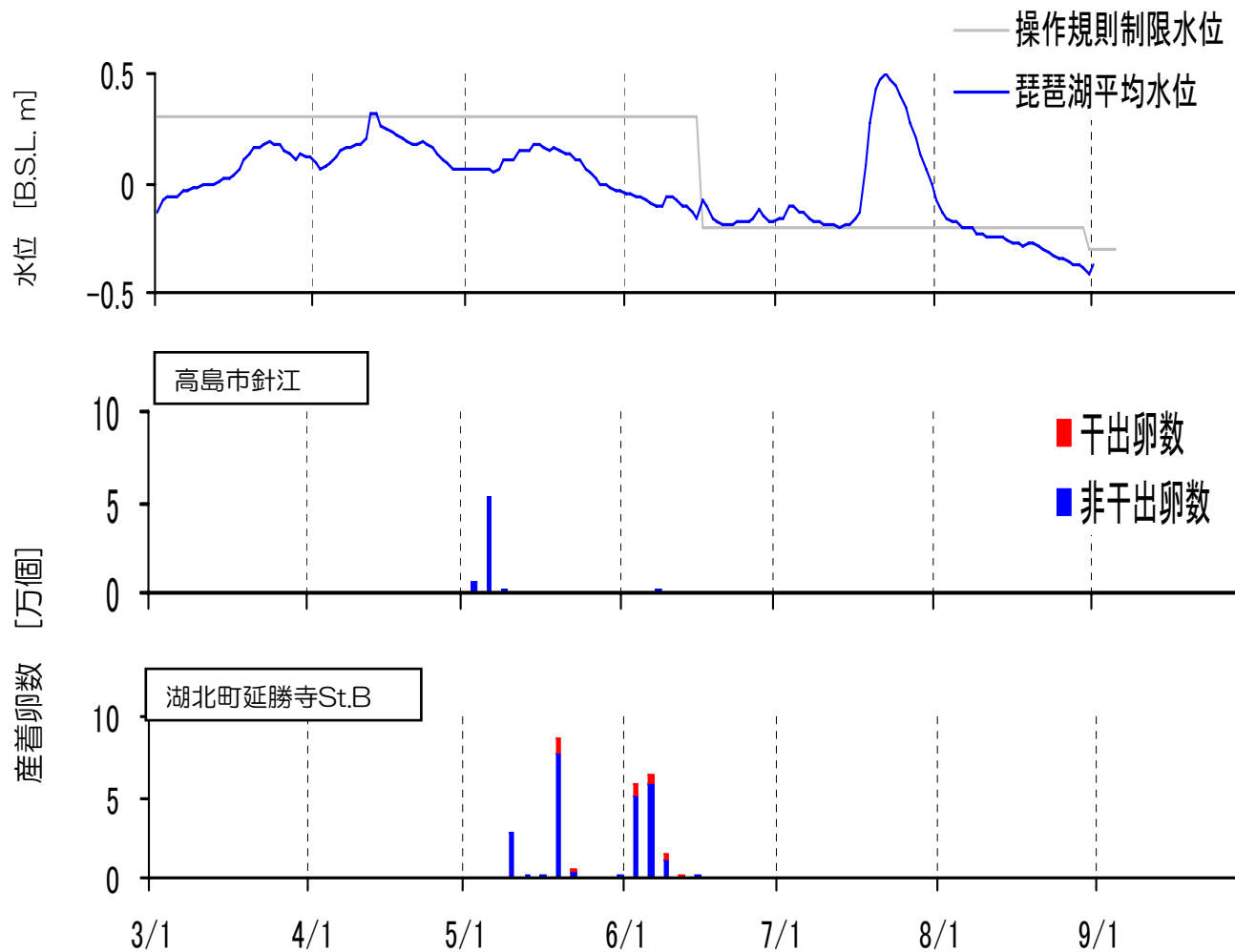
③産着卵の推定干出数（コイ・フナ類）



1.3 洗堰操作とコイ科魚類の産卵及び干出率

1. 平成18年度の生態系に配慮した
瀬田川洗堰試行操作の結果

③産着卵の推定干出数（ホンモロコ）



1.3 洗堰操作とコイ科魚類の産卵及び干出率

③産着卵の推定干出率

■コイ・フナ類

単位：%

年	南湖		北湖
	草津市新浜町	高島市針江	湖北町延勝寺
	(H18年から実施)		
H18	2.5	1.2	2.2

■ホンモロコ

単位：%

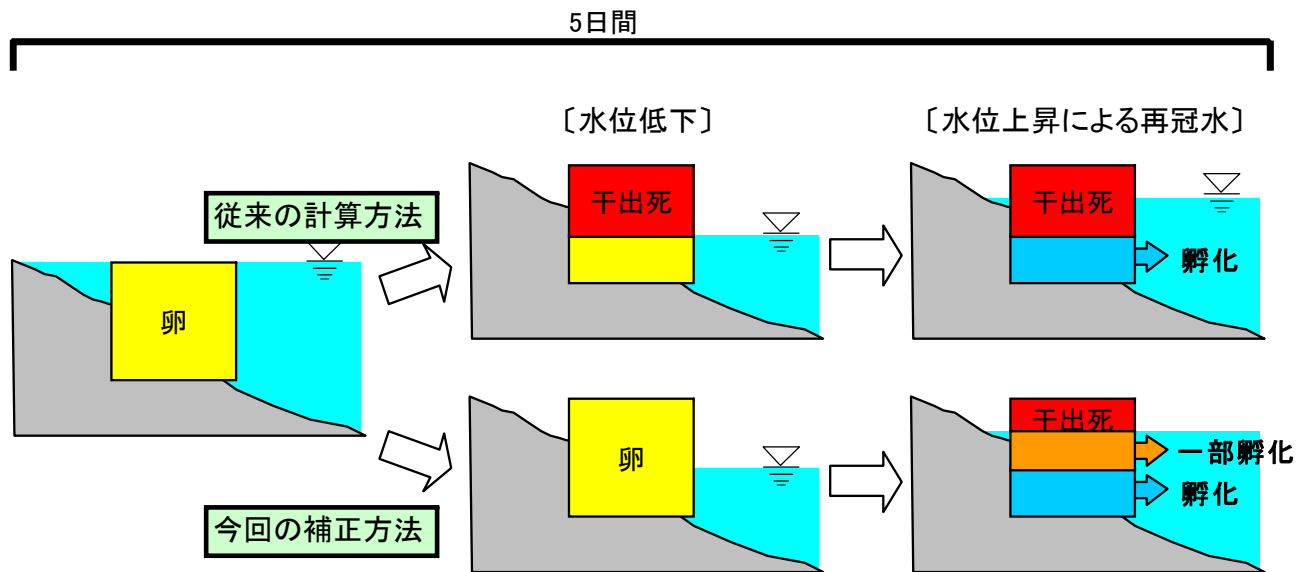
年	北湖	
	高島市針江	湖北町延勝寺 St.B
	(1.6)	(11.9)
H18	1.6	11.2

注1)ホンモロコ卵は、乾燥耐性実験結果で採用した干出率の補正值を用いて計算した。比較のため従来の干出率の結果を()内に併記した。

生態系に配慮した瀬田川洗堰の試行操作の結果、卵の干出率を非常に低く抑えることができた。

補足) ホンモロコ卵干出率計算方法の修正について

計算方法



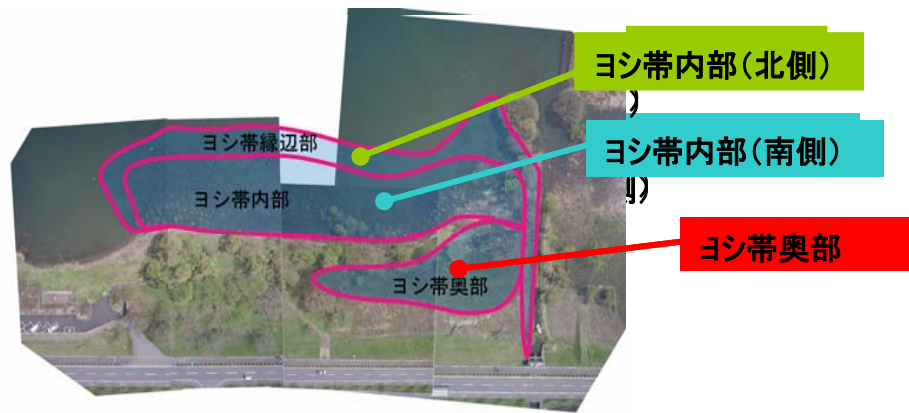
室内実験結果で得られた干出日数と孵化率の関係から、孵化までに一度水面上に出て再度冠水した卵についてのみ補正を行った。計算に使用した実験概要は後述する。

1.4 洗堰操作とフナ類仔稚魚の生残数

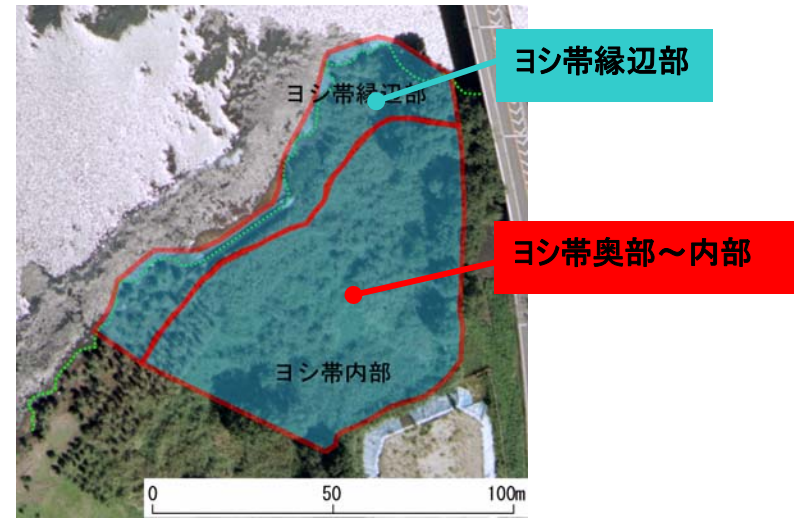
1. 平成18年度の生態系に配慮した瀬田川洗堰試行操作の結果

①調査箇所

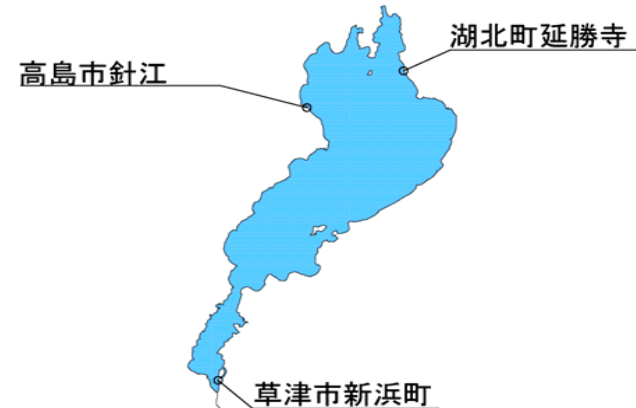
高島市針江



草津市新浜町



湖北町延勝寺

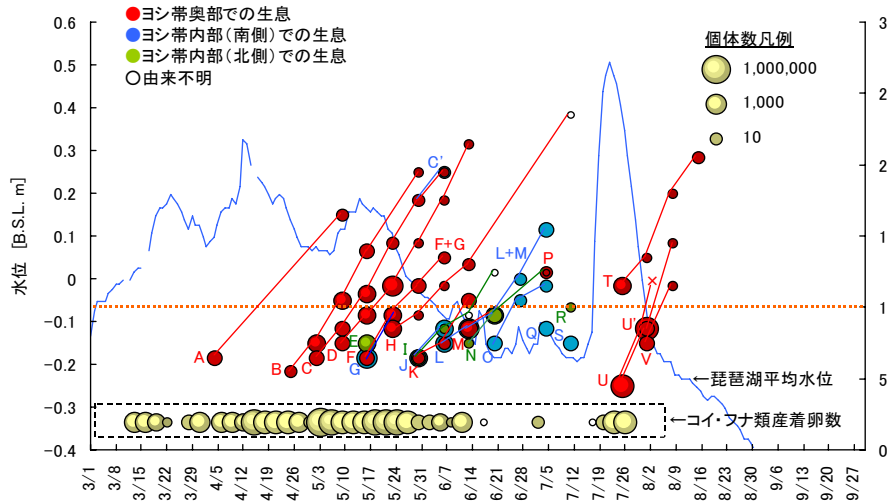


1.4 洗堰操作とフナ類仔稚魚の生残数

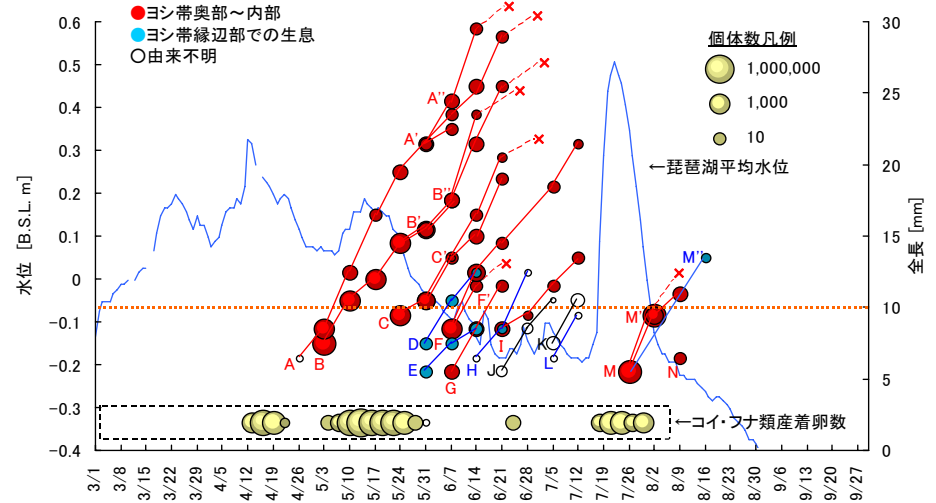
②調査結果

1. 平成18年度の生態系に配慮した瀬田川洗堰試行操作の結果

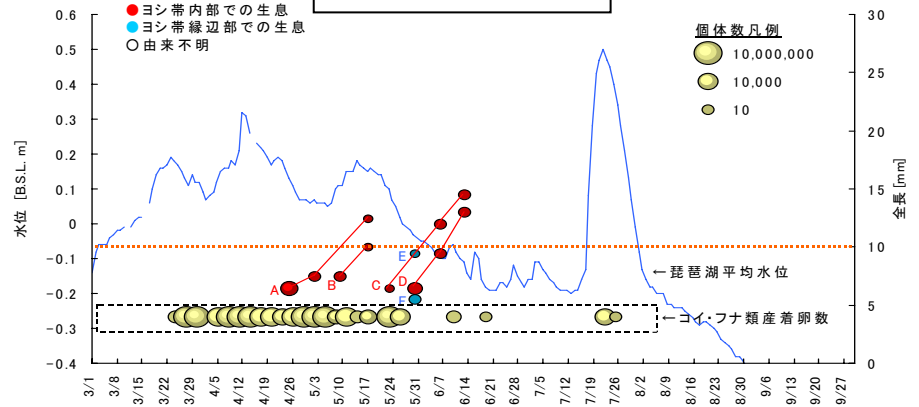
高島市針江



湖北町延勝寺



草津市新浜町



地区名	産着卵数 (万個)	孵化数 (万個)	10mmまでの仔魚	
			生残数(尾)	生残率
高島市針江	105	104	1,385	0.13%
湖北町延勝寺	91	89	2,930	0.33%
草津市新浜町	594	579	50	0.001%

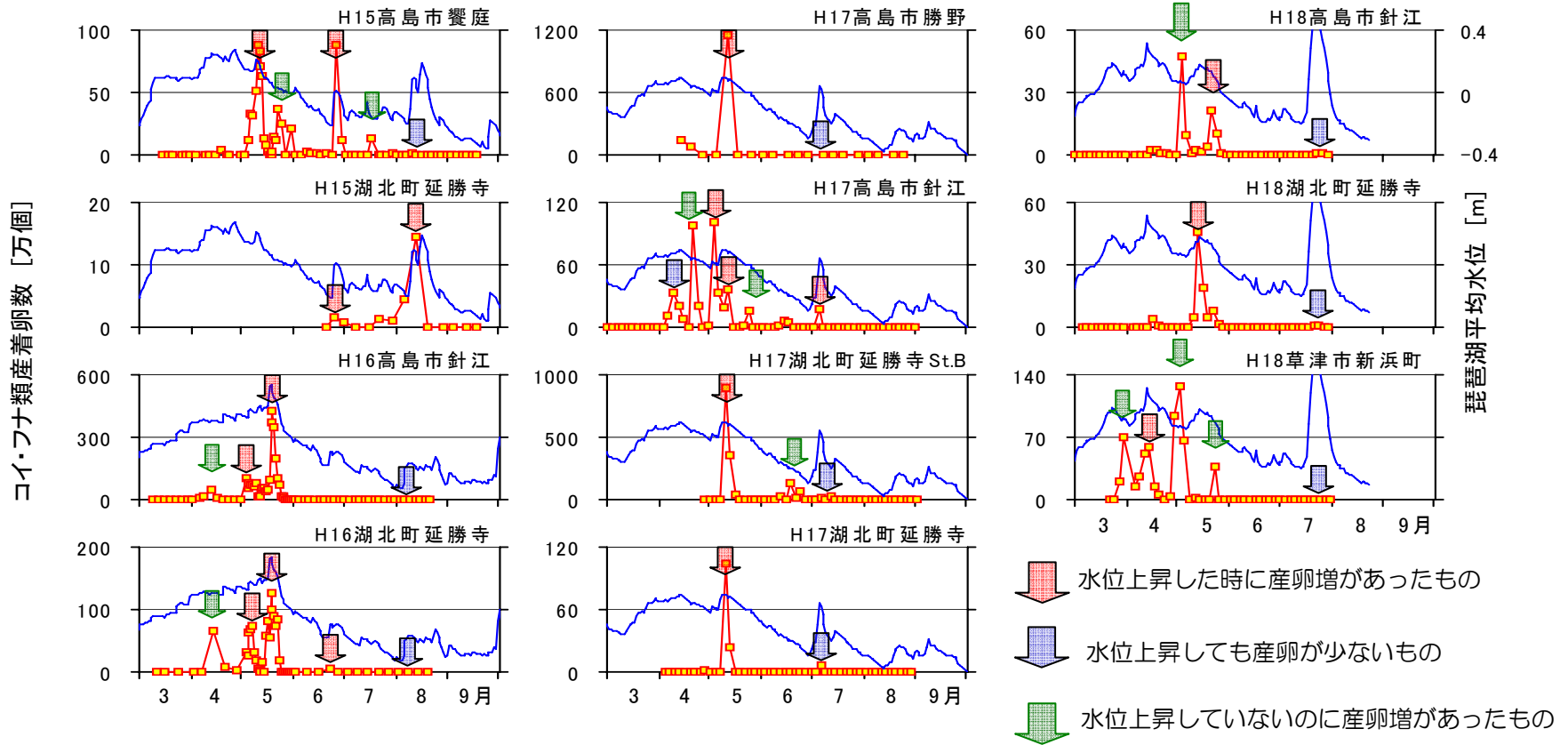
2. 平成15年度から平成18年度までの試行操作のまとめ

- ・産卵行動
- ・産着卵の干出
- ・仔魚の生残

2.1 産卵行動

①水位と産卵の関係〔コイ・フナ類〕

2. 平成15年度から平成18年度
までの試行操作のまとめ

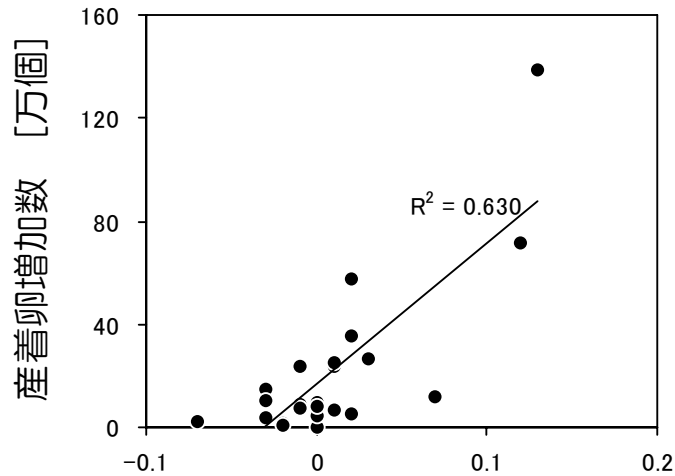


降雨による水位上昇で産卵が多くなる場合と少ない場合がある。
その原因を解明するため今後も継続して調査・検討を行う。

2.1 産卵行動

① 水位と産卵の関係〔コイ・フナ類〕

2. 平成15年度から平成18年度
までの試行操作のまとめ



例：産卵2日前から前日までの
水位上昇量 [m]

・H15.5.5-22（饗庭）、H16.5.3-6.1（針江）、H16.5.3-31（延勝寺）の連日調査結果より、産着卵数が増加した日（23例）を産卵日、その増加数を産卵数と考え、産着卵数の増加量を目的変数とし、気象・水象の各項目（水位、降水量、風速、気温、水温、 E_c 、濁度）の産卵から最大5日前までの変化量もしくは日値を説明変数とした単回帰分析の結果、産着卵数の増加量と統計的に有意（ $P < 0.01$ ）であったのは水位変化量と降水量であり、正の相関がみられた。

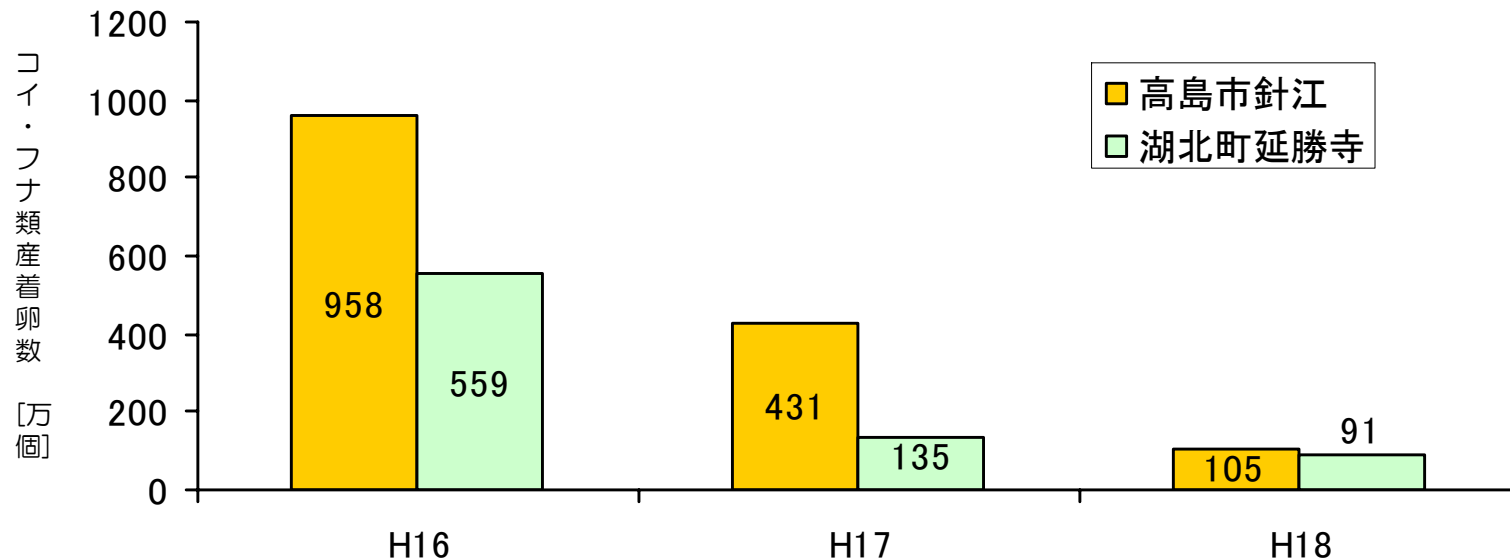
項目	単位	変化期間	n	R^2	R	$P < 0.01$
水位	m/day	前日-2日前	23	0.630	0.794 *	
	m/2days	当日-2日前	23	0.494	0.703 *	
	m/3days	当日-3日前	23	0.429	0.655 *	
	m/4days	当日-4日前	23	0.314	0.561 *	
	m/5days	当日-5日前	23	0.405	0.637 *	
降水量	mm/day	2日前	23	0.483	0.695 *	
	mm/2days	2日前～前日	23	0.559	0.748 *	
	mm/3days	3日前～前日	23	0.508	0.713 *	
	mm/4days	4日前～前日	23	0.415	0.644 *	
	mm/5days	5日前～前日	23	0.477	0.691 *	

連日調査により確認された産卵日における産着卵の増加数（≒産卵数）と、その時期に発生した事象との相関をみたとき、すべてのデータでは水位上昇の関係は有意である。しかし、データ数が少なく今後精査する必要がある。

2.1 産卵行動

②産着卵数の経年変化〔コイ・フナ類〕

2. 平成15年度から平成18年度
までの試行操作のまとめ

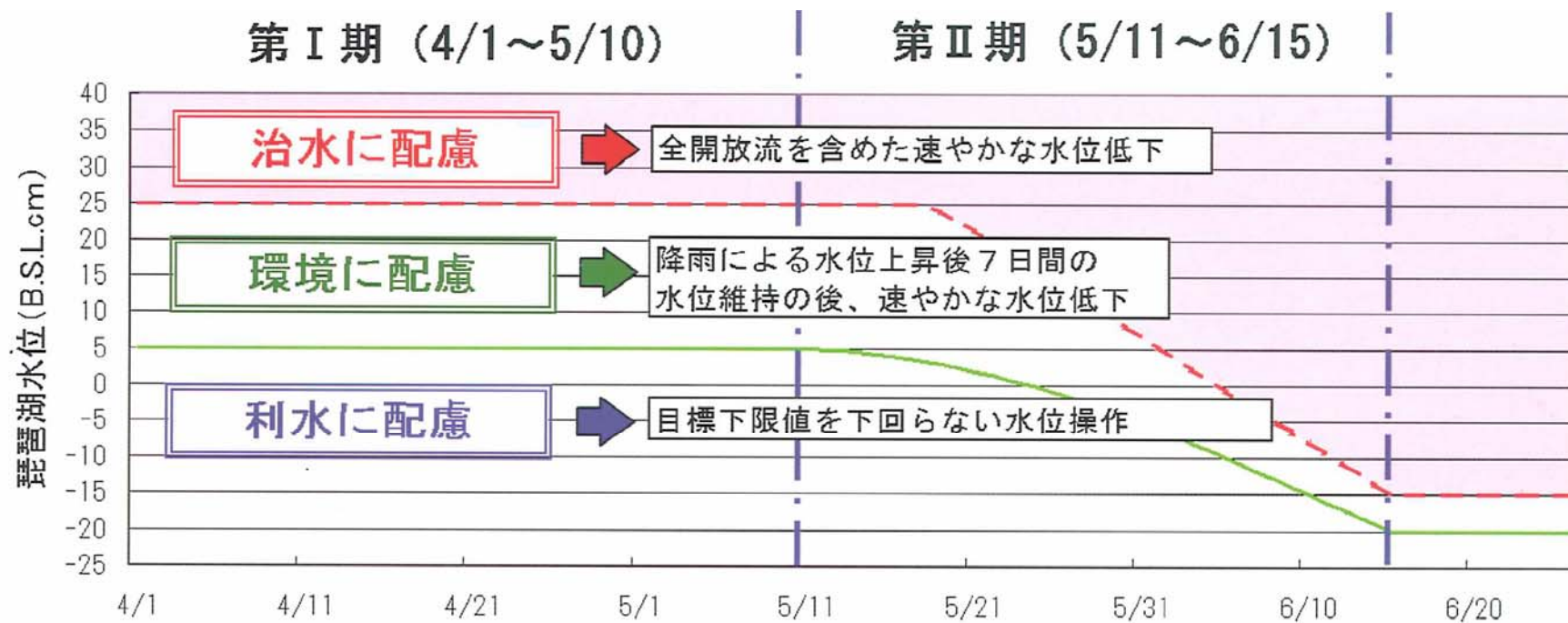


各年の産着卵数はばらつきがある。短期的な水位上昇と産卵とは有意な関係にあるが、水位レベルの近いによる関係は明らかになっていないため、今後は知見を得るために継続して調査を実施。

2.2 産着卵の干出

2. 平成15年度から平成18年度
までの試行操作のまとめ

①わかったこと

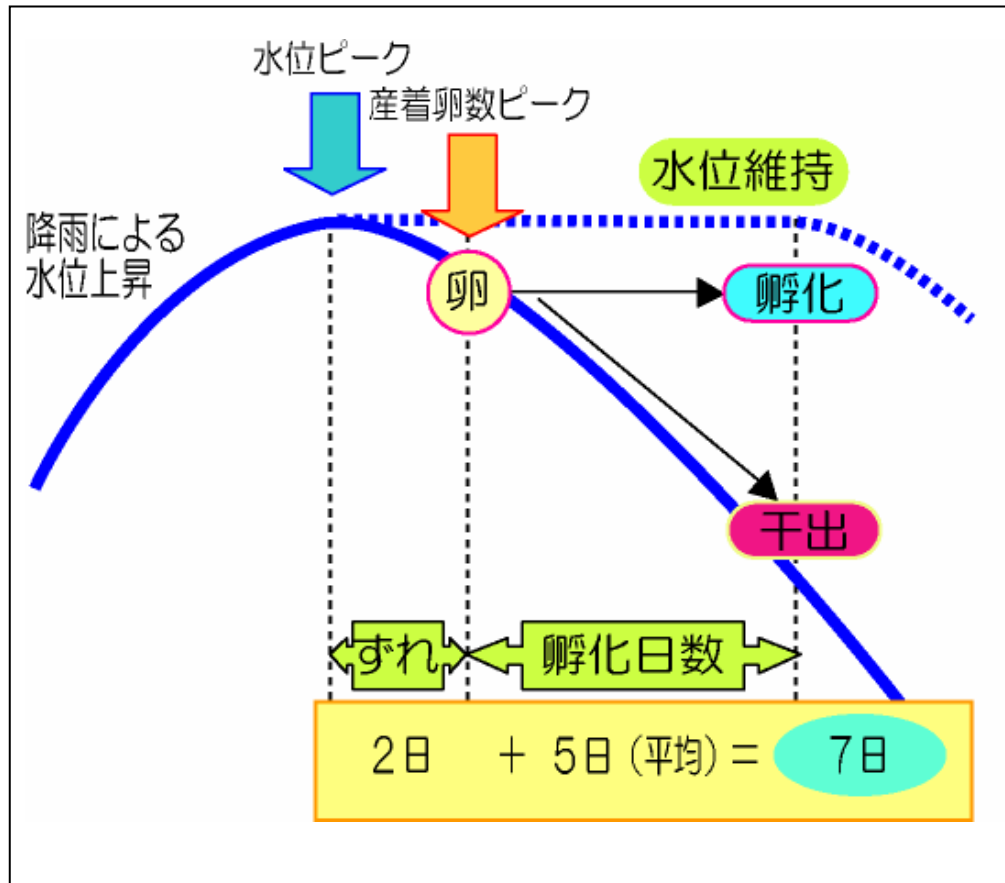


環境に配慮するゾーンでは、コイ科魚類の産着卵の干出を最小限とすることを目的としている。
その手法はほぼ確立されたと考えられる。

2.2 産着卵の干出

①わかったこと

2. 平成15年度から平成18年度までの
試行操作のまとめ



- ・ 水位ピークの2日後に産着卵数がピークとなる
- ・ 産卵期平均の孵化日数は5日
⇒7日間水位を維持すれば干出を防げると考えられる

補足) フナ類の孵化日数について

- ・フナ類産卵期間中の水温（機器実測値）の平均は 20.7°C
- ・フナ類孵化日数は一般的に積算 100°C といわれており、これを用いると

$$\text{孵化日数} = 100 \div 20.7 \div 5 \text{日間}$$

- ・また、既往知見（木村，1976）のニゴロブナ孵化日数情報および、調査による孵化日数情報（H16高島市針江産着卵を室内孵化させたもの）をあわせた孵化日数と水温の関係は、

$$\text{孵化日数} = 274.9 / \text{水温} - 7.9$$

であり、これを用いると

$$\text{孵化日数} = 274.9 / 20.7 - 7.9 \div 5 \text{日間} \quad \text{となる。}$$

2.2 産着卵の干出

2. 平成15年度から平成18年度までの
試行操作のまとめ

②産着卵の推定干出率

■コイ・フナ類

単位：%

年	南湖		北湖
	草津市新浜町	高島市針江	湖北町延勝寺
H15	-	5.8 [※]	-
H16	-	52.0	11.6
H17	-	8.5	15.7
H18	(H18年から実施)		
	2.5	1.2	2.2

■ホンモロコ

単位：%

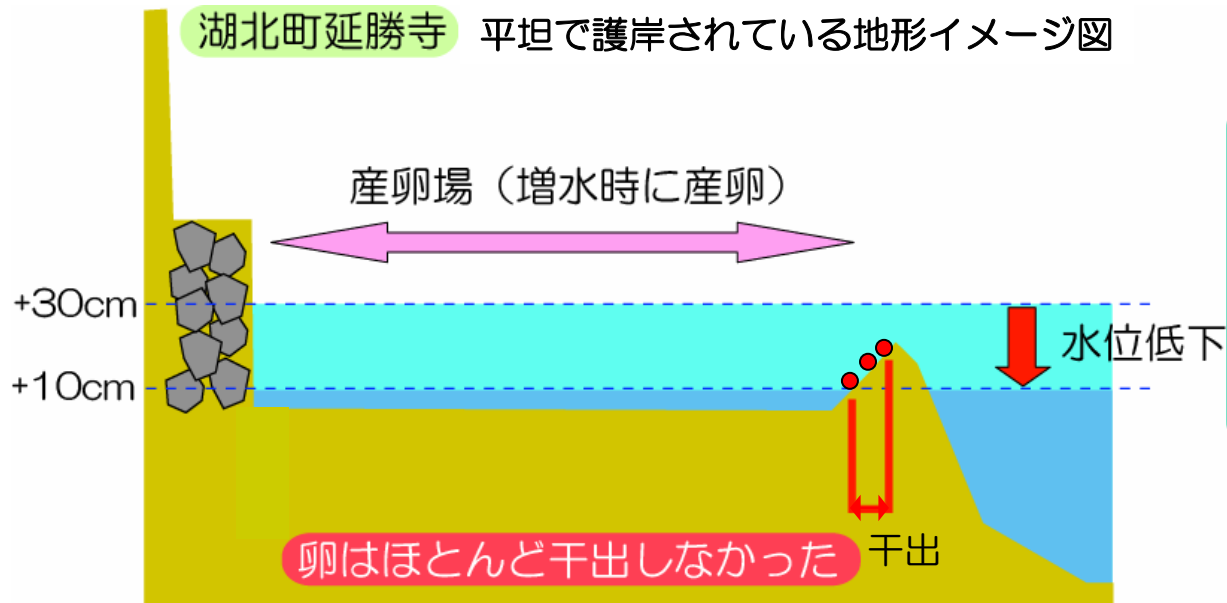
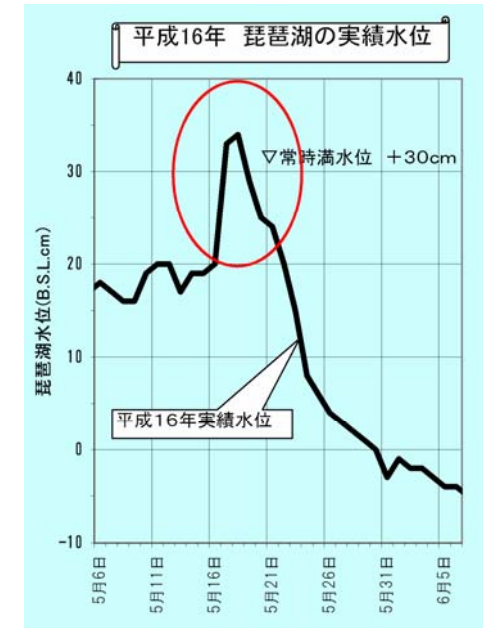
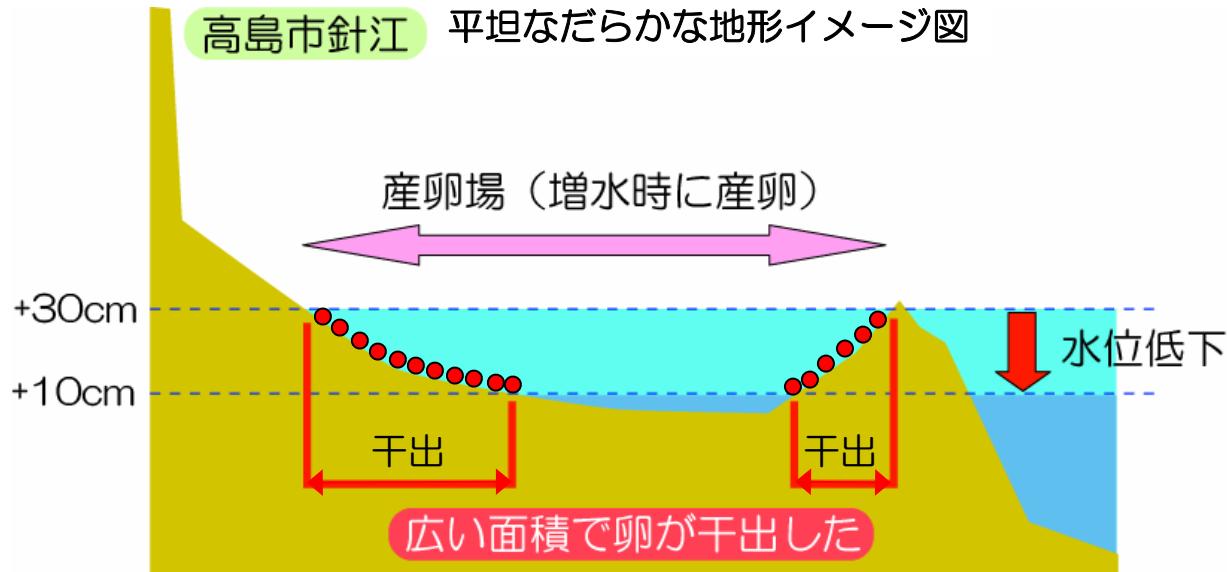
年	北湖	
	高島市針江	湖北町延勝寺 St.B
H15	(10.1 [※]) 10.1 [※]	-
H16	(24.0) 22.8	-
H17	(23.0) 17.4	(21.4) 20.1
H18	(1.6) 1.6	(11.9) 11.2

注1) ※は高島市饗庭での結果を示す

注1) ホンモロコ卵は、乾燥耐性実験結果で採用した干出率の補正值を用いて計算した。比較のため従来の干出率の結果を()内に併記した。

生態系に配慮した試行操作の結果、H17年,H18年は卵の干出率を非常に低く抑えることができた。H16年は、急激な水位低下のため、針江地区の干出率が高くなった。

補足) H16の針江と延勝寺の卵干出率の相違について



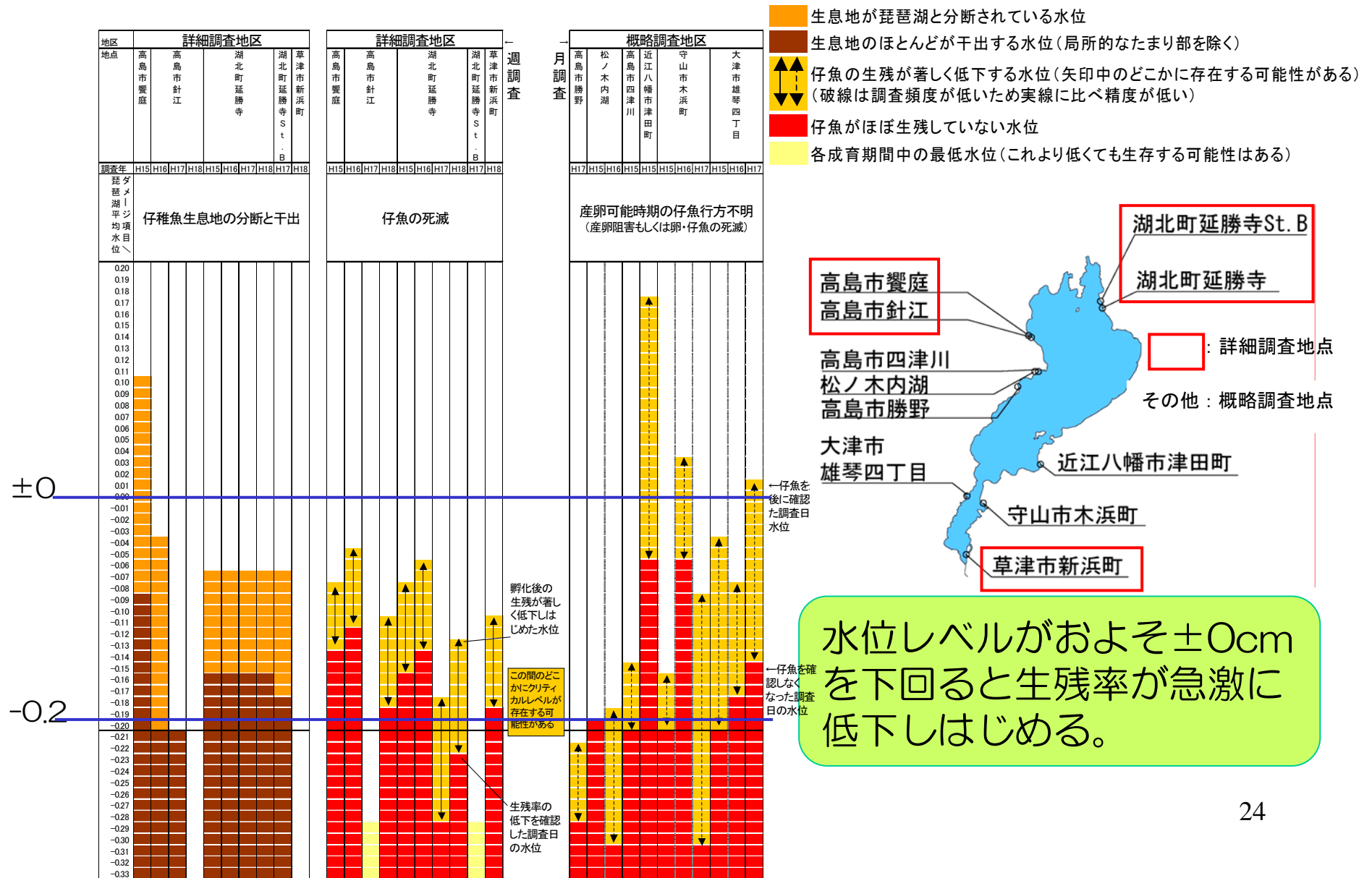
・H16年5月下旬の出水時に、両地点ともコイ・フナ類の一斉産卵がみられたが、その後の全開放流での干出率は両地点で大きく異なった。

これは、この水位低下の水位レベル(+30→+10cm)と両地点の地形の相違によるものであった。

2.3 仔魚の生残

① 水位レベルと仔魚生残の関係

2. 平成15年度から平成18年度までの
試行操作のまとめ



2.3 仔魚の生残

②産卵孵化後のフナ類仔魚の生残率

1. 平成18年度の生態系に配慮した
瀬田川洗堰試行操作の結果

フナ類仔魚の生残率

地区名	高島市針江(北湖)						湖北町延勝寺(北湖)					
	産着卵数 (万個)	孵化数 (万個)	10mmまでの仔魚		最終的な 生存率		産着卵数 (万個)	孵化数	10mmまでの仔魚		最終的な 生存率	
			生残数 (尾)	生残率	生残数 (尾)	生残率			生残数 (尾)	生残率	生残数 (尾)	生残率
H16年	958	470	18,143	0.39%	460	0.01%	559	512	30,497	0.60%	7,664	0.15%
H17年	431	394	10,702	0.27%	10,702	0.27%	135	114	20,087	1.76%	18,739	1.65%
H18年	105	104	1,385	0.13%	1,385	0.13%	91	89	2,930	0.33%	2,479	0.28%

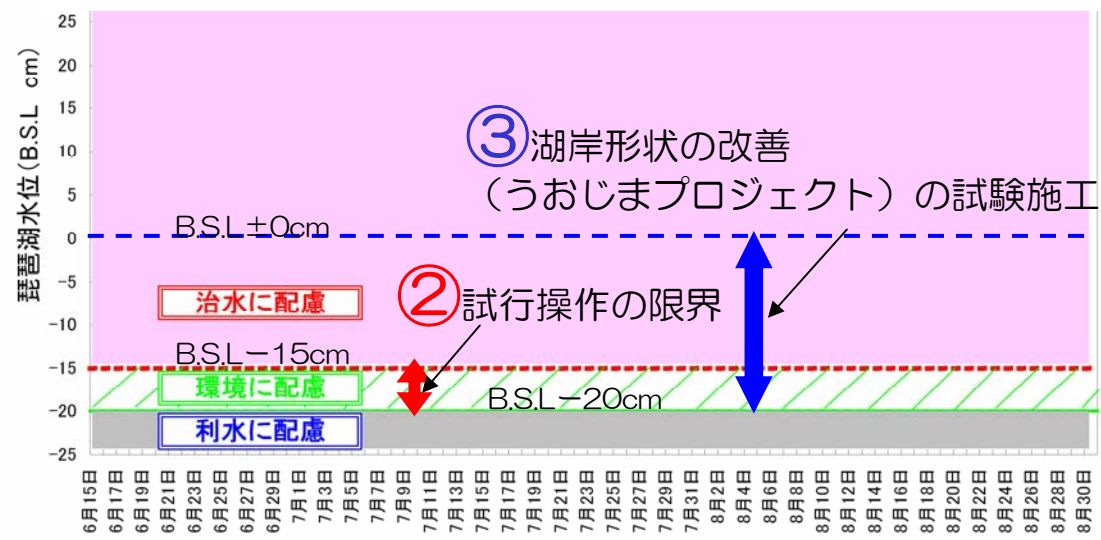
地区名	草津市新浜町(南湖)					
	産着卵数 (万個)	孵化数 (万個)	10mmまでの仔魚		最終的な 生存率	
			生残数 (尾)	生残率	生残数 (尾)	生残率
H18年	594	579	50	0.001%	50	0.001%

針江、延勝寺において、仔魚の最終的な生存率は平成17年延勝寺を除いては、1%未満と値となった。針江においては、平成16年に対して、平成17年と平成18年の最終的な生存数が高かったのは、針江プロジェクトの効果によるものである。

新浜町の仔魚の生残率は、0.001%と極めて低い値となった。その原因を解明するため、平成19年度以降も、引き続き調査を実施・検討を行う。

2.3 仔魚の生残 ③対応 (主に6/16~8/31の期間)

2. 平成15年度から平成18年度
までの試行操作のまとめ



①

B.S.L. ± 0cm以下になると徐々にヨシ帯奥部と琵琶湖とが分断され、仔稚魚の生残率が低下することが確認された。

【低減による対応】
② 瀨田川洗堰の試行操作

全開放流によって1日で低下させることが可能な水位は5cm程度であることから、翌日以降大雨の恐れのない場合、B.S.L. - 15cmから下流用水補給量のみを放流する試行操作を実施。しかし、この程度の対応では仔稚魚生残の確保は困難。

【代償による対応】
③ うおしまプロジェクトの検討

湖岸形状の改善により洪水期制限水位の影響を解消する手法 (うおしまプロジェクト) を検討

3. 高島市うおじまプロジェクト

3.1 針江浜うおしまプロジェクト

①調査概要

3. 高島市うおしまプロジェクト

〔湖岸ヨシ帯〕



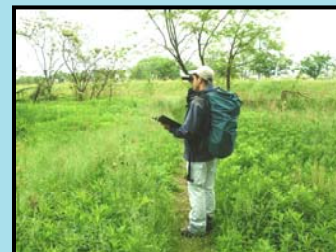
魚卵調査
(3~8月 1回/3日)



仔稚魚調査
(3~9月 1回/週)



植生調査
(6月 2測線1回)



鳥類調査
(5月 1回)

鳥類営巣調査
(魚卵・仔稚魚調査時)



キンラン産着卵調査
(4~8月 1回/3日)

〔みずすまし水田〕

〔針江大浜樋門〕



降下トラップ

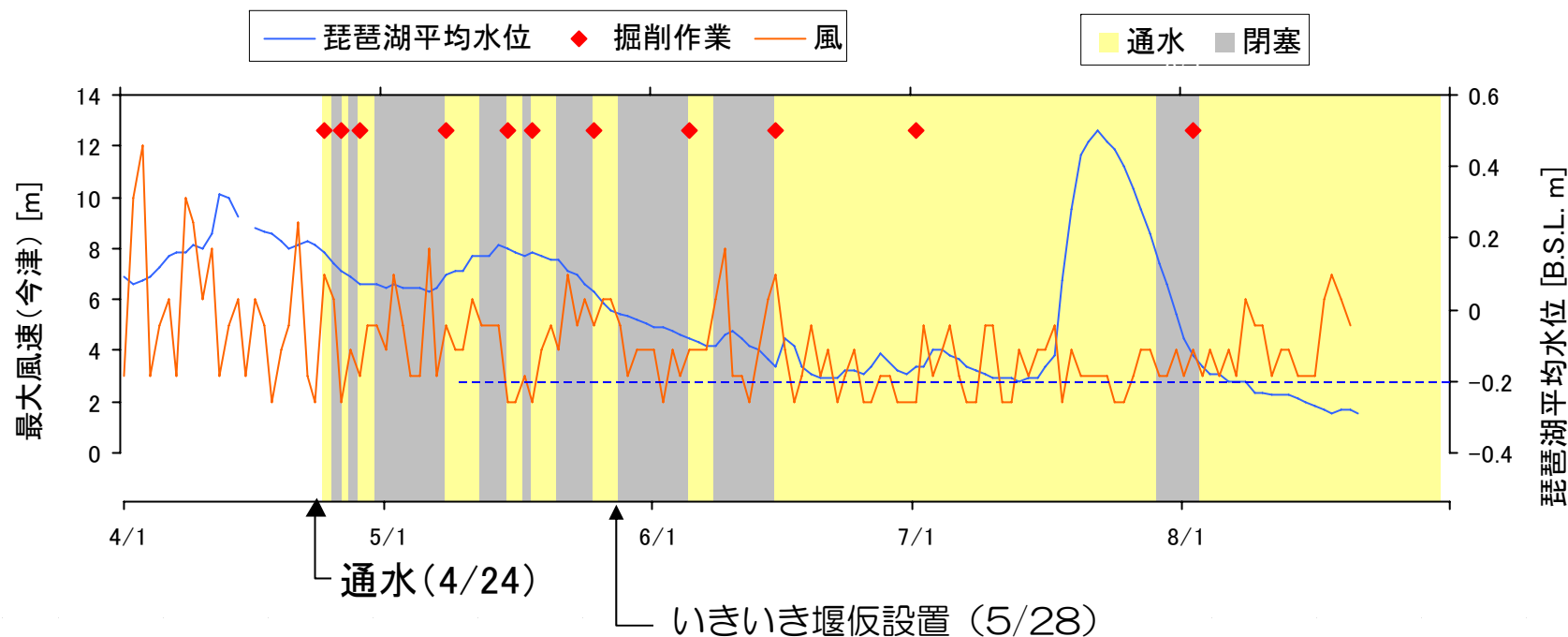


遡上トラップ

魚類移動調査
(4~8月 毎日)

3.1 針江浜うおしまプロジェクト ②うるうる水路の通水状況

3. 高島市うおしまプロジェクト

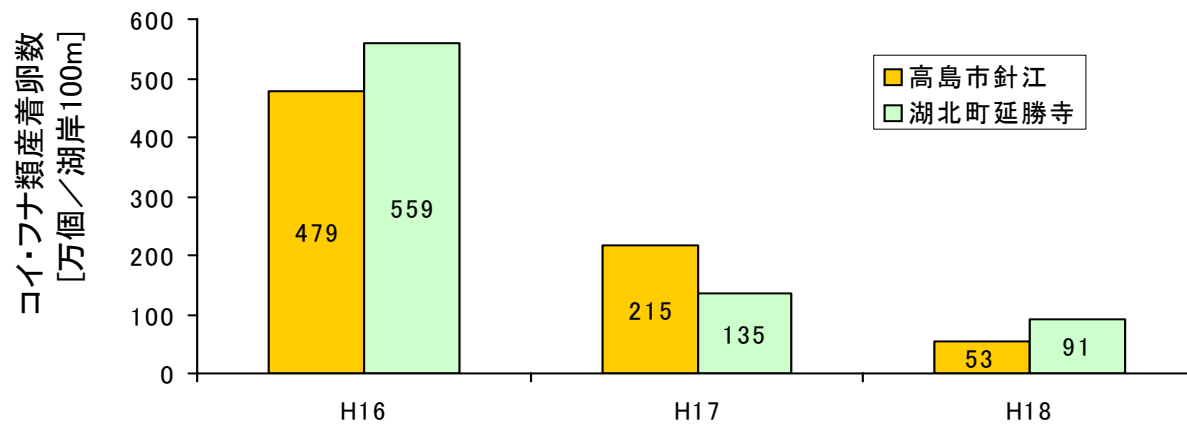


うるうる水路と琵琶湖との連絡部は、5月までは強風の度に閉塞し掘削作業が必要であった。6月以降はいきいきせき堰設置による針江浜川せき上げにより、うるうる水路の連続性は概ね確保できたが、4月末～6月上旬までの閉塞に関しては、今後の検討課題とする。

3.1 針江浜うおしまプロジェクト ③湖岸でのとりくみ結果

3. 高島市うおしまプロジェクト

コイ・フナ類産着卵数から見たプロジェクトの効果



H18のコイ・フナ類産着卵数はプロジェクト実施前のH16の約8分の1、H17の約4分の1であり、プロジェクトの成果は見られなかった。うおしまプロジェクトを行っていない湖北町延勝寺においても同様の傾向がみられた。

3.1 針江浜うおしまプロジェクト

③湖岸でのとりくみ結果

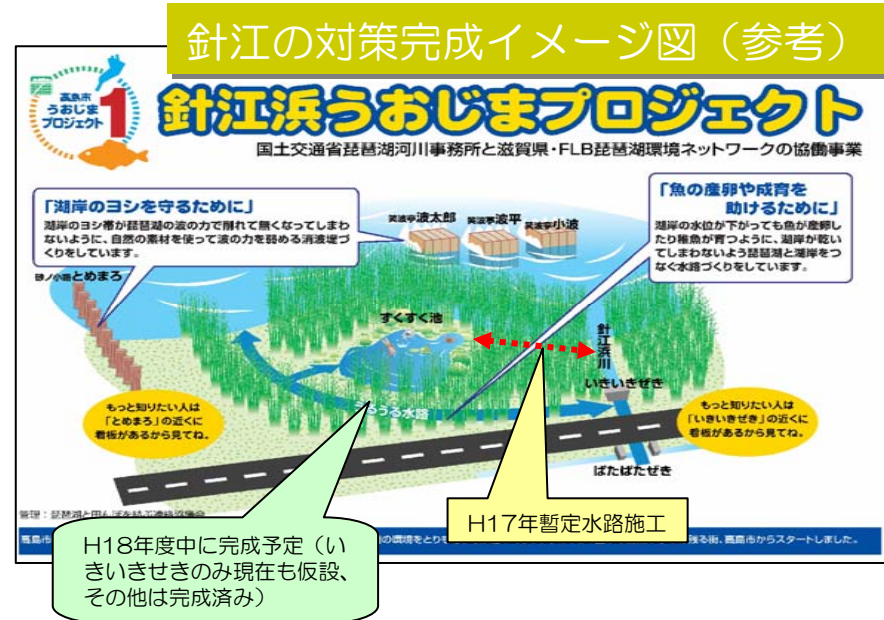
3. 高島市うおしまプロジェクト

フナ類仔魚採集数から見たプロジェクトの効果

全長10mmまでの推定生残数

(単位：万個)

地区名	高島市針江(北湖)		
	孵化数	全長10mmまでの推定生存率	最終的な推定生存率
H16年	470	0.39%	0.01%
H17年	394	0.27%	0.27%
H18年	104	0.13%	0.13%



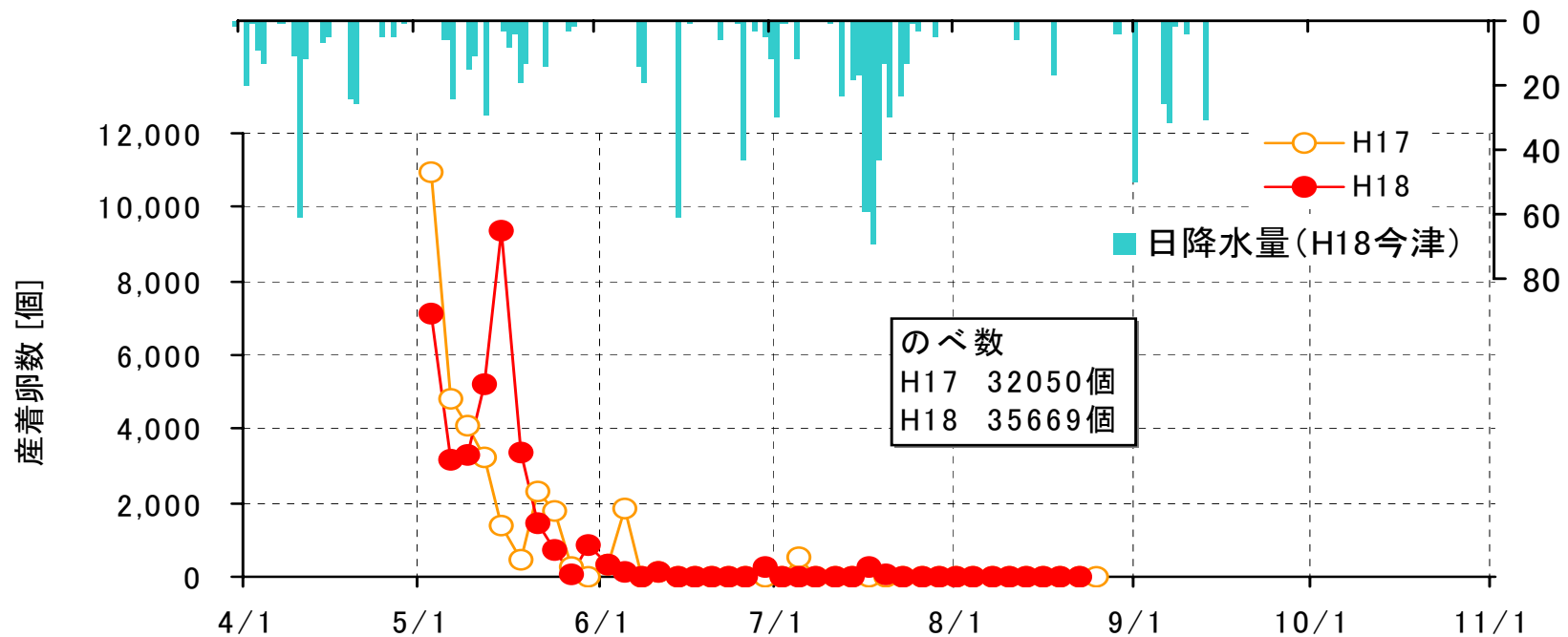
【針江】H16年は、ヨシ奥地の池に仔稚魚が取り残され、最終的には殆どの仔稚魚が死滅したが、H17年、H18年は、プロジェクトの効果により、多くの仔稚魚が琵琶湖に回帰できた。

3.1 針江浜うおしまプロジェクト

④みずすまし水田でのとりくみ結果

3. 高島市うおしまプロジェクト

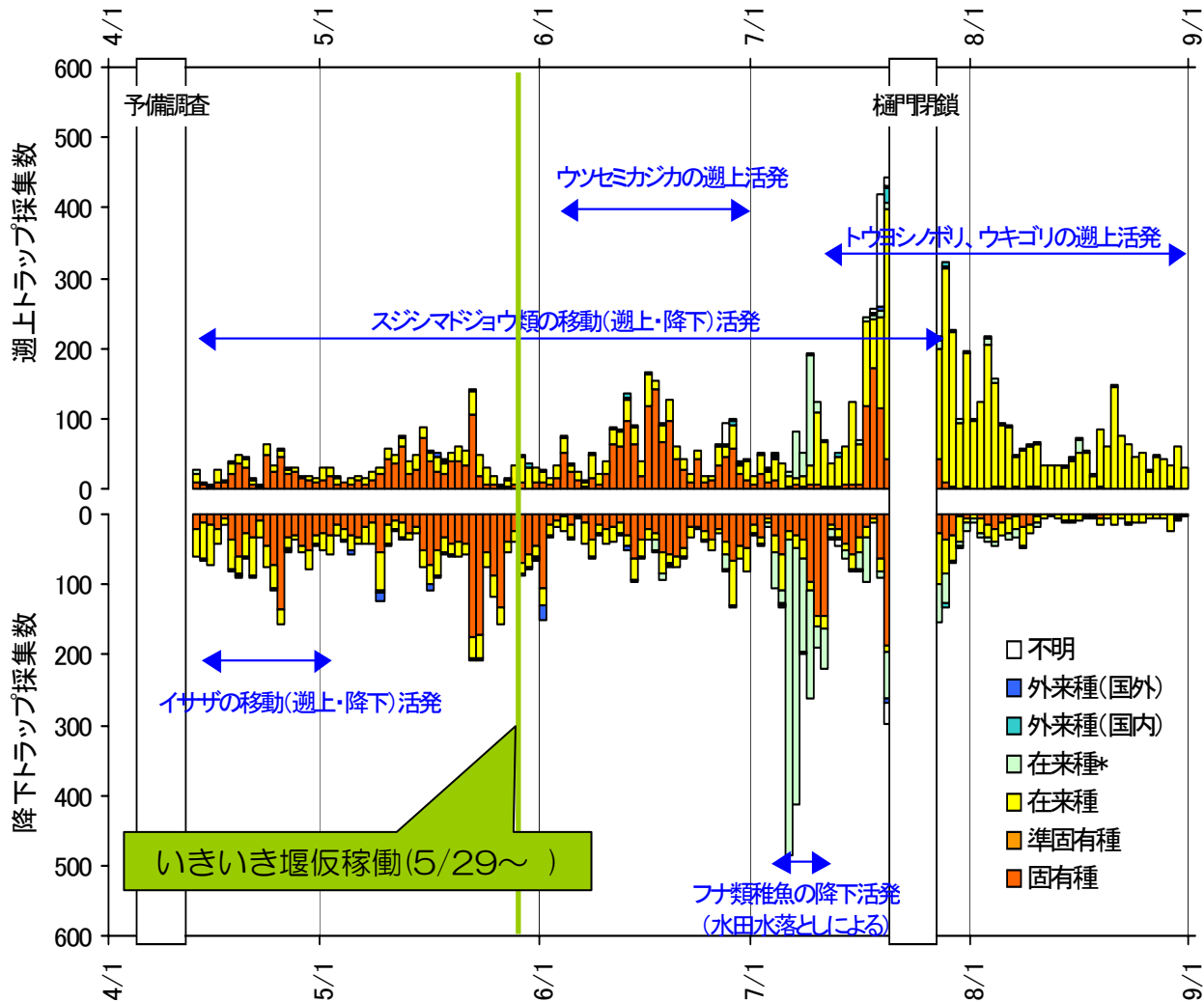
みずすまし水田におけるキンランへのコイ・フナ類産着卵数



みずすまし水田でのコイ・フナ類のキンラン産着卵のべ確認数は約3.5万個でありH17の約110%であった

3.1 針江浜うおじまプロジェクト ⑤湖岸～水路・田んぼの連続性

3. 高島市うおじまプロジェクト



・ 外来種は少なかった。
 ・ 調査期間中に遡上・降下魚類の組成は変化した。
 うるうる水路及び、いきいき堰設置後も魚類の遡上・降下が行われている。

補足) 魚類の分類別

■固有種

- ビワヒガイ
- ホンモロコ
- ニゴロブナ
- スジシマドジョウ小型種琵琶湖型
- スジシマドジョウ大型種
- イサザ
- ウツセミカジカ

■準固有種

- ハス

■外来種(国外): 国外からの外来種

- カムルチー
- オオクチバス
- ブルーギル
- アメリカザリガニ

■外来種(国内): 国内からの外来種

- ワカサギ
- ヌマチチブ

■不明(在来種、外来種両方の可能性があるもの)

- タナゴ亜科

■在来種:(固有種・準固有種以外の在来種)

- スナヤツメ
- アユ
- カネヒラ
- ヤリタナゴ
- アブラボテ
- ニゴイ
- タモロコ
- ゼゼラ
- モツゴ
- ウグイ
- アブラハヤ
- オイカワ
- カワムツ
- ヌマムツ
- ギンブナ
- コイ
- ドジョウ
- シマドジョウ
- ナマズ
- ドンコ
- トウヨシノボリ
- ウキゴリ

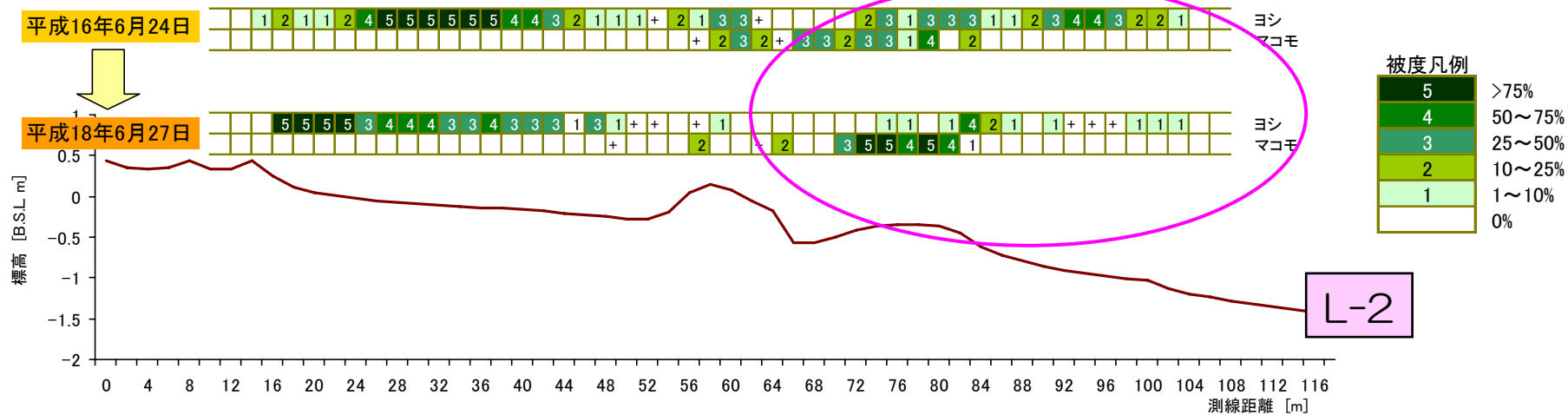
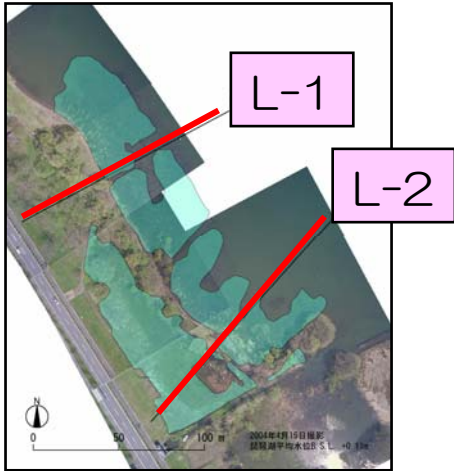
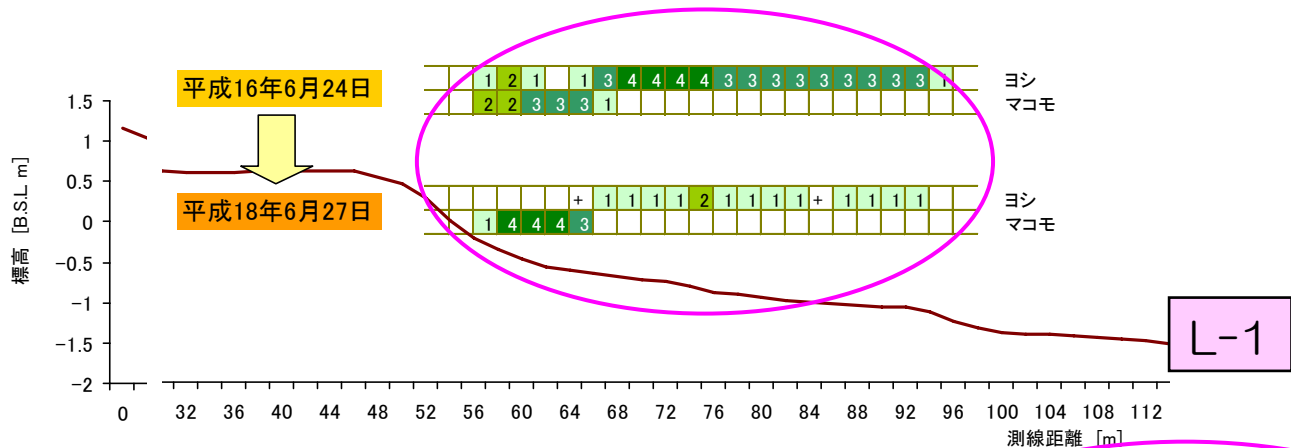
■在来種*: (固有種・準固有種を含む可能性のある在来魚)

- ビワマス・アマゴ
 - タモロコ属
 - ダニオ亜科
 - フナ類
-

3.1 針江浜うおじまプロジェクト

⑥植生調査

3. 高島市うおじまプロジェクト



被度凡例

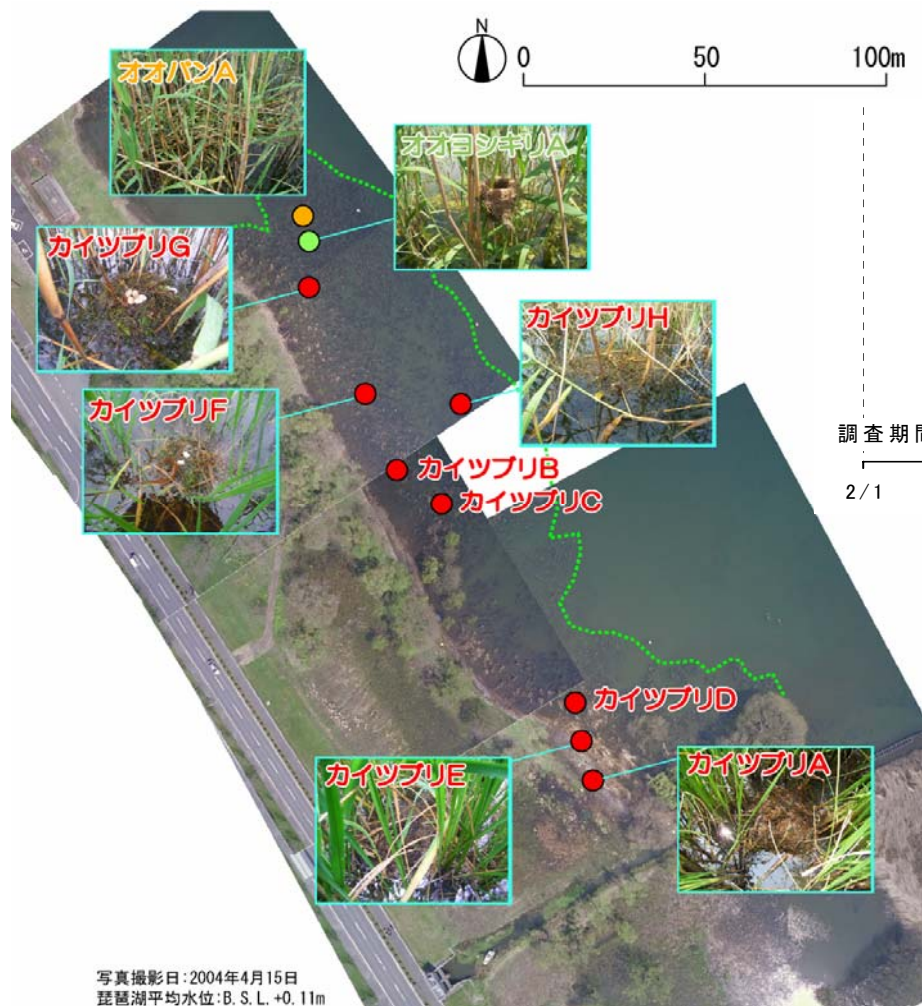
5	>75%
4	50~75%
3	25~50%
2	10~25%
1	1~10%
	0%

H18年は、沖側のヨシ帯がH16年に比べヨシがやや衰退し、マコモが繁茂してきている

3.1 針江浜うおじまプロジェクト

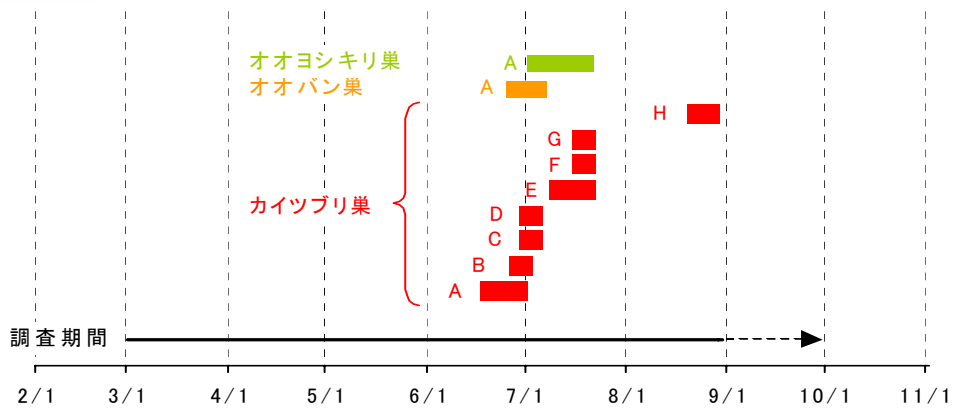
⑥鳥類調査

3. 高島市うおじまプロジェクト



写真撮影日: 2004年4月15日
琵琶湖平均水位: B. S. L. +0.11m

(各巣の確認時期)



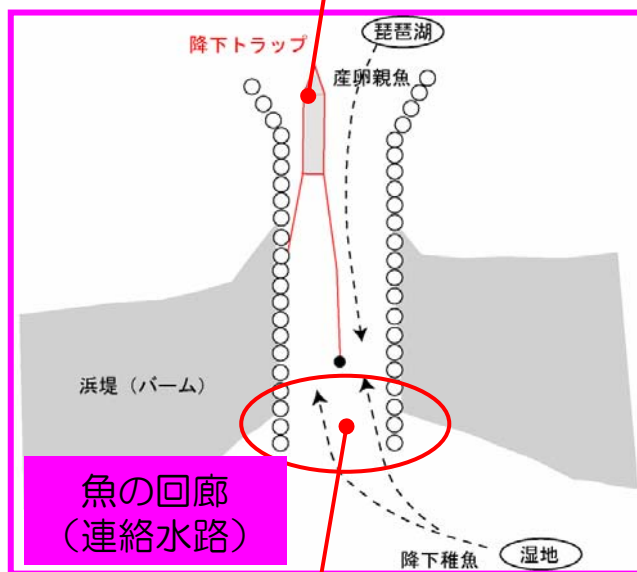
湖岸ヨシ帯ではカイツブリの巣8個、オオバンの巣1個、オオヨシキリの巣1個が確認された。

3.2 深溝うおしまプロジェクト

①調査内容

3. 高島市うおしまプロジェクト

トラップによる
魚類採集
(5/16~8/31 毎日)



モンドリによる
魚類採集
(4~6月 14回)

タモ網・金魚網による
魚類採集
(5~7月 3回)

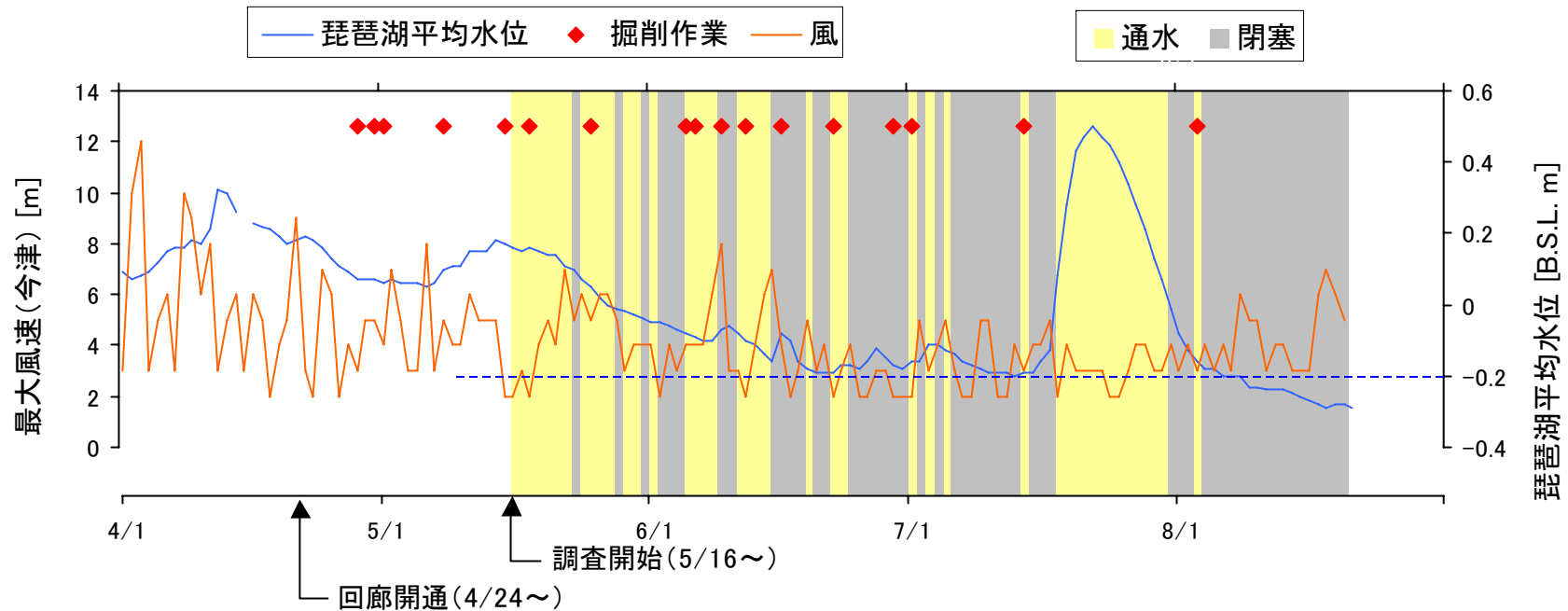


その他 ・横断2測線植生観察

3.2 深溝うおしまプロジェクト

②魚の回廊の通水状況

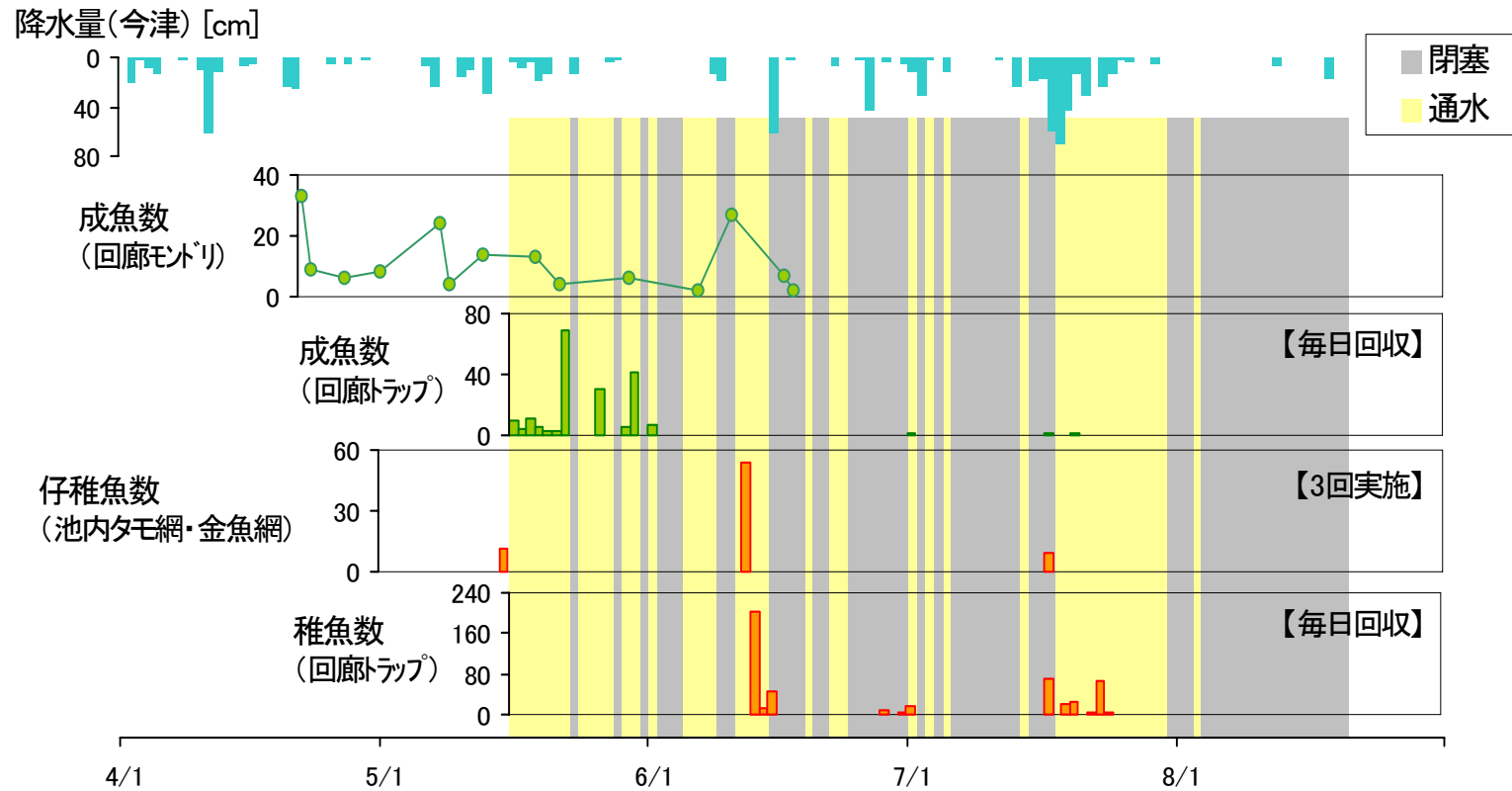
3. 高島市うおしまプロジェクト



■魚の回廊は、設計地盤高
B.S.L.-20cm以上の水位でも
放置すると砂礫で埋まり閉塞
する
原因：漂砂を引き起こす風

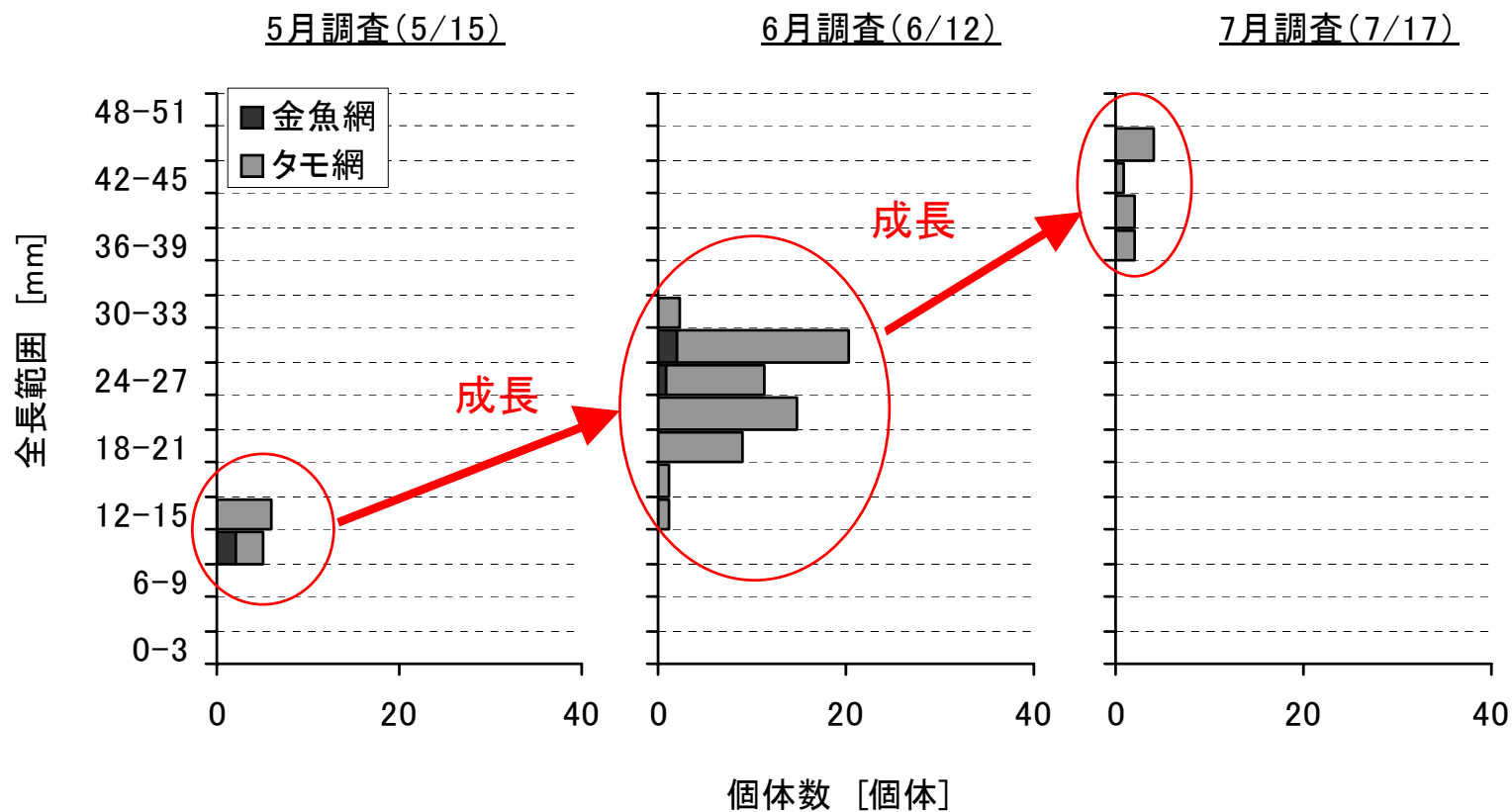
3.2 深溝うおしまプロジェクト ③フナ類の進入と回帰

3. 高島市うおしまプロジェクト



魚の回廊が通水していれば、フナ類の成魚が池内
に進入し、稚魚が琵琶湖へ回帰する

3.2 深溝うおしまプロジェクト ④フナ類の池内での成長



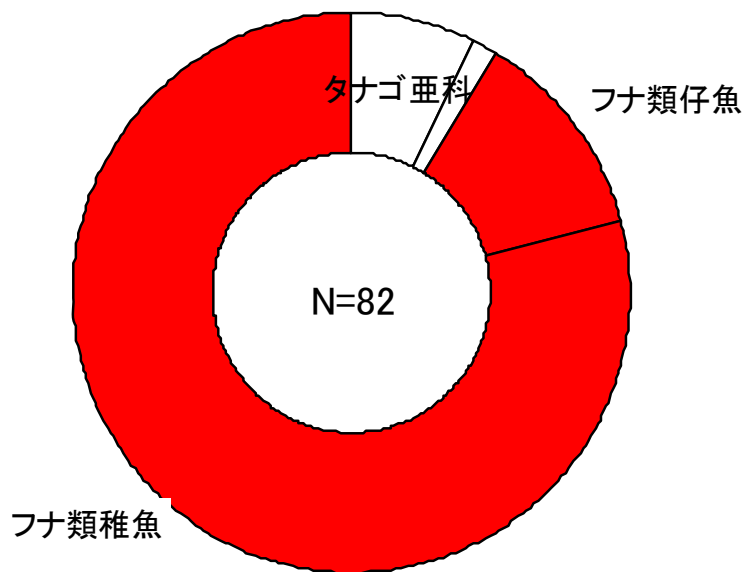
池内部でフナ類仔魚が成長していることを確認

3.2 深溝うおじまプロジェクト

⑤魚類相

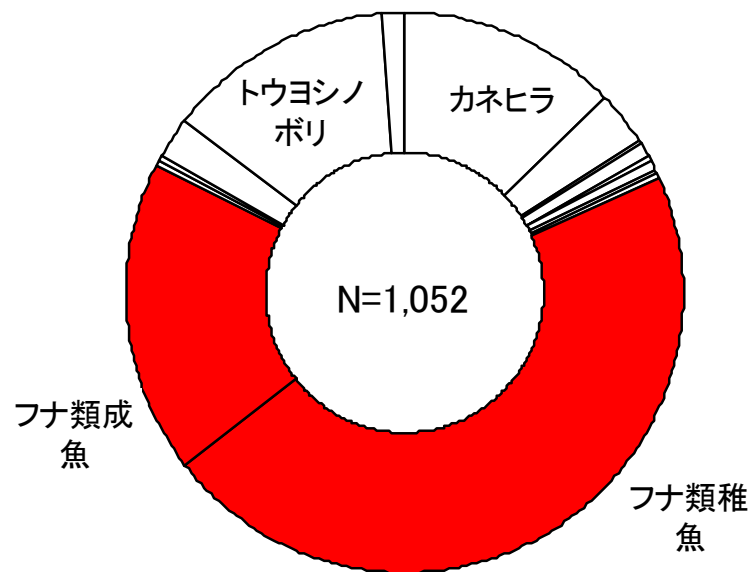
3. 高島市うおじまプロジェクト

タモ網(池内)で採集された魚類



5~7月 3回調査の合計

トラップ(魚の回廊部)で採集された魚類

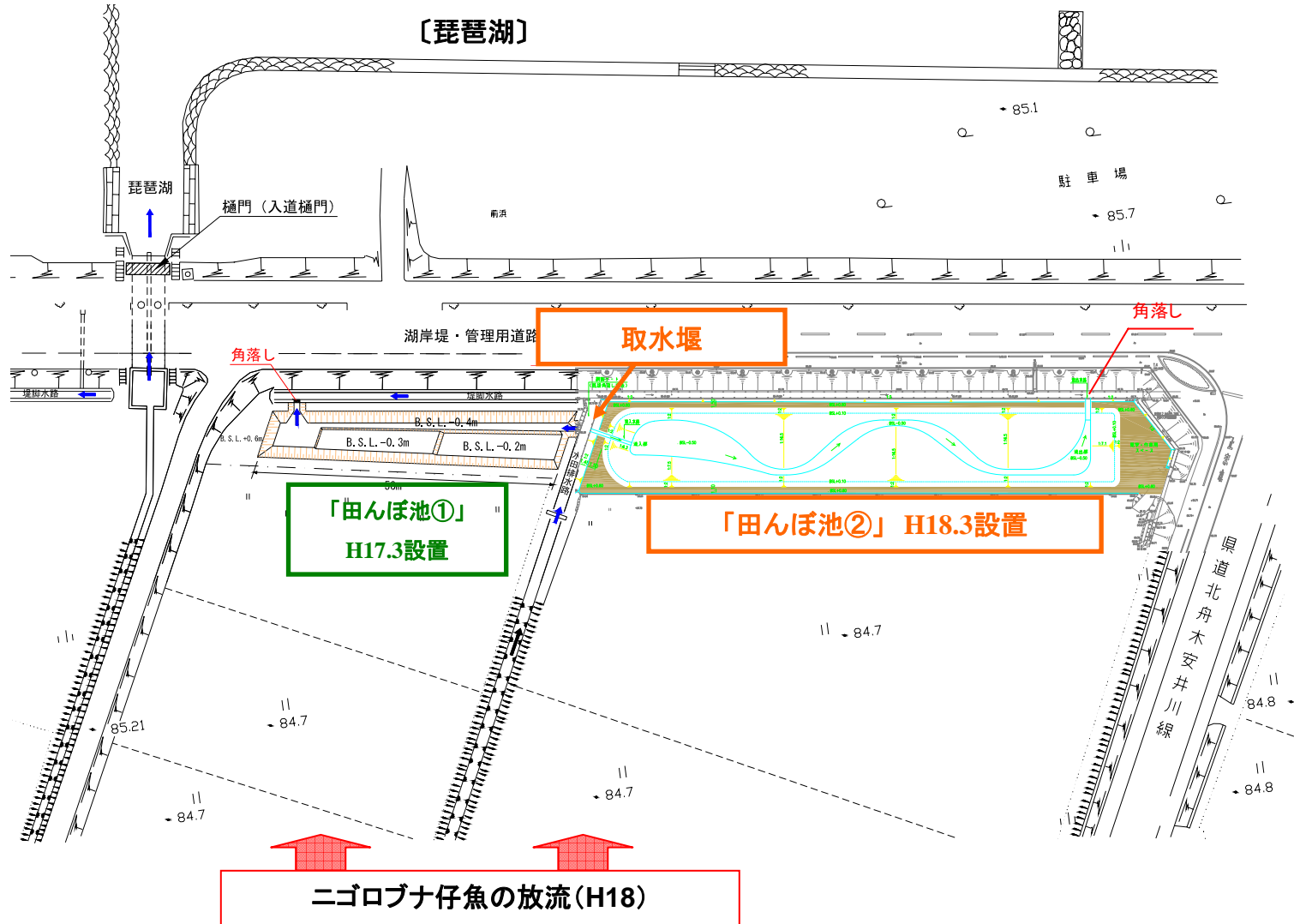


5~8月 108回調査の合計

フナ類が多くその他の魚類の利用は少ない

3.3 田んぼ池プロジェクト

①整備状況



3.3 田んぼ池プロジェクト

②整備後の経過

田んぼ池①



施工前 (H16.7.14)



施工後4ヶ月
(H17.7.23)



施工後1年3ヶ月
(H18.6.9)

田んぼ池②



施工前 (H17.9.8)



[H18.3 施工]



施工後3ヶ月
(H18.6.9)



取水堰

(水位の上昇により自動転倒する)

3.3 田んぼ池プロジェクト

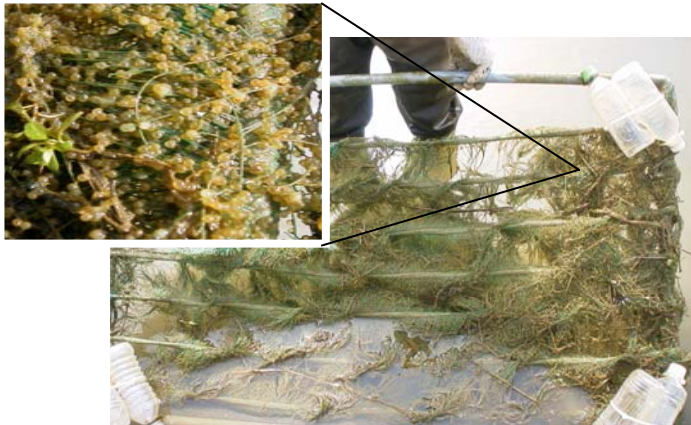
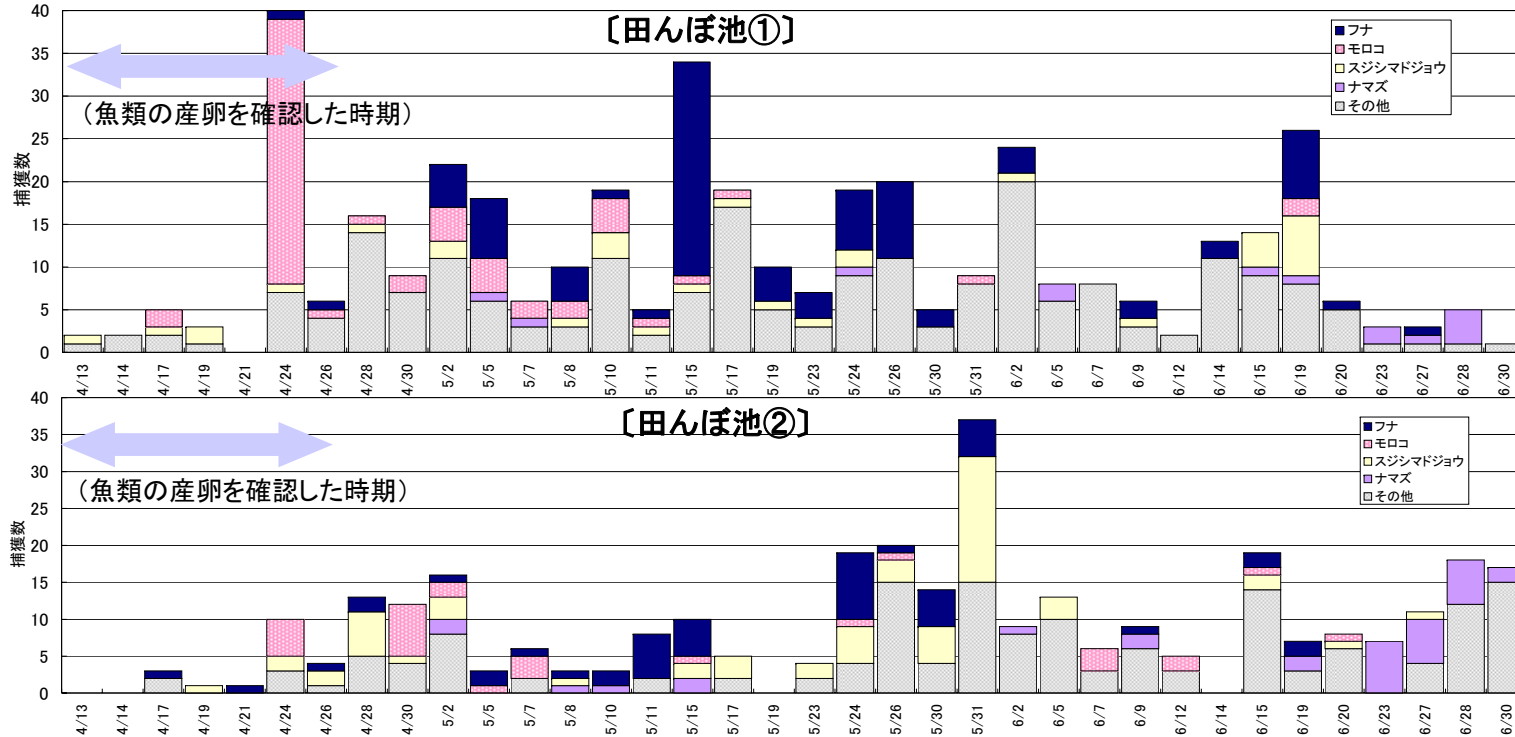
③調査概要

分類	調査項目	調査頻度	調査月	調査内容	備考
生息状況調査	産卵調査	3回/週	4～7月	産卵の有無調査	直営調査
	産卵内容調査	2回/月	4～7月	産卵数の調査	
	魚類捕獲調査①	〃	4～7月	トラップネットによる捕獲調査	直営調査
	魚類捕獲調査②	2回/月	4～8月	夕モ網等による捕獲調査	
生息環境調査	水位、水温	1時間間隔	4～8月	自動測定	
	植生調査	1回/年	8月		
	底生動物調査	〃	8月		
	水質調査	1回/月	4～8月		
その他	漁獲量調査		3～7月	漁業者の協力を得て、周辺排水路等で捕獲された魚類のアンケート調査	

3.3 田んぼ池プロジェクト

3. 高島市うおしまプロジェクト

④魚類捕獲調査及び産卵調査結果

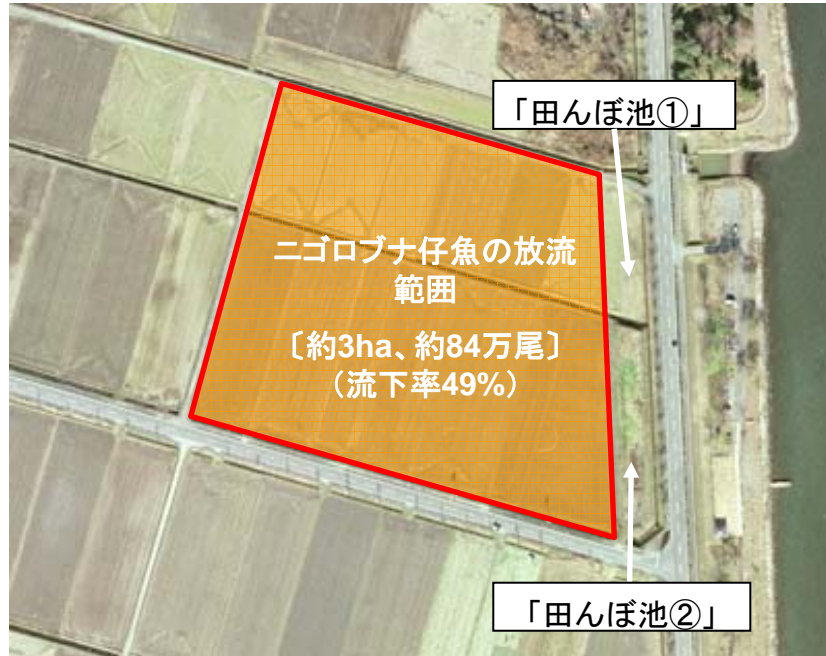


キンランへの着卵状況

平成18年度の調査では、フナの遡上確認のほか、タモロコ、スジシマドジョウ、ナマズ等多様な種を多数確認することができた。全期間では、植生の回復がすすんでいる田んぼ池①の方が多く捕獲されている。また、外来魚の侵入はあまり見られない。しかし、このようにフナの多くの遡上を確認されているにもかかわらず、4月末以降産卵がほとんど確認されていない。植生も徐々に回復してきていることから引き続き調査を行い効果の確認を行うものとする。

3.3 田んぼ池プロジェクト

⑤ニゴロブナ仔魚の放流



滋賀県水産試験場及び(財)滋賀県水産振興協会の協力を頂き、放流仔魚の耳石へのマーキングを行うとともに、琵琶湖全域における調査により当地区における放流の効果等把握する。

また、仔魚の放流等にあたっては、地元の幼稚園の園児に体験してもらえるよう、イベントを開催した。

〔ニゴロブナ仔魚の放養イベント H18.6.1〕



〔ニゴロブナ稚魚の捕獲と田んぼ池への放流イベント H18.7.31〕



4. ホンモロコ卵乾燥耐性実験

①ホンモロコ卵乾燥耐性実験の背景及び目的

(実験の背景)

- H15～H17の調査より、水位低下によるホンモロコ卵の干出を確認、干出量を推定したが、卵の乾燥耐性が不明なため波浪にさらされている場所、一度空気中に露出し再び冠水したものの(ホンモロコ)の全てが干出死したか不明であった。

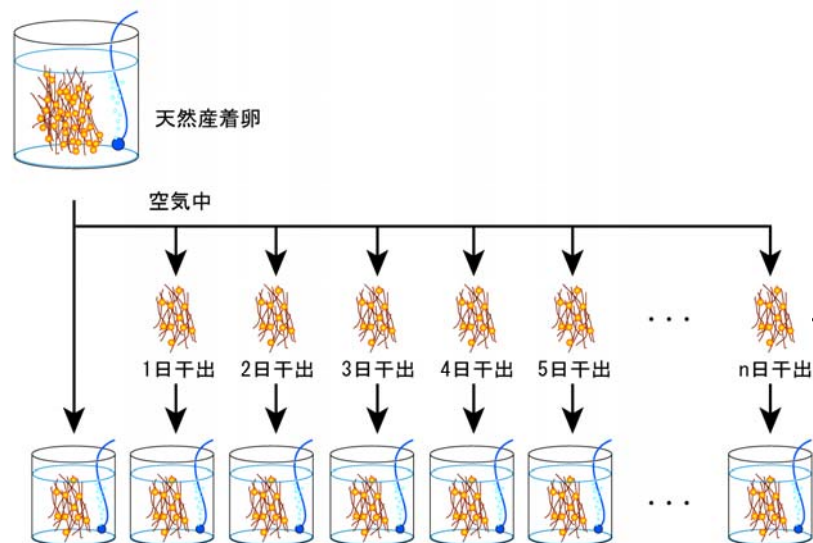
(実験の目的)

- 卵の乾燥耐性に関する室内実験を行い、干出量の推定値を補正すること
- 連続乾燥耐性実験:ホンモロコ卵が水際で水面上にあるときに、空気中の露出日数と孵化率の関係を調べるために実施
- 波浪模擬乾燥耐性実験:ホンモロコ卵が波にさらされ冠水と乾燥を繰り返す時の孵化率を調べるために実施

②連続乾燥耐性実験

4. ホンモロコ卵乾燥耐性実験

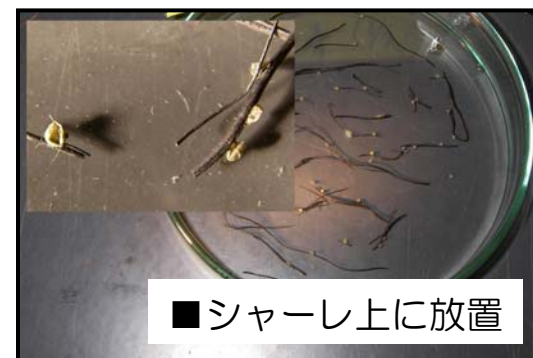
方法



■実験条件

1~3回目共通：室温 $19.0(S.D. \pm 0.6)^\circ C$ 、
湿度 $63.4(S.D. \pm 5.1)\%$ 、日射なし
天然産着卵を使用

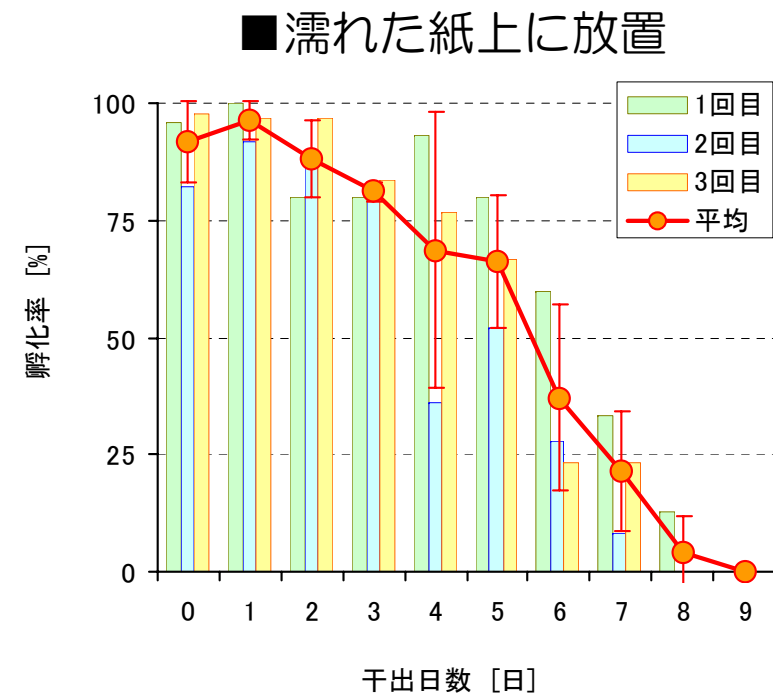
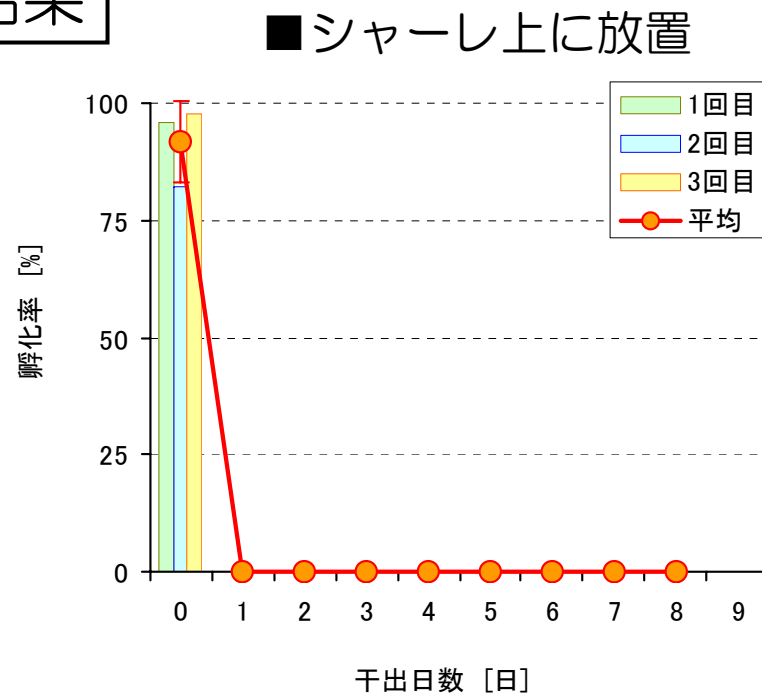
1回目：6/5産卵 実験期間6/7~17
2回目：6/6産卵 実験期間6/8~18
3回目：6/7産卵 実験期間6/9~19



・シャーレ上と湿った紙上で乾燥させる2パターンを設定 各3回実験を行った

②連続乾燥耐性実験

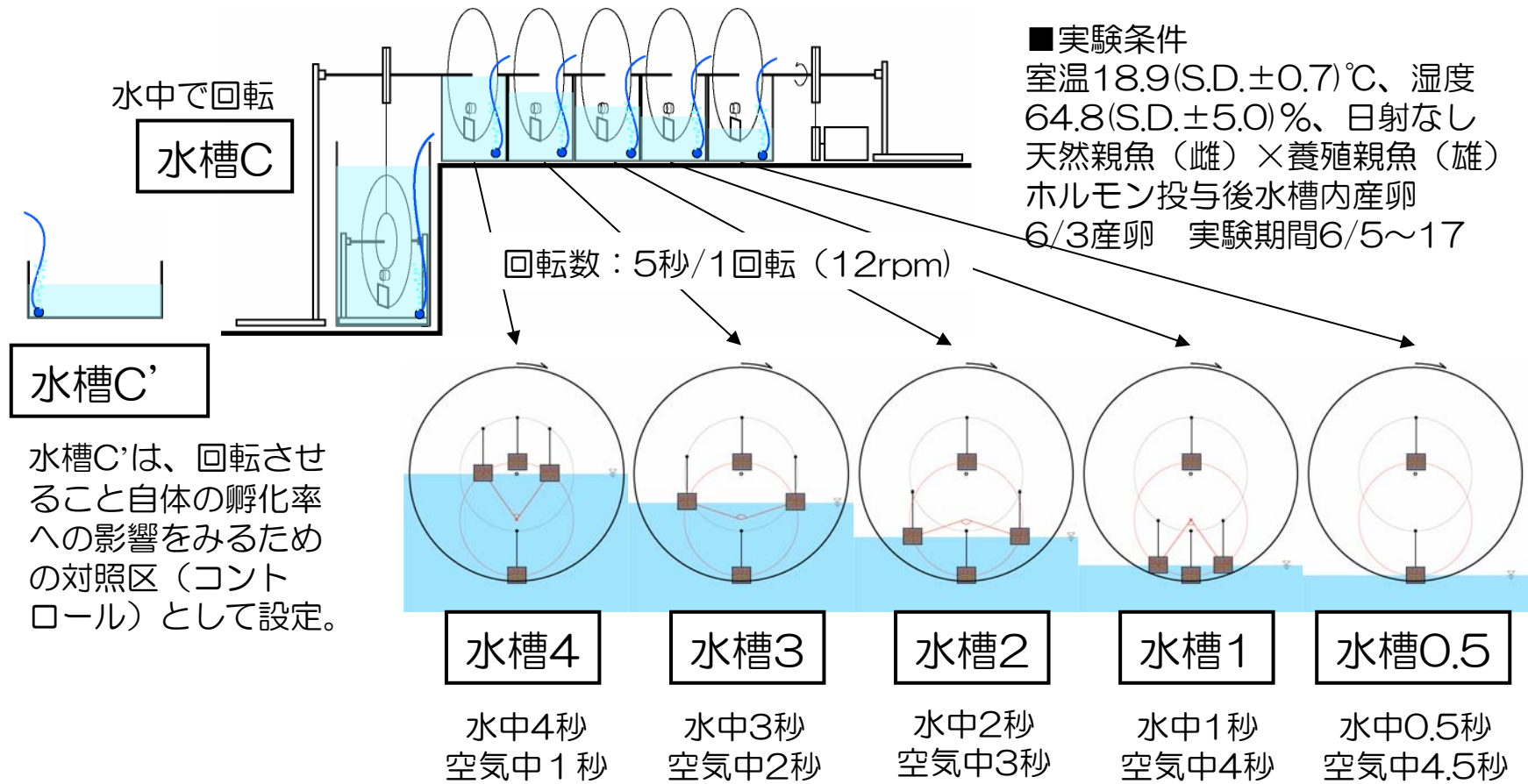
結果



- ・ 空気中での乾燥をシャーレ上で行った場合、1日で死滅
- ・ 湿り気を与えた状態の場合、8日間放置しても孵化する個体がみられた。

③波浪模擬乾燥耐性実験

方法

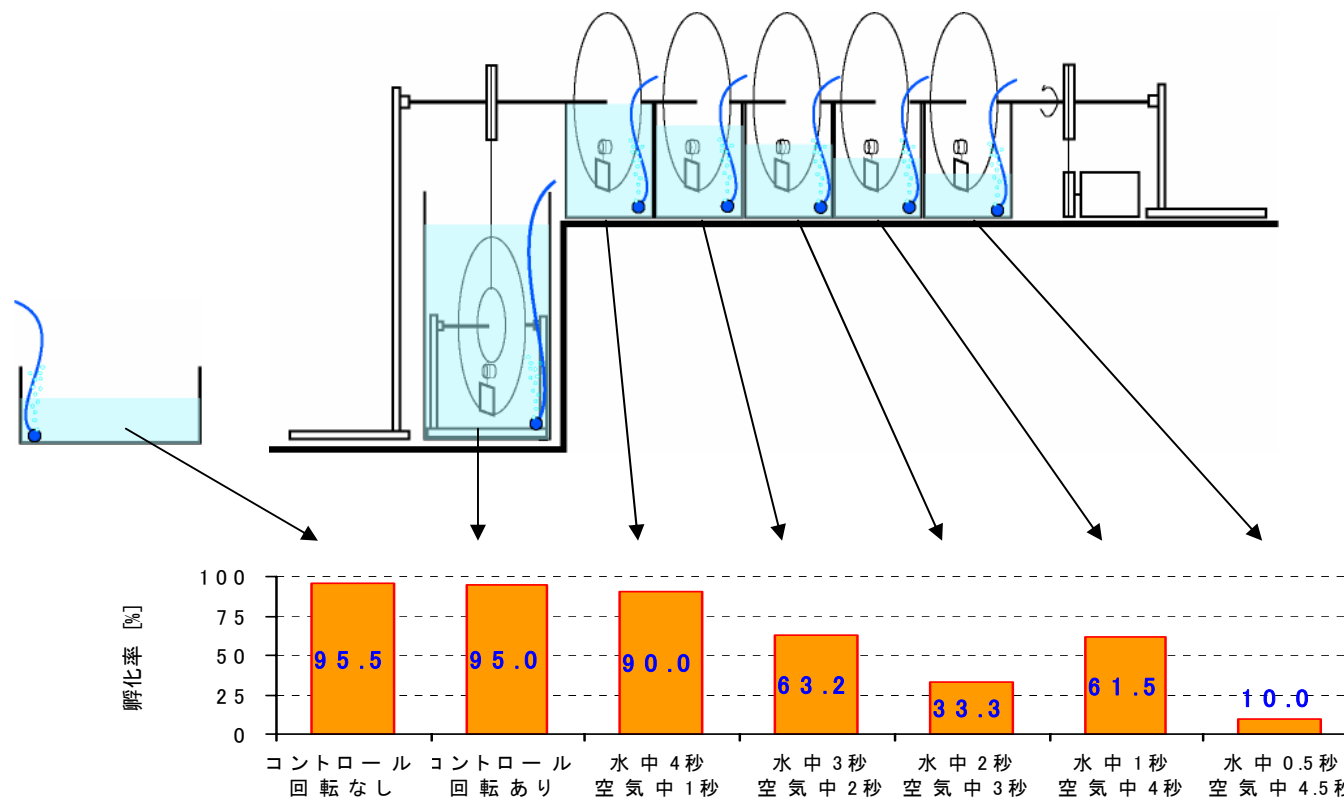


・波浪により冠水・干出を繰り返す条件を再現した。

③波浪模擬乾燥耐性実験

4. ホンモロコ卵乾燥耐性実験

結果

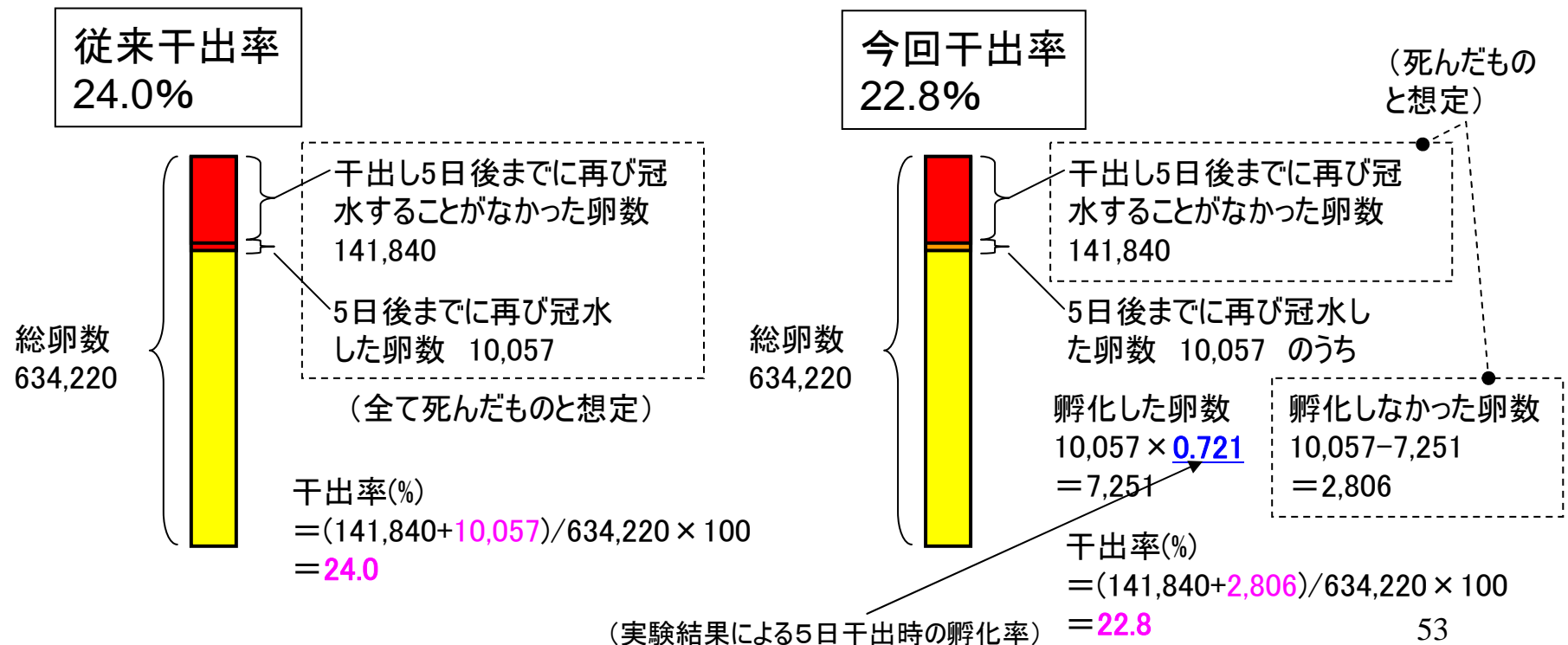


・連続冠水時間が短いほど孵化率が低くなる傾向がみられたが明らかではなかった。

④実験結果のまとめ

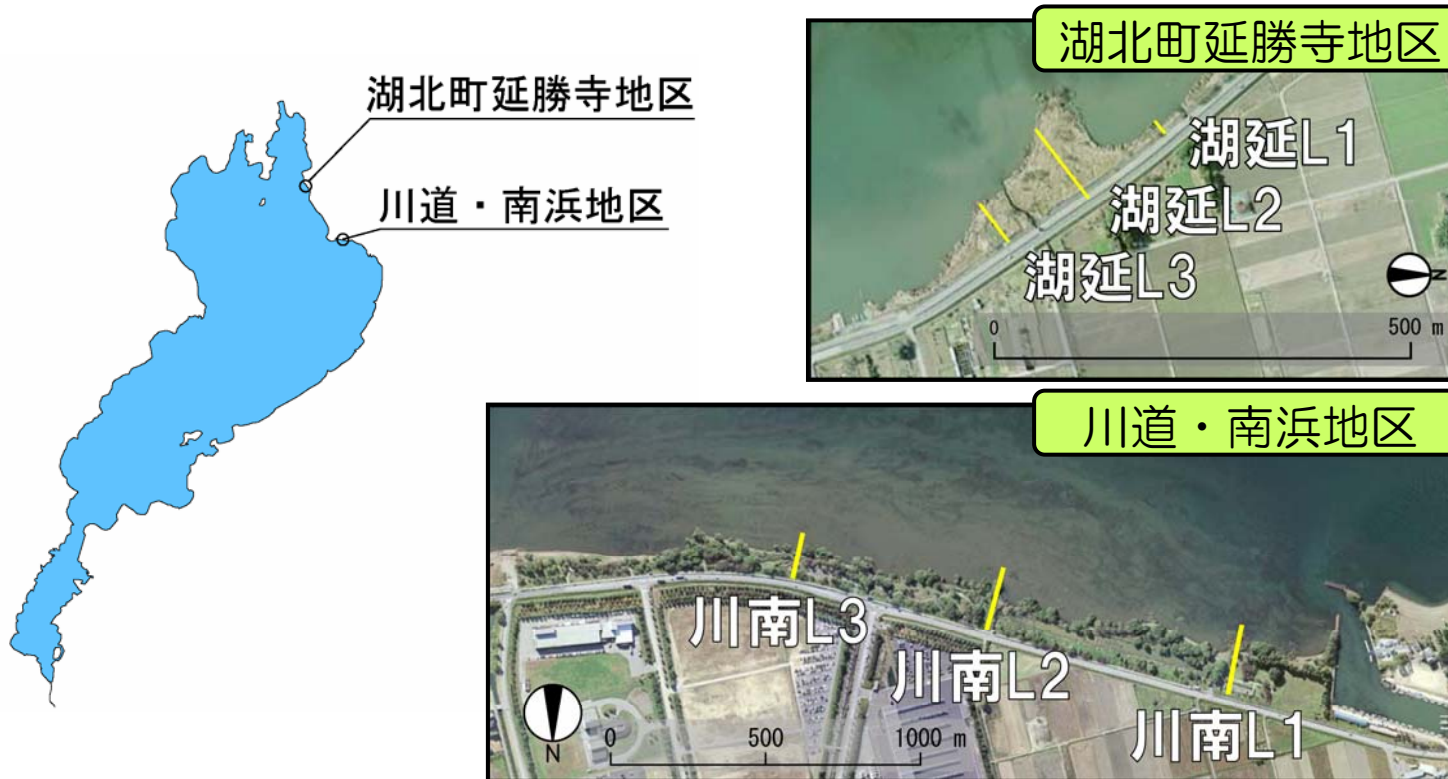
各実験結果から、ホンモロコ卵の干出量の補正值においては最も適切であると思われる、連続乾燥耐性実験(濡れた紙上に放置)を採用した。補正計算は以下の通りである。

例)H16年 高島市針江



5. 琵琶湖湖北地域ヨシ群落自然再生事業（滋賀県との協働調査）

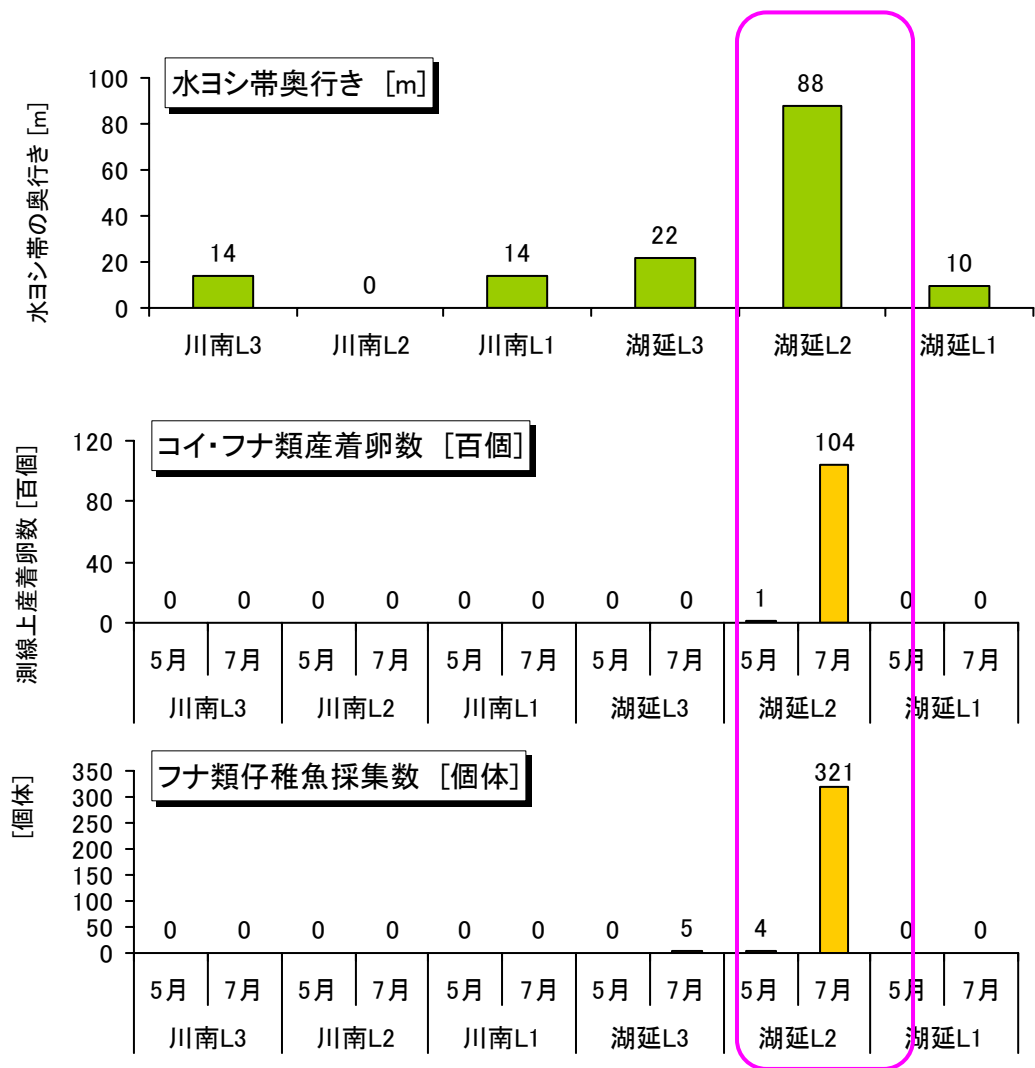
4.2 琵琶湖湖北地域ヨシ群落自然再生事業 ①概要



ヨシ群落自然再生事業区域である2地区に各3測線を設け、今後のヨシ群落再生モニタリングの初期値として、**植生、産着卵、仔稚魚、魚類相**に関する調査を実施した。

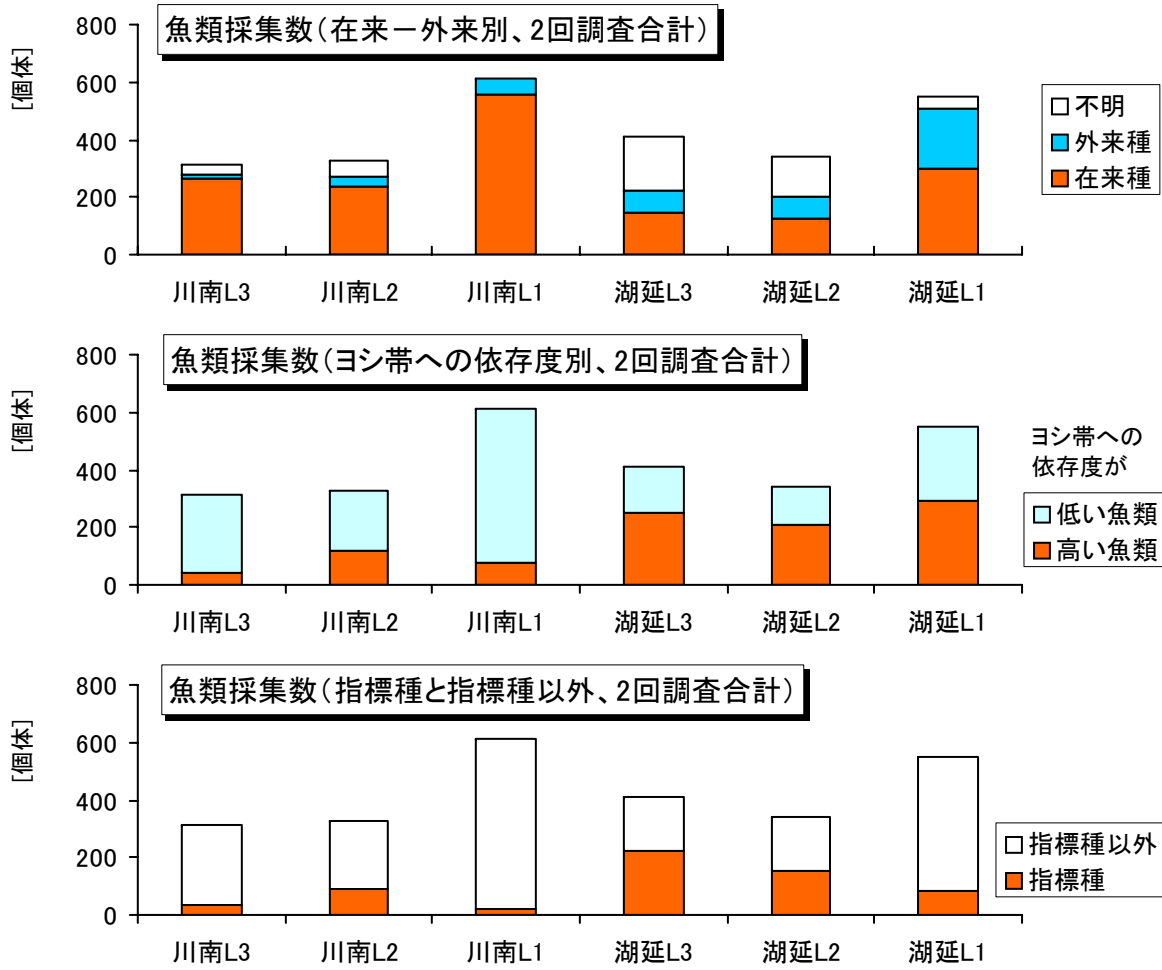
②産着卵及び仔魚

湖北町延勝寺地区 L2



- ・最もヨシ帯の奥行きがある湖北町延勝寺地区のL2でのみコイ・フナ類の産着卵を確認
- ・同じ測線で多数のフナ類仔稚魚を確認

4.2 琵琶湖湖北地域ヨシ群落自然再生事業 ③魚類相



- ・まとまったヨシ帯がある湖北町延勝寺地区では在来種が少なく外来種が多い
- ・しかしヨシ帯への依存度が高い魚類が多く生息している
- ・指標種採集数は湖北町延勝寺地区のL2、L3で多く比率も高い

補足) ヨシ帯への依存度と指標種

- ここでは魚類相調査で採集された魚類について、ヨシ帯への依存度および在来-外来の区別を行った。
- **ヨシ帯への依存度が高く、外来種でない魚類を指標種として設定した。**

ヨシ帯再生の
指標種として
設定

	ヨシ帯への依存度が高い魚類	ヨシ帯への依存度が低い魚類
在 来 種	<ul style="list-style-type: none"> ●カネヒラ ●ヤリタナゴ ●ピワヒガイ ●ホンモロコ ●ギンプナ ●ニゴロブナ ●ゲンゴロウブナ ●フナ類 ●コイ ●スズメダコ 小型種琵琶湖型 	<ul style="list-style-type: none"> ●ウナギ ●アユ ●スゴモロコ属 ●ゼゼラ ●モツゴ ●アブラハヤ ●オйкаワ ●ヌマムツ ●ハス ●トウヨシノボリ ●ウキゴリ ●ウツセミカジカ ●イサザ
不 明	<ul style="list-style-type: none"> ●タナゴ亜科 	
外 来 種	<ul style="list-style-type: none"> ●タイリクバラタナゴ ●オオクチバス ●ブルーギル 	<ul style="list-style-type: none"> ●ワカサギ ●ヌマチチブ

4.2 琵琶湖湖北地域ヨシ群落自然再生事業 ④総合評価

地区	測線	評価項目				
		植生	産着卵	仔稚魚	魚類相	
		水ヨシ帯の奥行き	コイ・フナ類産着卵数	フナ類仔稚魚採集数	指標種採集数	指標種比率
湖北町 延勝寺地区	湖延 L1	×(10m)	×(0個)	×(0個体)	△(83個体)	△(15.2%)
	湖延 L2	◎(88m)	◎(約1万個)	◎(325個体)	○(154個体)	○(45.4%)
	湖延 L3	○(22m)	×(0個)	△(5個体)	◎(220個体)	◎(53.9%)
川道・ 南浜地区	川南 L1	×(14m)	×(0個)	×(0個体)	×(21個体)	×(3.4%)
	川南 L2	×(0m)	×(0個)	×(0個体)	△(89個体)	△(27.1%)
	川南 L3	×(14m)	×(0個)	×(0個体)	×(36個体)	△(11.6%)

※植生以外の項目は2回の調査の合計値

ヨシ帯が豊富なL2においては、多くの産着卵と仔稚魚が確認された。今後も引き続き滋賀県と協働して調査を実施する。