

琵琶湖の水位変動を含めた水陸移行帯の環境改善に必要な調査結果（第一報）

国土交通省 近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所

琵琶湖の水位変動を含めた水陸移行帯の環境改善に必要な調査一覧

平成16年6月2日 琵琶湖河川事務所

資料 - 3
第3回水陸移行帯WG
平成16年7月28日

調査目的	調査すべき事項	調査方法	調査方法の内容と選定理由	調査の必要性			
				典型性の注目種等	上位性の注目種等	水位調節のインパクト	基礎資料
琵琶湖沿岸の地理状況の把握 【基礎データとして整理】	琵琶湖及び沿岸の土地利用と自然環境の変化 【資料 - 3.1】	昭和30年代と現在の航空写真から、土地利用状況・自然環境を判読し、環境情報図を作成	・昭和30年代の自然環境を回復することを目標とし、比較対象を昭和36年に設定				
	水陸移行帯付近の地形、植生、底質の把握 【資料 - 3.2】	【既存データ等】平成4年琵琶湖全域で沿岸深浅測量成果、昭和36年と平成12年航空写真 【新規調査】12測線で沿岸深浅測量(同一箇所では底質調査・植生調査も実施) 【調査時期】H16.6~8	・琵琶湖沿岸域全般の地形を把握 ・環境保全上重要な箇所(主要なヨシ帯)に着目した地形の把握				
	沿岸帯の水質・底質の把握 【資料 - 3.3】	【既存データ等】水資源機構データを使用。(湖北町延勝時、守山市木浜町) 【新規調査】主要箇所での現地調査 【調査時期】H16.5~8	・琵琶湖沿岸の中で特に環境保全上重要な箇所を実施				
流入河川の現況の把握 【魚類の遡上への影響】 【ヨシ帯に与える影響】 【浜欠けとの関連性】	流入河川の河口地形・土砂動態の変化を把握 【資料 - 3.4】	【既存データ等】昭和36年、48年、61年、平成6年、14年の航空写真成果、「琵琶湖湖岸保全対策検討業務」等の文献 【新規調査】琵琶湖流入主要8河川河口部の地形変動検討 【調査時期】H16.6~8	・河川からの土砂供給が浜欠けとヨシ帯に与える影響を推定 ・主要8河川の河口付近の砂の流れの予見を行う				
	既設ダムの堆砂状況の把握 【資料 - 3.5】	【既存データ等】治水既設ダム堆砂量データ 【新規調査】新たな解析は実施しない	・河川からの土砂供給量を把握するための基礎データとして収集				
内湖と琵琶湖の関係と内湖の現況把握 【生物移動の連続性】	内湖の水利用、生物移動の連続性の把握 【資料 - 3.6】	【既存データ等】「水辺環境創世計画策定調査」、「河川環境管理基本計画(内湖)策定業務」、木の浜内湖・平湖・柳平湖・西の湖のデータ、更に、滋賀県及び県内市町村に問い合わせ中 【新規調査】西の湖、松の木内湖で現地調査 【調査時期】H16.5~8	・大規模なものや人の手が余り入っていない内湖(西の湖、松の木内湖)を対象として生物の連続性の観点から内湖のメカニズムを調査 ・その他の内湖は、既存文献から調査				
水陸移行帯付近に生育する植物の把握 【群落の変化】	水陸移行帯付近に生育する植生の把握 【資料 - 3.7】	【既存データ等】「水資源機構2001琵琶湖沿岸植生調査」 【新規調査】主要なヨシ帯で現地調査 【調査時期】H16.5~8	・環境保全上重要な箇所(主要なヨシ帯)に着目した植生と底質の把握 ・その他の箇所については既存文献から琵琶湖沿岸域全般の植生を把握 ・着目する種はヨシとする その理由は、他の生物の生息基盤となり生態系において重要な役割を果たしていること、人との関係が強い(ヨシ産業、景観等)ことによる			物理的・社会的影響	
水陸移行帯付近に生息する鳥類の把握 【個体数の変化】	水陸移行帯付近に生息する鳥類の把握 【資料 - 3.8】	カイツブリ ヨシゴイ サンカノゴイ チュウヒ 【既存データ等】滋賀県にヒアリング予定 【新規調査】主要なヨシ帯でカイツブリの営巣とヨシゴイ、サンカノゴイの飛来調査 【調査時期】H16.5~8	・環境保全上重要であり水位変化に影響を受ける主要なヨシ帯での営巣及び飛来調査 ・着目する種は、カイツブリ、ヨシゴイ、サンカノゴイ、チュウヒとする その理由は、琵琶湖らしさを表し(特にカイツブリは県鳥に指定されている)、水陸移行帯に依存性が高いため。			社会的影響	
	水陸移行帯付近に生息する鳥類の把握(魚類の捕食者として) 【資料 - 3.9】	サギ類 カワウ 【既存データ等】滋賀県水産試験場、滋賀県自然保護課等の文献 【新規調査】新たな調査は実施しない 【調査時期】	・水陸移行帯に生息する魚類を捕食する鳥類の現地調査 ・調査は、在来魚類の調査場所と同じ場所とする ・着目する種は、カワウ、サギ類とする その理由は、魚食性であり、琵琶湖の食物連鎖の上位に位置していることから、水陸移行帯に依存する魚類に影響を与えられると思われるため。			物理的影響	

調査目的	調査すべき事項	調査方法	調査方法の内容と選定理由	調査の必要性			
				典型性の注目種等	上位性の注目種等	水位調節のインパクト	基礎資料
水陸移行帯に生息する水生生物の把握 【土壌の変化】 【逃げ遅れ】 【産卵への影響】 【在来魚の生息空間】	水陸移行帯における底生動物生息状況の把握 【資料 - 3.10】	カワナナ類等貝類 【既存データ等】滋賀県水産試験場等の資料 【新規調査】主要箇所での現地調査 【調査時期】H16.5～8	・琵琶湖湖岸域全般で底生生物の現地調査 ・着目する種は、カワナナ類等貝類とする その理由は、琵琶湖らしさを表し(琵琶湖固有種を含む)、水陸移行帯への依存性が高いため。			物理的・社会的影響	
	貝類の逃げ遅れの把握 【資料 - 3.11】	貝類全般 【既存データ等】水資源機構調査結果等の文献 【新規調査】Biyoセンターで実験 【調査時期】H16.5～10	・移動速度の遅い貝類を対象とした大型プールにおける実験 実験の目的は、水位変動により沿岸部に生息する貝類が逃げ遅れないか、把握する必要があるため				
	魚類の産卵と生育状況の把握	ニゴロブナ、ゲンゴロウブナ 【資料 - 3.12】 ホンモロコ 【資料 - 3.13】 【既存データ等】滋賀県水産試験場、琵琶湖研究所文献等 【新規調査】主要な魚類産卵場である「新旭、海老江、赤野井地区」で現地調査 ニゴロブナ生活史モデルの検討実施 【調査時期】H15.5～H16.7	・琵琶湖沿岸部の中で、主要な産卵、生育場所(フナ類:新旭・海老江・赤野井地区、モロコ類:海老江・新旭)において現地調査 ・着目する種は、ニゴロブナ、ゲンゴロウブナ、ホンモロコとする その理由は、水陸移行帯への依存性が高く、琵琶湖らしさを表すこと(琵琶湖固有種)、人との関係が強い(漁業対象種)ことによる			物理的・社会的影響	
		ビワマス 【資料 - 3.14】 アユ 【資料 - 3.14】 【既存データ等】県による知内川調査、丹生ダムによる姉川・高時川調査結果、滋賀県水産試験場の文献 【新規調査】新たな調査は実施しない 【調査時期】	・主要河川でのアユ類(姉川・高時川)、マス類(知内川)の既存文献調査 ・着目する種は、ビワマスとアユとする その理由は、琵琶湖に多く生息し、人との関係が強く(漁業対象種)、河川と琵琶湖を移動することからアユを典型性(移動性)の観点で着目し、人との関係が強く(漁業対象種)、琵琶湖らしさを表す(琵琶湖固有種)こと、魚食性であり食物連鎖の上位に位置することからビワマスに着目する	(アユ)	(ビワマス)	物理的・社会的影響	
		イサザ 【資料 - 3.15】 【既存データ等】滋賀県水産試験場文献等 【新規調査】新たな調査は実施しない 【調査時期】	・イサザの生息環境を既存文献調査 ・着目する種は、イサザとする その理由は、琵琶湖らしさを表すこと(琵琶湖固有種)、人との関係が強い(漁業対象種)ことによる ただし、イサザの生息場所が通常の水位変動幅より深いことから文献調査レベルにとどめる				
		オオクチバス 【資料 - 3.16】 ブルーギル 【資料 - 3.16】 【既存データ等】滋賀県水産試験場文献等 【新規調査】新たな調査は実施しない 【調査時期】	・水陸移行帯に生息する魚類を捕食する外来魚の生態を既存文献調査 ・着目する種は、オオクチバス、ブルーギルとする その理由は、魚食性である外来魚の中でも個体数が多いことなどによる ただし、これらは琵琶湖全域に生息していることから文献調査レベルにとどめる				
水陸移行帯に生息する陸生生物の把握 【土壌の変化】 【逃げ遅れ】 【産卵への影響】	陸生生物の繁殖・生育状況の把握 【資料 - 3.17】	【既存データ等】なし 【新規調査】主要なヨシ帯(新旭)で現地調査 【調査時期】平成17年度調査				物理的影響	

注1) 琵琶湖の動植物相やその生息・生育環境を参考に、琵琶湖に代表的な(典型的な)生物・生物群集及び複数の代表的な生息環境を利用する動物を注目すべき種・生物群集(注目種等)として抽出し、で示した。

注2) 琵琶湖の動植物相やその生息・生育環境を参考に、食物連鎖の上位に位置する動物を注目すべき種・生物群集(注目種等)として抽出し、で示した。

琵琶湖及び沿岸の土地利用と自然環境の変化

(1) 調査目的

琵琶湖の水位変動を含めた水陸移行帯の環境改善を検討するための基礎データとして、琵琶湖及び沿岸の土地利用と自然環境の変化について整理し、過去と現在の湖辺域の状況や水陸移行帯の変化状況を把握することで、目指すべき湖辺域の姿を検討する。

目的	過去と現在の湖辺域の状況を把握し、水陸移行帯の具体的な変化状況から目指すべき湖変域の姿を検討するための基礎資料を収集。
調査事項	空中写真データによる湖辺域の変化状況の整理（湖岸汀線の変化など） 環境情報図の作成（琵琶湖総合開発前と現状との比較）

(2) 空中写真データによる湖辺域の変化状況の整理

過去と現在の航空写真の重ね合わせを行い、構造物の設置、湖岸汀線の変化等、湖岸域における変化状況を整理する。使用する航空写真は、琵琶湖総合開発事業実施前と現在（H14）に撮影された以下の空中写真を使用するものとした。

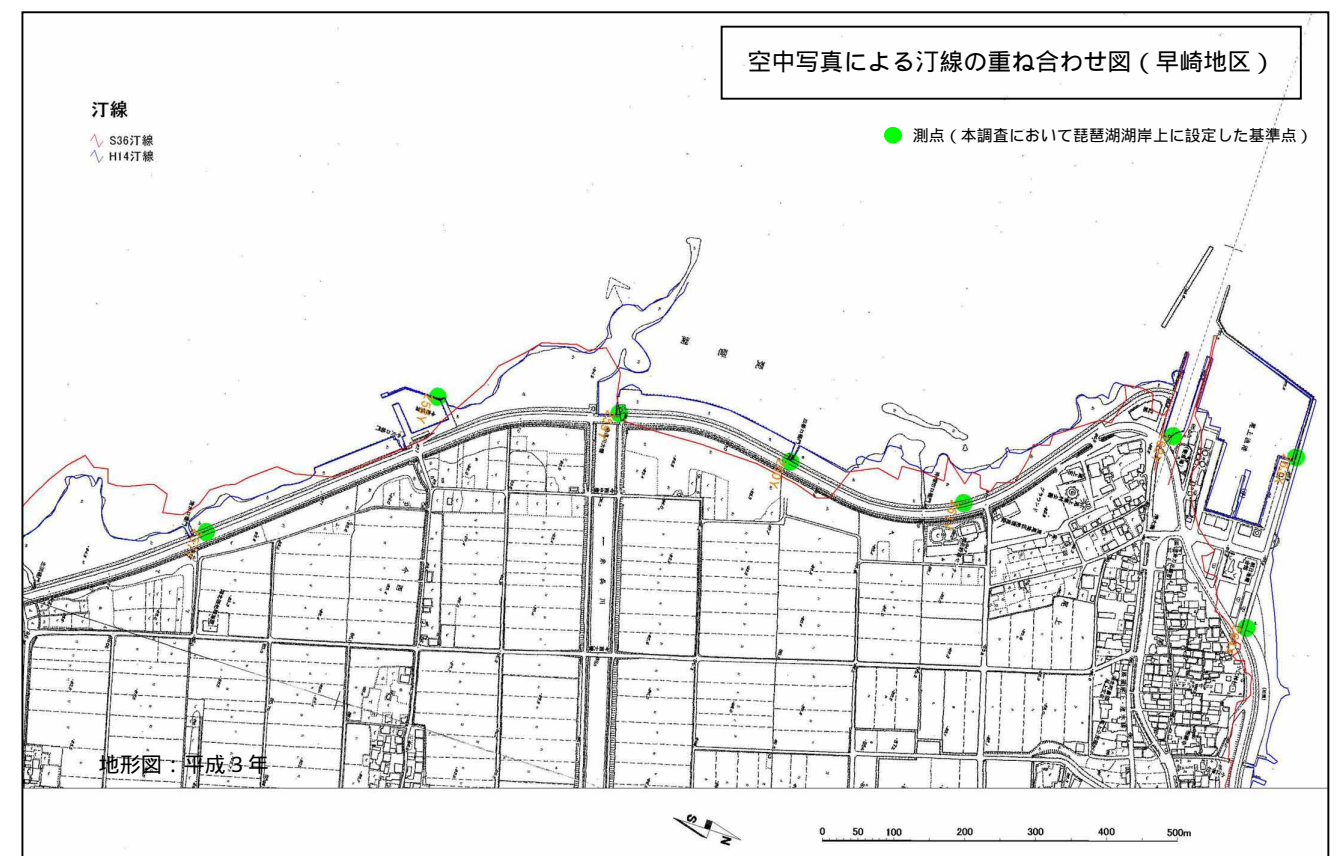
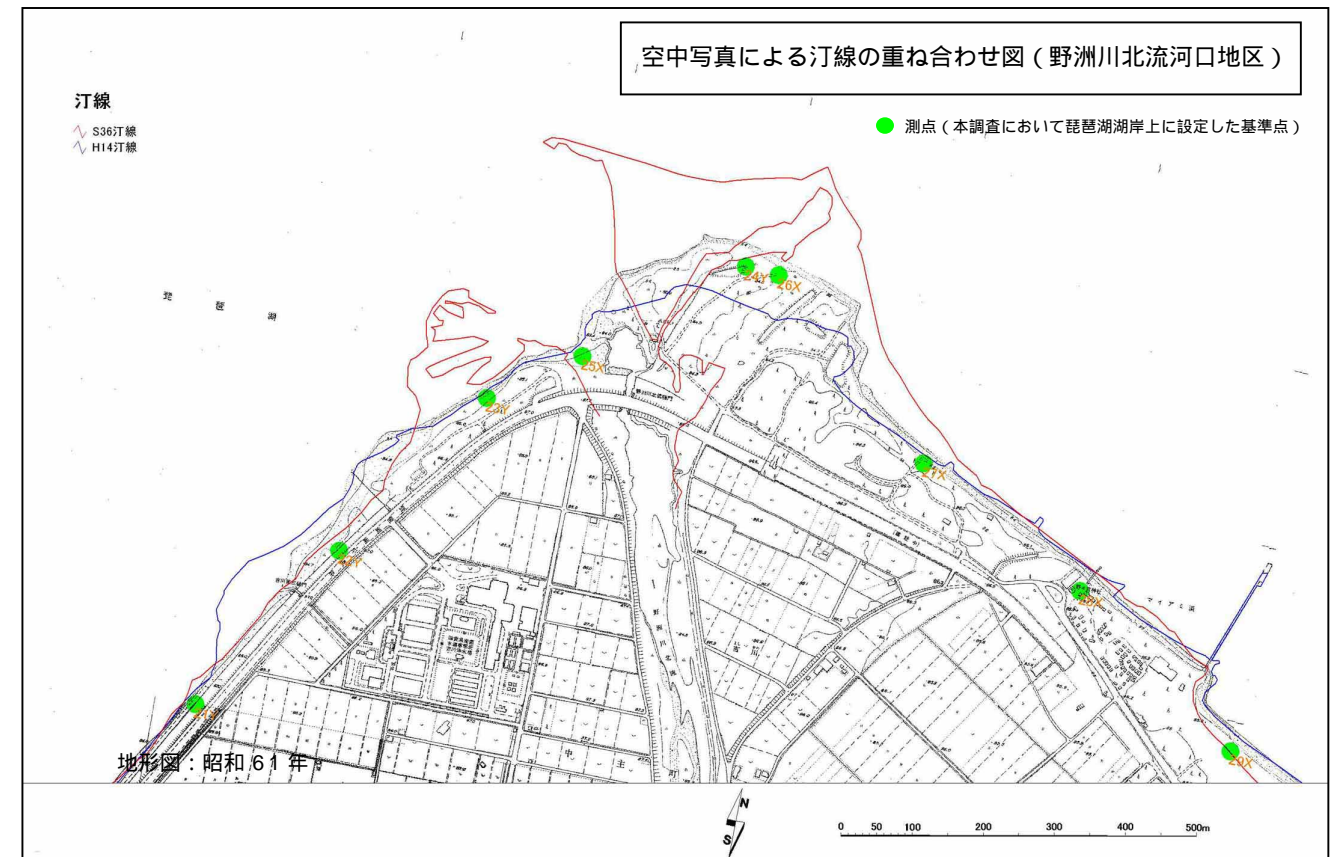
【琵琶湖全域の湖岸変遷の把握】

昭和 36 年撮影航空写真（土地改良前）

平成 14 年撮影航空写真（現在）

(3) 環境情報図の作成

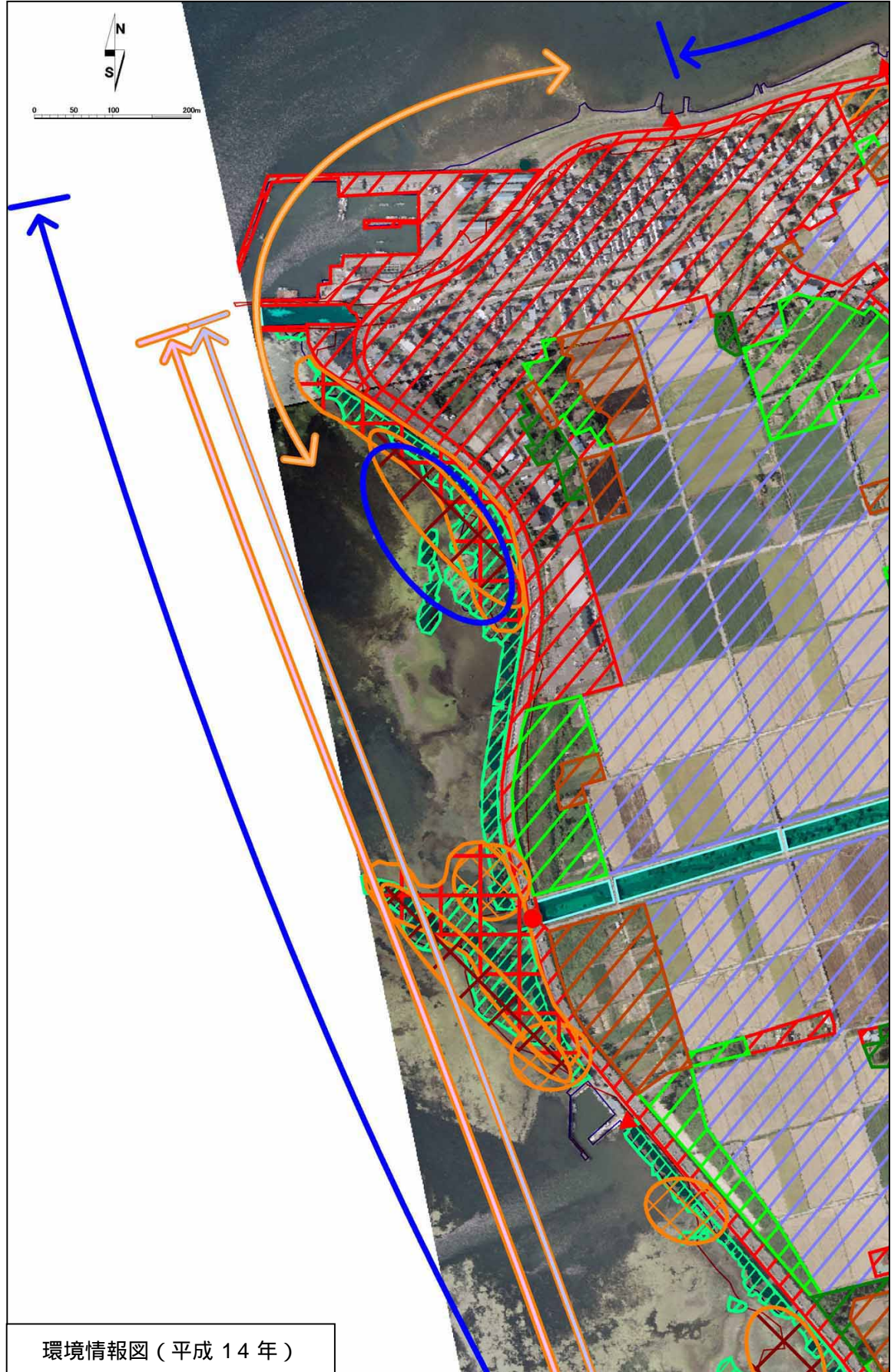
1/5000 地形図をもとに昭和 36 年および平成 14 年の空中写真地図を作成し、土地利用状況や自然環境の判読を行い、湖岸や背後の土地利用、構造物の設置状況、自然環境等の各種データを平面的に整理した環境情報図の作成を行う。



環境情報図（早崎地区）











環境情報図（昭和 36 年）





環境情報図（平成 14 年）

<土地利用>

-  : 樹木
-  : 草本
-  : 水田
-  : 耕作地
-  : 公園
-  : 道路・住宅地
-  : 水面
-  : 水門（連続性あり）
-  : 水門（分断の可能性あり）

<水際植生>

-  : 抽水植物群落
-  : ヤナギ高木林

<生物調査結果>

-  : 鳥類（飛来地）
-  : 鳥類（ねぐら）
-  : 鳥類（集団ねぐら）
-  : 鳥類（繁殖地）
-  : 鳥類（生育地）
-  : 鳥類（集団ねぐら）
-  : 魚類の確認範囲
-  : 魚類の確認範囲

水陸移行帯付近の地形、植生、底質の把握

湖岸勾配の算定表（作業中）

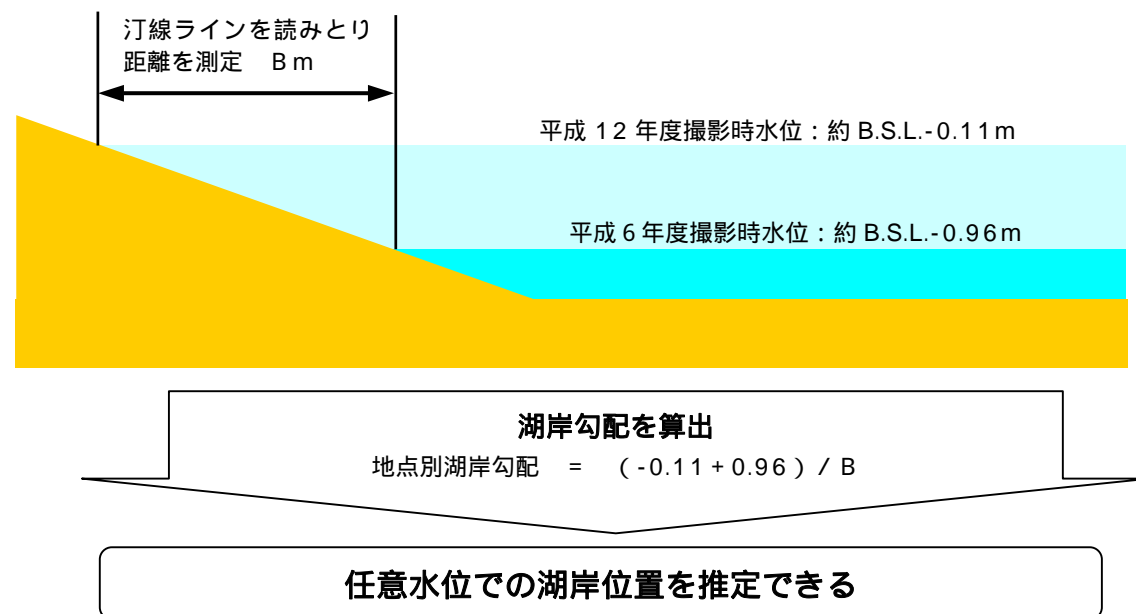
(1) 調査目的

琵琶湖の水位変動を含めた水陸移行帯の環境改善を検討するための基礎データとして、水陸移行帯付近の湖岸地形等を把握し、水陸移行帯に生息する生物と水位の関係から具体的な水位変動による影響範囲の把握を行う。

目的	湖岸地形を把握し、水陸移行帯に生息する生物と水位の関係から具体的な水位変動による影響範囲を把握する。
調査事項	水位変動域の勾配の算定（H6とH12年の汀線変化量の測定など） 琵琶湖横断データの整理（標準横断図の作成） 代表植生帯における地形と植物の生育状況の把握（現地調査）

(2) 水位変動域の勾配の算定

平成6年に撮影された渇水時の航空写真と平成12年撮影の航空写真を重ね合わせるにより、湖岸域における湖岸勾配を詳細に把握する。これらのデータを元に、水位変化による影響範囲を把握することができ、任意水位における琵琶湖面積や場所別の水位による影響を評価することができる。

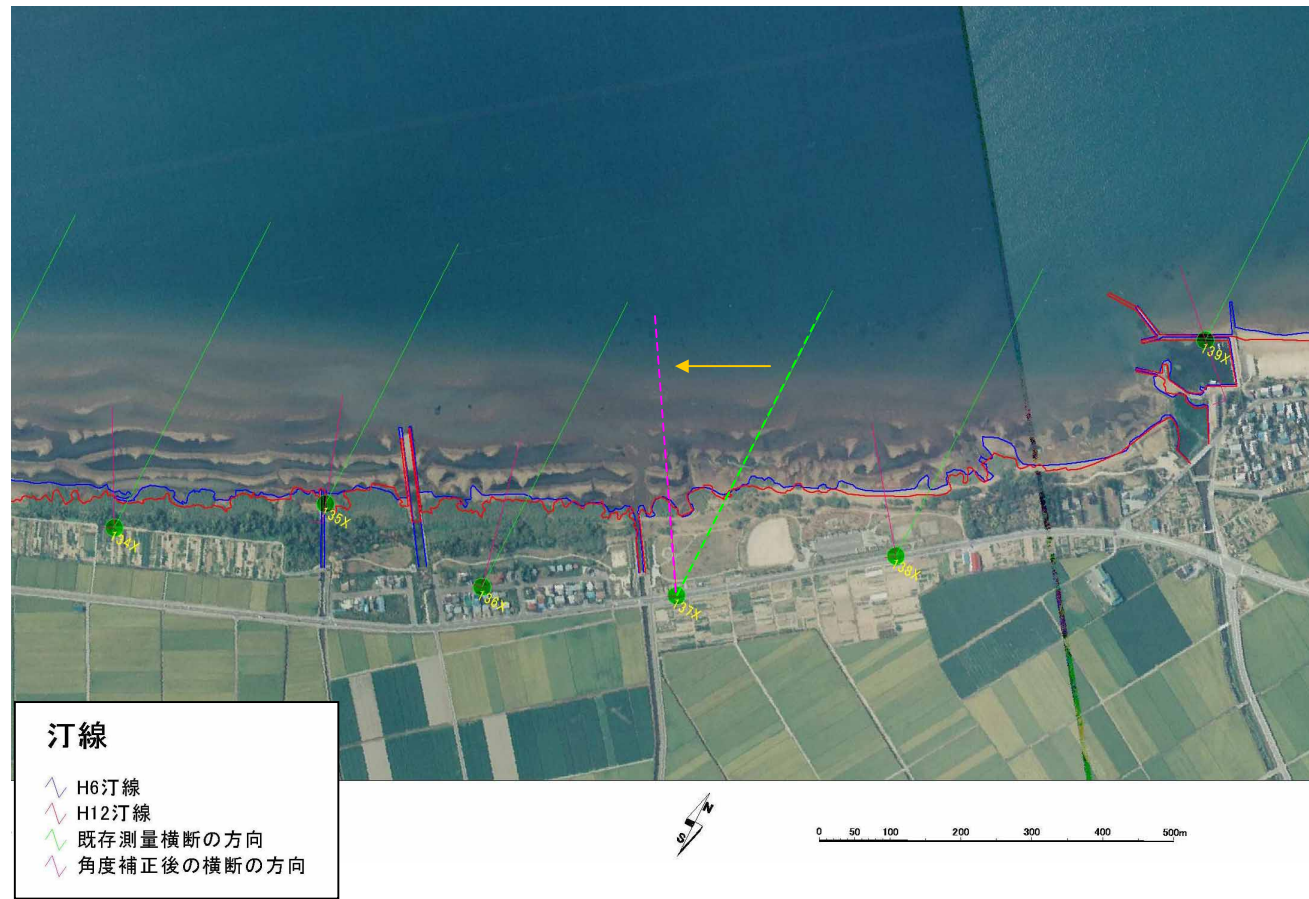


湖岸測点	測点座標			区間距離 L(m)	琵琶湖水位(B.S.L m)			H6年とH12年 との汀線距離 B(m)	地点別湖岸勾配	
	X	Y	修正角度		H6年 H1	H12年 H2	水位差(m) dh=H2-H1		dh / B	1 / n
1	-5257.79	-97653.68	20.808°	0	-0.96	-0.11	0.85	7.006	0.121	8
1.2	-5210.29	-97528.68	20.808°	134	-0.96	-0.11	0.85	4.924	0.173	6
2	-5162.79	-97403.68	31.717°	134	-0.96	-0.11	0.85	6.334	0.134	7
2.3	-5055.79	-97278.68	40.565°	165	-0.96	-0.11	0.85	3.932	0.216	5
3	-4948.78	-97153.68	40.845°	165	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
3.5	-4854.78	-97046.19	48.832°	143	-0.96	-0.11	0.85	32.901	0.026	39
5	-4760.78	-96938.69	34.938°	143	-0.96	-0.11	0.85	13.311	0.064	16
5.6	-4635.78	-96893.19	20.001°	133	-0.96	-0.11	0.85	3.855	0.220	5
6	-4510.78	-96847.69	7.744°	133	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
6.7	-4385.78	-96859.19	5.257°	126	-0.96	-0.11	0.85	9.746	0.087	11
7	-4260.78	-96870.70	9.649°	126	-0.96	-0.11	0.85	3.321	0.256	4
7.8	-4135.78	-96901.70	13.929°	129	-0.96	-0.11	0.85	10.218	0.083	12
8	-4010.78	-96932.70	21.901°	129	-0.96	-0.11	0.85	30.310	0.028	36
8.9	-3885.79	-97002.20	29.075°	143	-0.96	-0.11	0.85	23.888	0.036	28
9	-3760.79	-97071.70	41.478°	143	-0.96	-0.11	0.85	7.798	0.109	9
9.10	-3635.80	-97223.20	50.476°	196	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
10	-3510.80	-97374.70	35.299°	196	-0.96	-0.11	0.85	4.574	0.186	5
10.11	-3385.80	-97400.20	11.529°	128	-0.96	-0.11	0.85	4.243	0.200	5
11	-3260.80	-97425.70	9.424°	128	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
11.12	-3135.80	-97441.70	7.293°	126	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
12	-3010.80	-97457.70	7.293°	126	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
12.13	-2885.80	-97473.69	7.293°	126	-0.96	-0.11	0.85	0.734	1.158	1
13	-2760.80	-97489.69	4.355°	126	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
13.14	-2635.79	-97436.19	23.171°	136	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
14	-2510.79	-97382.69	55.039°	136	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
14.15	-2413.79	-97268.19	40.271°	150	-0.96	-0.11	0.85	200.159	0.004	235
15	-2316.78	-97153.69	38.206°	150	-0.96	-0.11	0.85	0.713	1.192	1
15.16	-2225.28	-97028.69	36.206°	155	-0.96	-0.11	0.85	0.006	136.029	0
16	-2133.77	-96903.69	37.741°	155	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
16.17	-2031.76	-96778.69	39.216°	161	-0.96	-0.11	0.85	0.000	0.000	0
17	-1929.76	-96653.69	37.670°	161	-0.96	-0.11	0.85	4.354	0.195	5
17.18	-1838.75	-96528.69	36.056°	155	-0.96	-0.11	0.85	8.198	0.104	10
18	-1747.75	-96403.69	13.498°	155	-0.96	-0.11	0.85	2.987	0.285	4
18.19	-1778.75	-96278.69	13.927°	129	-0.96	-0.11	0.85	2.137	0.398	3
19	-1809.74	-96153.70	9.326°	129	-0.96	-0.11	0.85	0.447	1.900	1
19.20	-1824.74	-96028.70	6.841°	126	-0.96	-0.11	0.85	1.816	0.468	2
20	-1839.74	-95903.70	27.413°	126	-0.96	-0.11	0.85	18.740	0.045	22

湖岸勾配に関する今後の検討

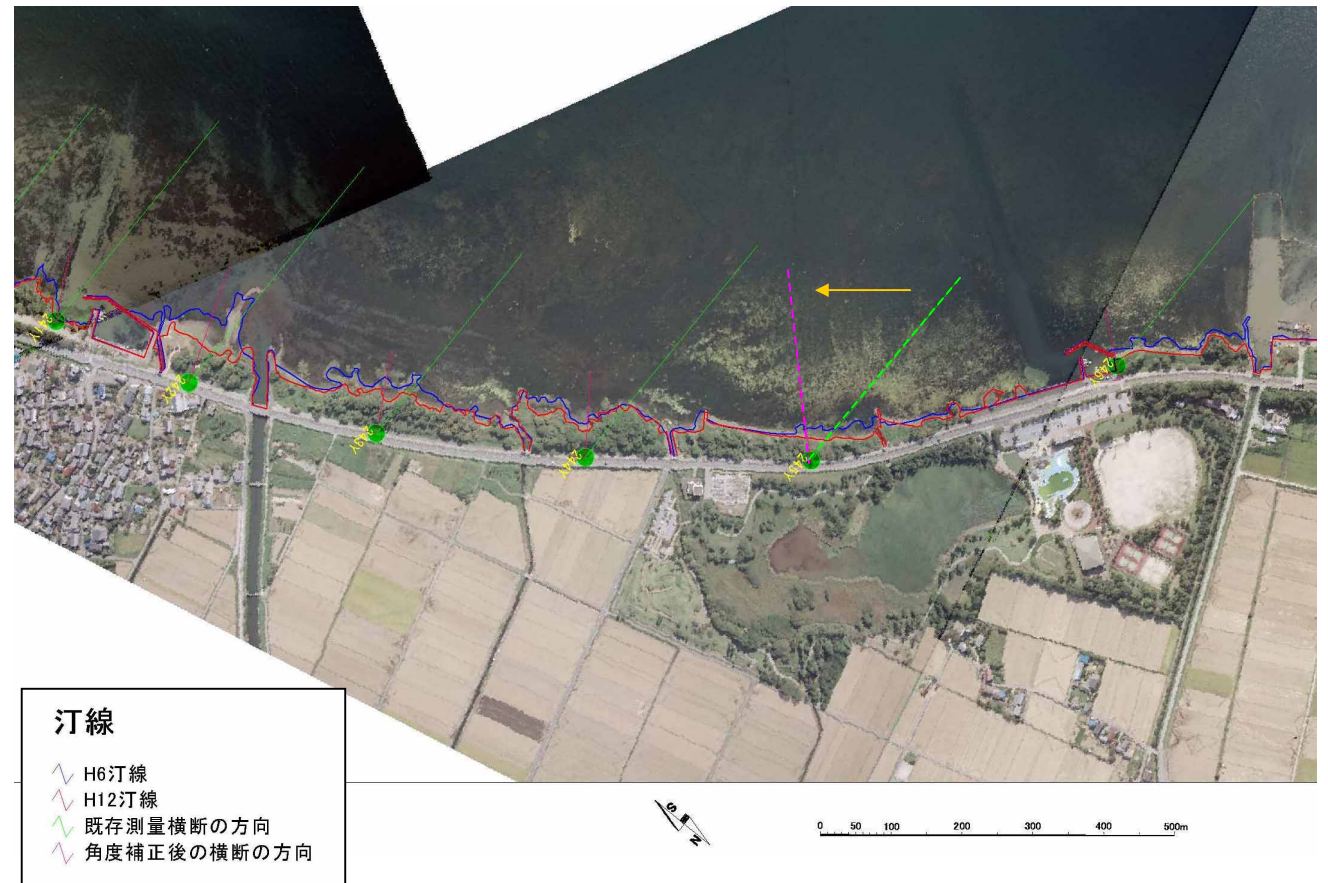
- ・ 空中写真データより判読した2ヵ年の水位における汀線位置より、各測点における湖岸勾配を算定した。
- ・ 算定した各横断における湖岸勾配については、既存の横断測量資料から補正中の横断図と比較し、勾配の妥当性についてクロスチェックを行い、必要に応じて修正する。
- ・ 最終的に確定した各断面における湖岸勾配については、ほぼ同じ条件の勾配と判断される区間にブロック分割した上で、文献等で示されている植生帯の生育基盤条件（基盤の勾配）ならびに、代表地点において実施予定の横断形状調査結果との照合を行い、植生帯の繁茂条件の整ったブロックを抽出し、水位条件等の変更により影響を受けやすい区間として評価を行う。

横断データ整理 (新海浜地区)

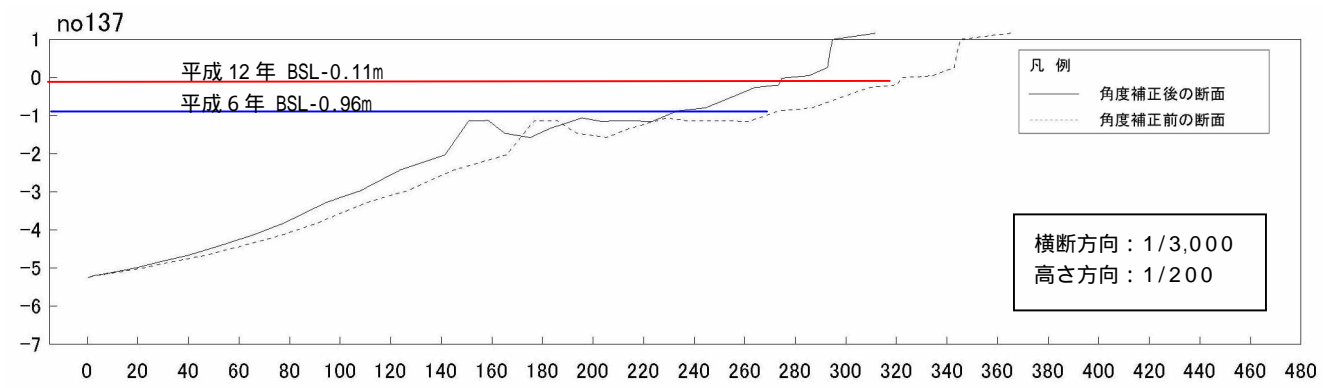


新海浜地区汀線平面図 (H6: 湯水時 BSL-0.96m ~ H12: BSL-0.11m)

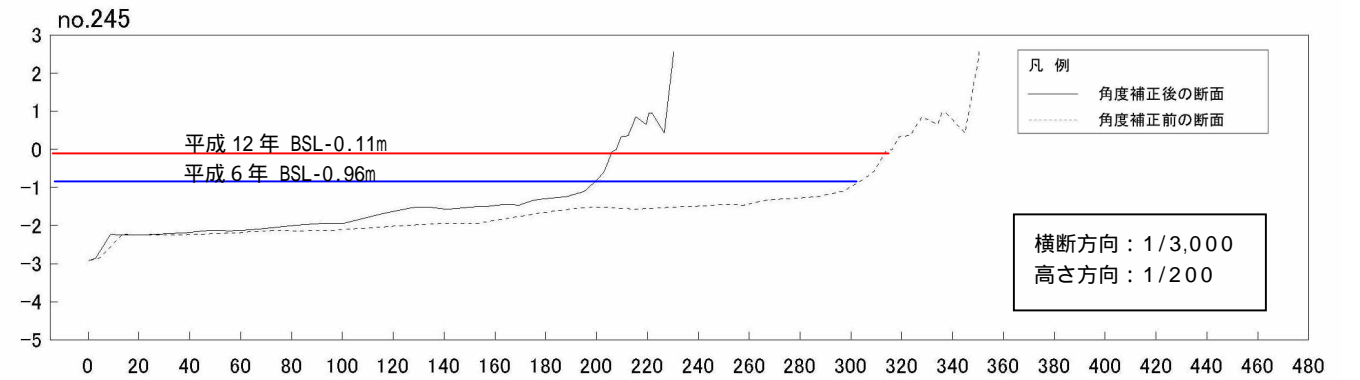
横断データ整理 (早崎地区)



早崎地区汀線平面図 (H6: 湯水時 BSL-0.96m ~ H12: BSL-0.11m)



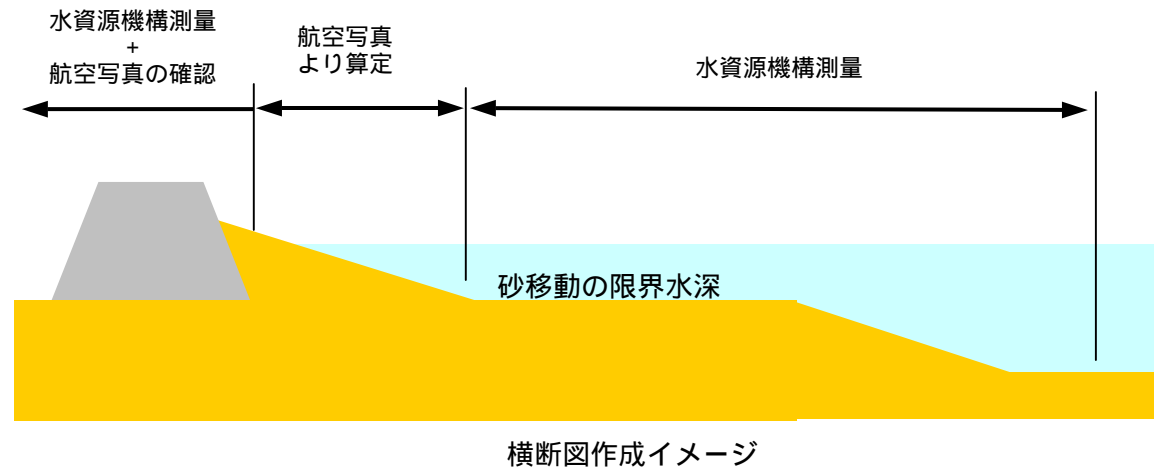
角度補正後横断面図 (NO.137)



角度補正後横断面図 (NO.245)

(3) 琵琶湖横断データの整理

琵琶湖の河岸形状は、背後天端から水位変動域では比較的勾配の急な地形(1/8~1/10程度)、その沖側に棚状の地形(B.S.L.-1.5m~B.S.L.-2.0m程度)さらに棚地形の沖側はまた急な勾配となり、水深が深い部分へと移行している。このため、具体的には以下のように横断面を作成する。



背後地形は、既往の測量成果(平成4年)を基本とし、航空写真等で新たな構造物確認を行い反映させる。
 水位変動域(B.S.L.+1.0m~B.S.L.-1.0m)に範囲については、航空写真から算出される湖岸勾配を適用する。
 棚状の地形幅については、水資源機構の測量結果を使用する。
 測点ピッチは、中間補完を行い100mピッチとする。

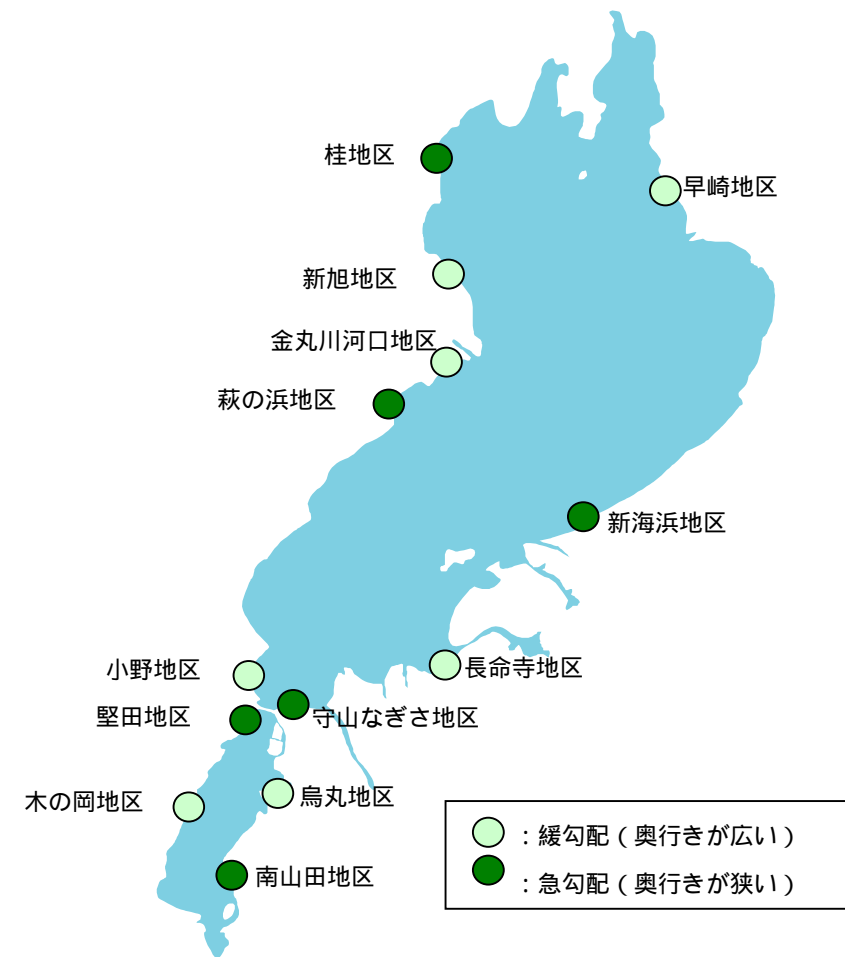
(4) 代表植生帯における地形と植物の生育状況の把握

) 代表測線位置

湖岸の植生は、風波の条件や気候条件によりその分布状況は変化する。また、湖岸勾配の緩い場所と、急な場所ではその種類数が変化している。これは、緩い勾配の部分は単一の群落の奥行きがあり、主な植物以外の種類が見られる可能性があるためである。このため、代表側線は、植生が繁茂している地域と勾配の緩急によって次図に示す13地区を選定するものとした。

代表測線一覧表

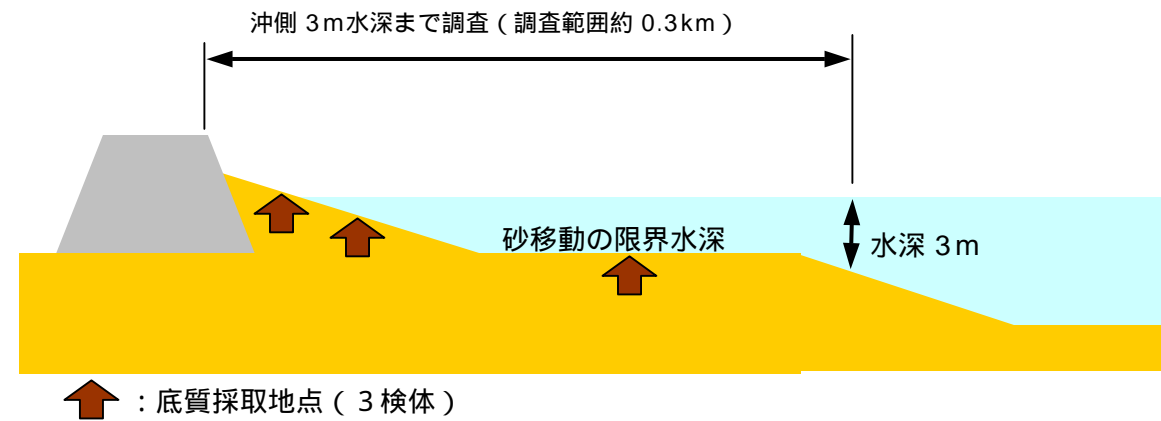
	北湖西岸北	北湖西岸南	北湖東岸北	北湖東岸南	南湖西岸	南湖東岸
勾配が緩 奥行きが広い	新旭地区 金丸川河口地区	小野地区	早崎地区	長命寺地区	木の岡地区	烏丸地区
勾配が急 奥行きが狭い	桂地区	萩の浜地区	新海浜地区	守山なぎさ地区	堅田地区	南山田地区



調査地区位置図

）調査内容

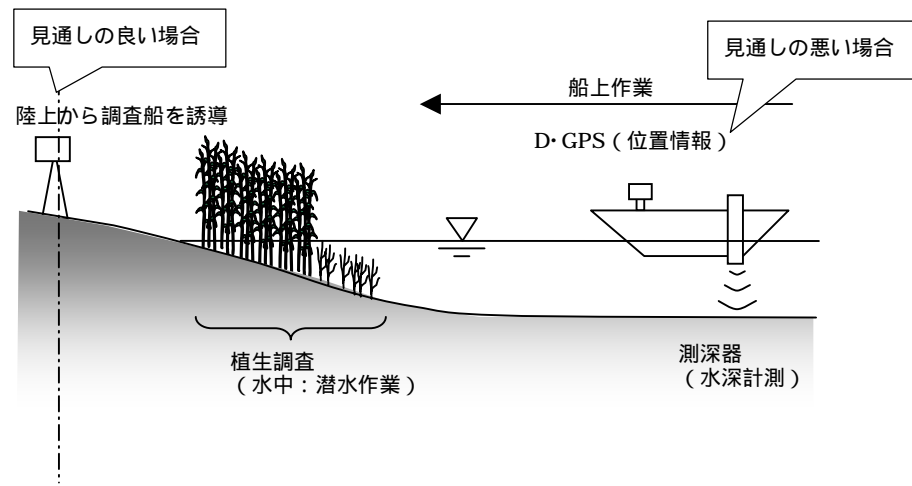
琵琶湖の湖辺域は、岸側から勾配の急な区間があり、その沖に砂移動の限界水深にあたる棚状地形（B.S.L.-1.5m～B.S.L.-2.0m程度）があり、その沖が急深部となっている。これは、波の影響などが砂移動の限界水深部分までしか影響していないことからこのような地形が形成されている。調査範囲としては、波および水位の影響を受ける範囲まで調査を基本とし、沖側 B.S.L.-3.0mまでの調査を行う。調査内容は、以下に示すものである。



）調査方法

深浅・横断測量

深浅・横断測量は、代表測線に対して1測線の調査範囲内測量を行う。測量は、1素子測深器 + D・GPS または 1素子測深器 + 陸上誘導および直接水準またはトータルステーションにより地形測量を行う。



湖岸状況調査イメージ

D・GPS (ディファレンシャル GPS): 海上保安庁より提供されている補正値を専用レシーバーにより受信することで、高精度の座標測定が行える GPS。

湖底状況調査

湖底状況調査は、ダイバーによる目視観測調査を行い、変化点等代表する状況毎に写真撮影および底質採取を行う。採取された底質は、持ち帰り、その状況について評価を行い、変化点毎に1検体（合計3検体）の粒度分析を行う。

植物調査

水際～水中については、ダイバーにより、各測線付近に生育する沈水・抽水植物の潜水目視観測（ベルトトランセクト法）を行う。また、陸上部については、現地踏査により植物の目視観測（ベルトトランセクト法）を行う。

調査目的

- コイ科魚類の産卵場として重要な水陸移行帯（ヨシ帯）の環境特性の把握

調査時期

3～10月（コイ科魚類等の産卵期および仔稚魚期）
連続観測は9月まで
土壌調査は5月のみ

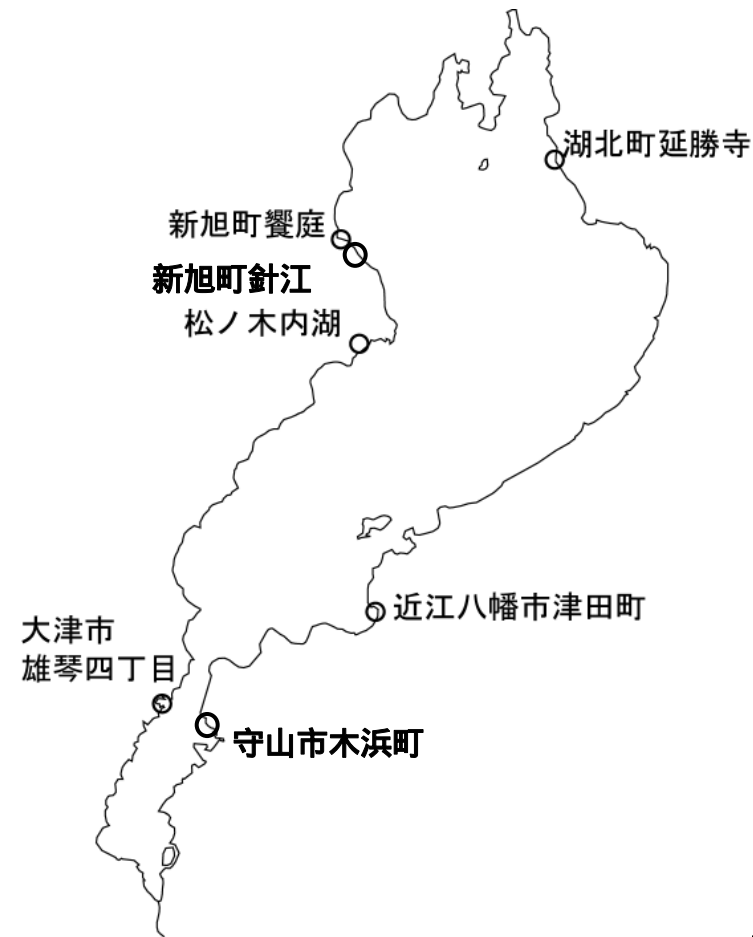
調査方法

- 連続観測：水温、Ec、濁度、pH、DO、*カワイル* a
- 採水分析：Ec、pH、DO、*カワイル* a、*フェイイ* n
- 土壌：ヨシ帯の3測線深浅測量、埋没深、底質柱状観察

調査地点

温水性魚類の産卵・初期生態調査と同一地点で実施。

	松ノ木内湖	安曇川町四津川	新旭町針江	新旭町饗庭	湖北町延勝寺	びわ町早崎	近江八幡市津田町	守山市木浜町	大津市雄琴四丁目
連続観測	H15 H16								
採水分析	H15 H16								
土壌(測線)	H15 H16								



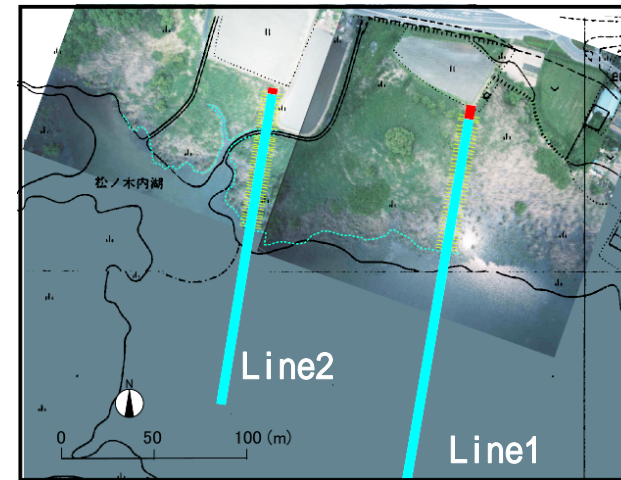
とりまとめイメージ

(例) 松ノ木内湖 (平成15年調査結果)

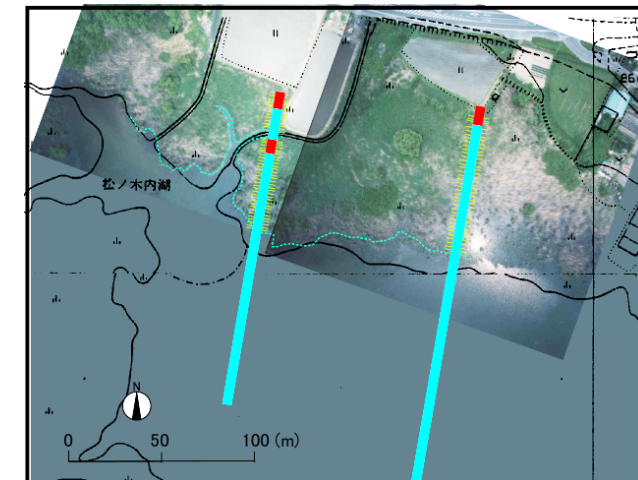
水位と冠水・干出範囲



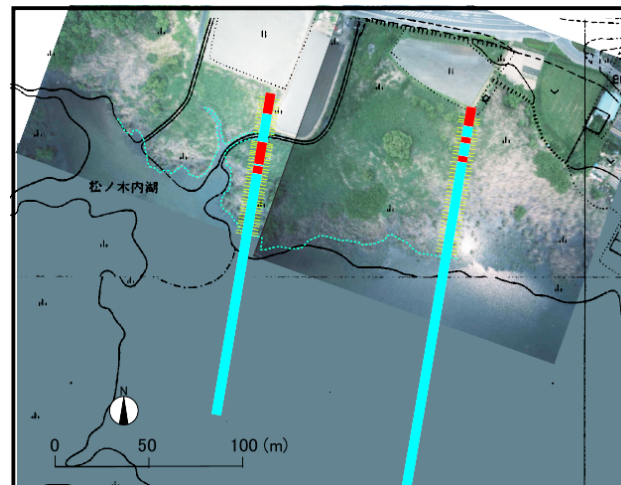
水位
±0m



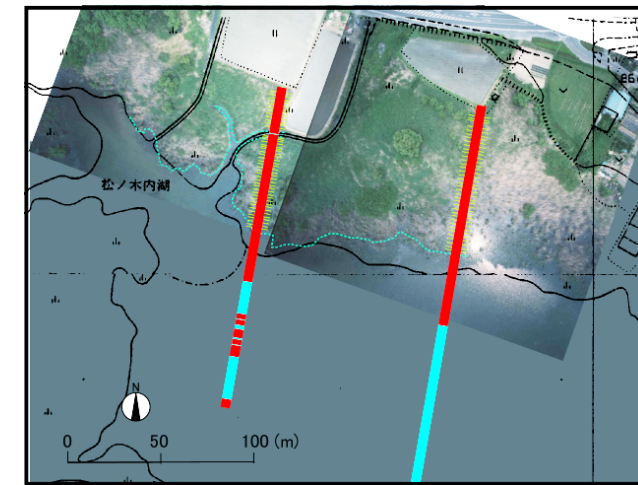
水位
-0.2m



水位
-0.3m



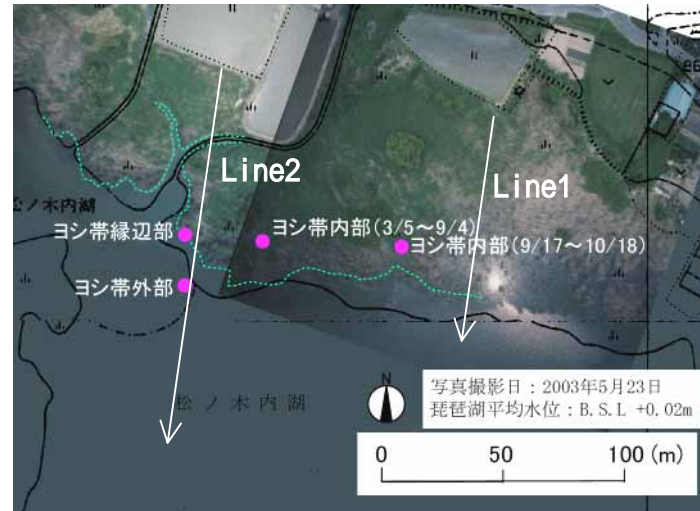
水位
-0.9m
(湧水時)



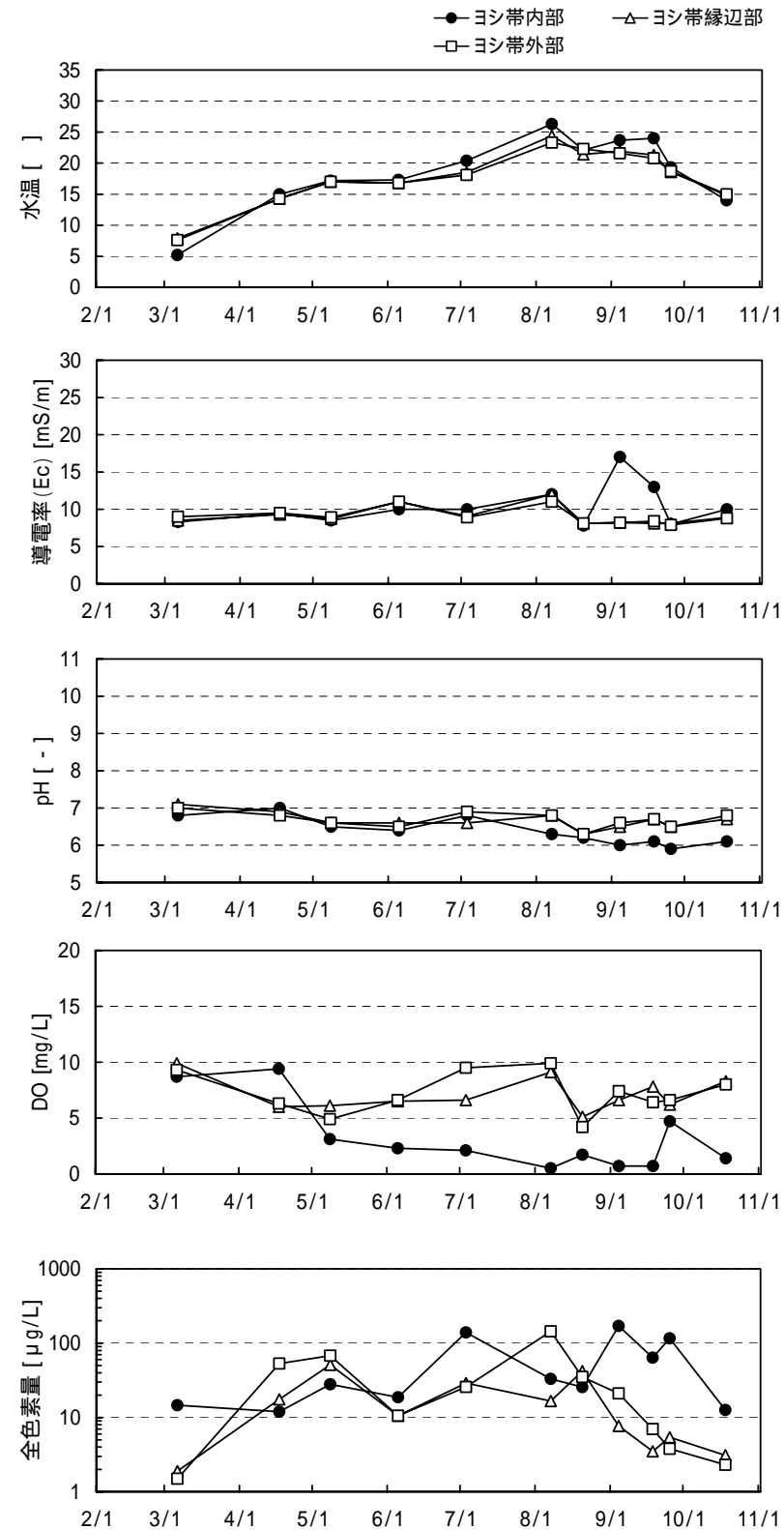
とりまとめイメージ

(例) 松ノ木内湖 (平成15年調査結果)

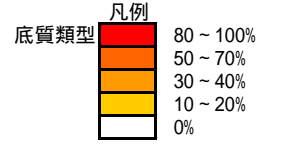
調査地点



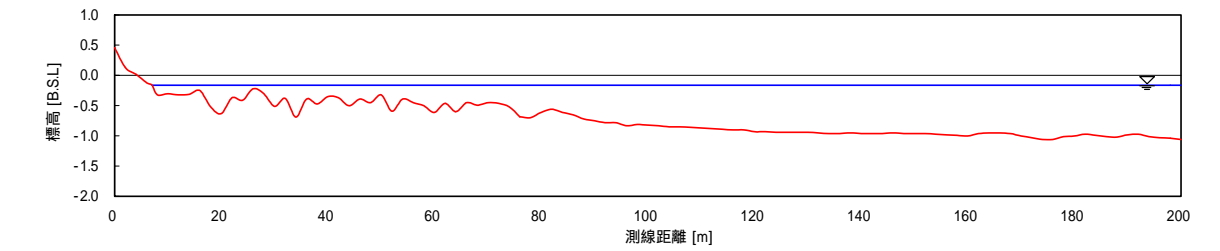
水質 (採水分析)



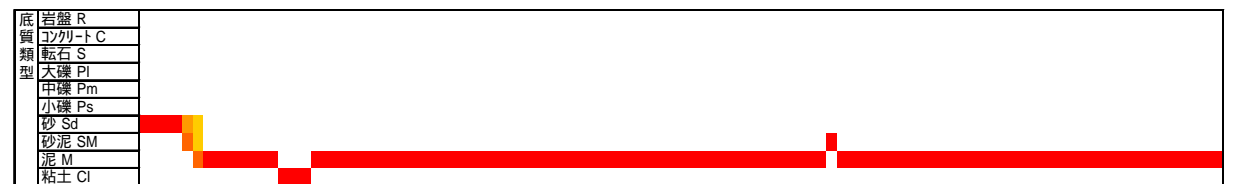
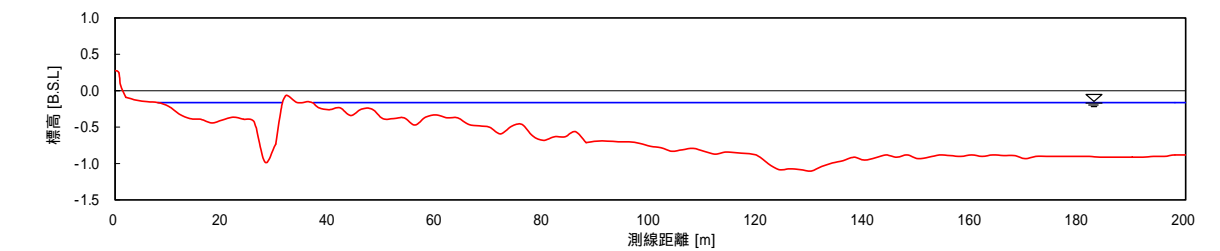
測線断面・埋没深・底質類型



Line1



Line2



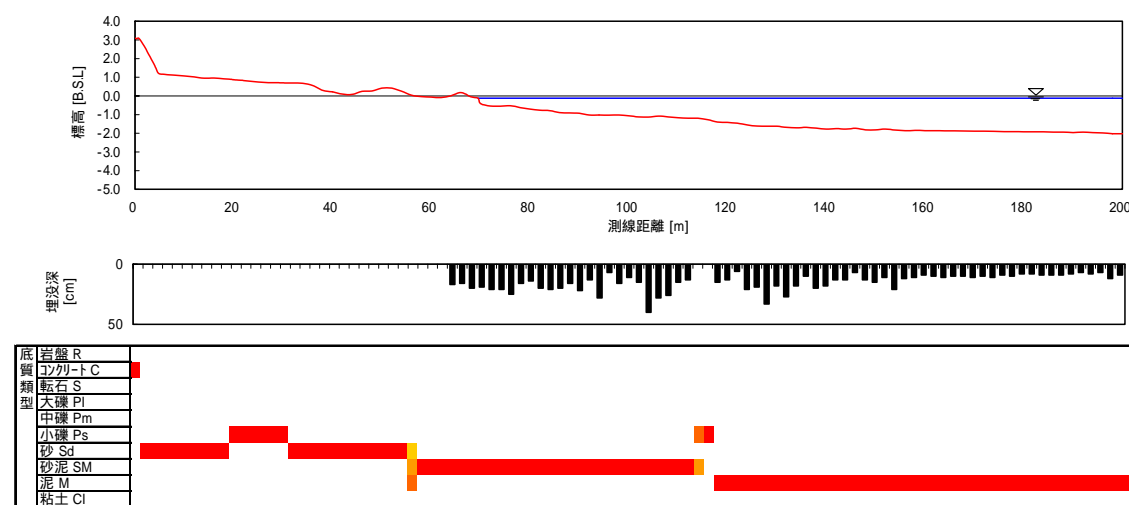
とりまとめイメージ (例) 新旭町饗庭 (平成15年調査結果)

調査地点

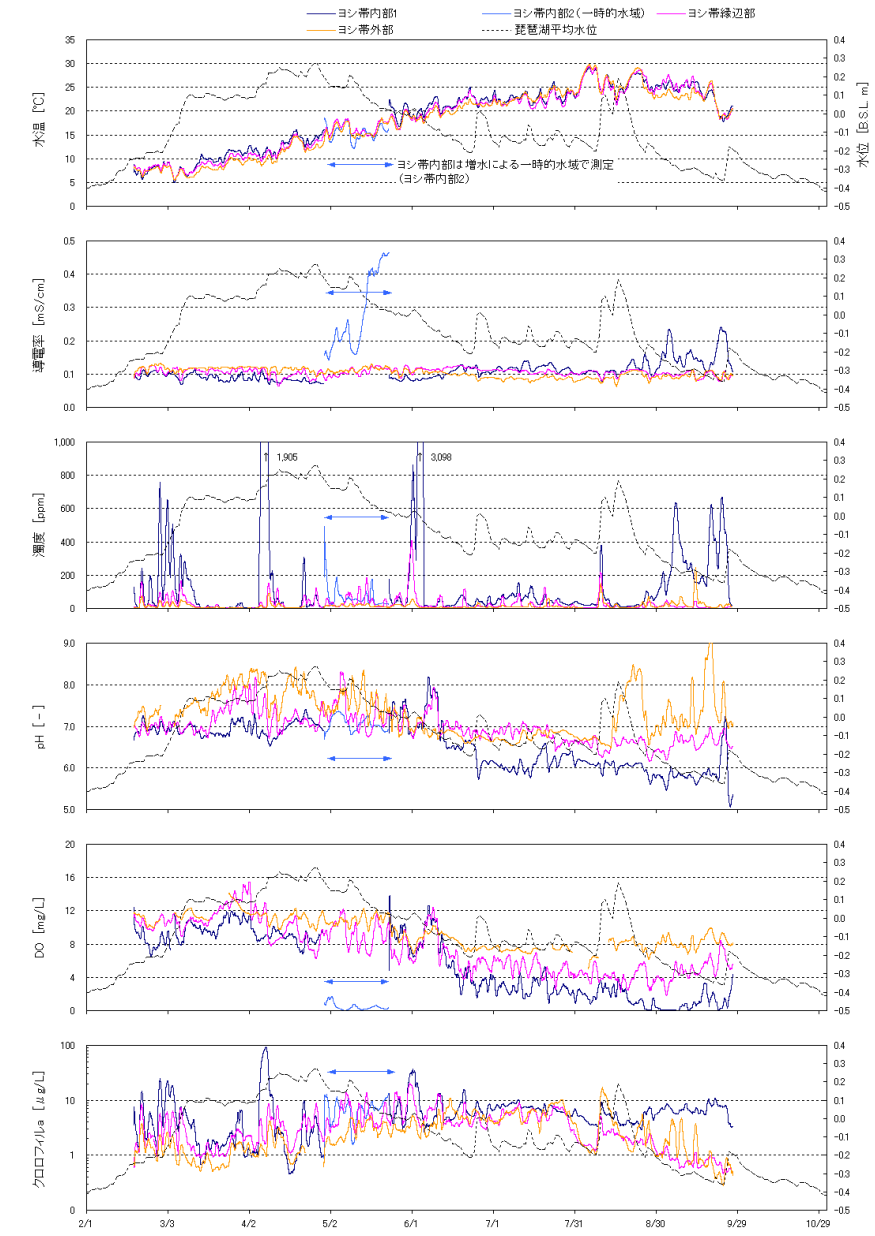


測線断面・埋没深・底質類型

Line1

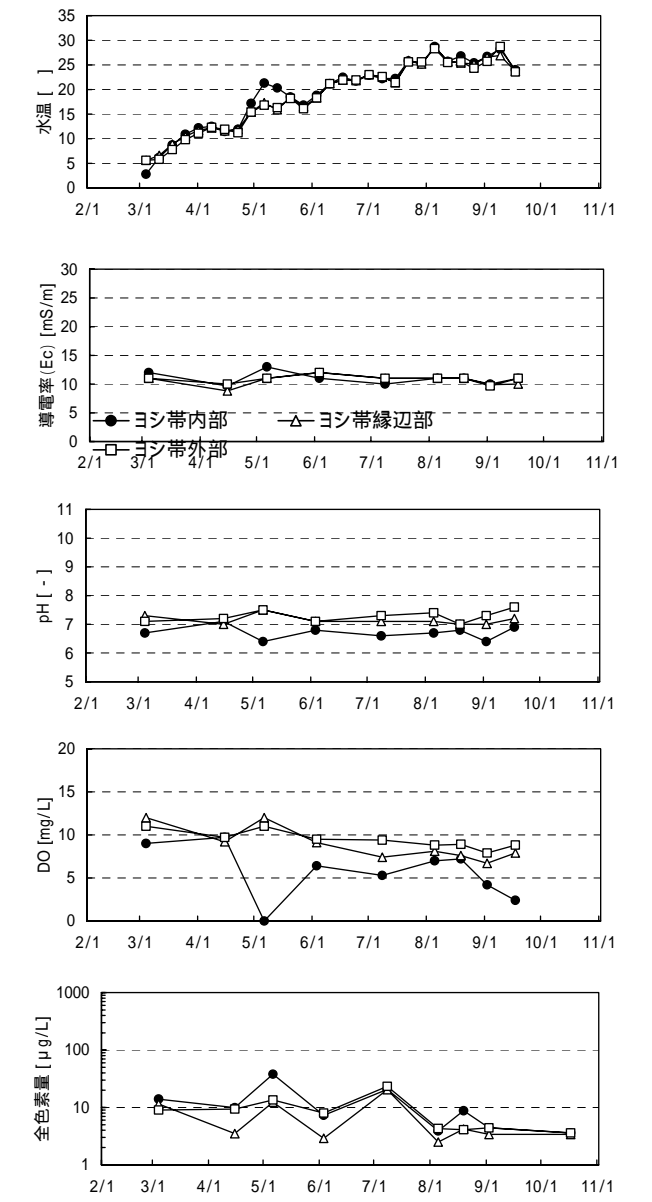


水質 (常時観測)



注1) 値は10分間隔の実測値を144項 (1日間) で移動平均したものを示す
注2) ヨシ帯内部2の設置期間: 2003年4月29日~5月23日

水質 (採水分析)



流入河川の現況の把握

(1) 調査目的

湖辺域の植生（沈水・抽水植物等）は、波による土砂移動とその安定が重要となるため、河口域の変動が比較的大きい8地区について、過去からの変化状況を整理し、河口～土砂の安定域までの流れを評価するとともに、湖岸植生が繁茂できうる範囲の条件や適地の把握を行う。

また、河口部周辺の地形や土地利用の変化については、過去の地形図についても収集整理し評価するものとした。

目的	河口部における過去と現在の湖辺域の状況を把握し、河口～土砂の安定域までの流れを評価するとともに、湖岸植生が繁茂できうる範囲の条件や適地の把握をするための基礎資料の収集。
調査事項	空中写真データによる汀線の変化状況の整理 過去の地形図の収集整理（河口部周辺の土地利用の変化など）
対象地区（主要8河川）	
旧野洲川南流河口 旧野洲川北流河口 日野川河口 愛知川河口 犬上川河口 姉川河口 百瀬川河口 安曇川河口	

(2) 空中写真データによる湖辺域の変化状況の整理

過去と現在の航空写真の重ね合わせを行い、湖岸汀線の変化状況を整理する。使用する航空写真は、琵琶湖総合開発事業実施前から現在の間で撮影された空中写真について約10ヵ年程度の間隔で評価できるように以下の年代を使用するものとした。

なお、平成8年の空中写真については、一部撮影されていない地区があるため、これらの地区については、平成6年に撮影された空中写真を用いるものとした。

昭和36年撮影航空写真（土地改良前）
昭和48年撮影航空写真（琵琶湖総合開発前）
昭和61年撮影航空写真
平成8年撮影航空写真
平成14年撮影航空写真（現在）

(3) 過去の地形図の収集整理

河口部の変化や大規模な湖岸の改変等については、既存の過去の地形図を収集し、明治時代、大正～昭和初期、昭和30年代（琵琶湖総合開発直前）現状といった形で、地形図等の整理を行う。

古地図の現存状況

図名(現在)	明治時代		大正時代		昭和時代(初期)	
	図名	図暦	図名	図暦	図名	図暦
瀬田	瀬田	25年測図	瀬田	11年測図	瀬田	2年修正
	醍醐村	22年測図				
京都北東部	大津	22年測図	京都北東部	11年測図	京都北東部	5年修正
草津	草津	25年測図	草津	11年測図	草津	2年修正
	大原村	22年測図				
堅田	堅田	26年測図	堅田	11年測図	堅田	2年修正
	伊香立村	26年測図				
比良山	大原村	22年測図	-	-	比良山	46年測図
	和邇村	26年測図				
北小松	小松村	26年測図	高島村	9年測図	高島	22年修正
	高島村	26年測図				
勝野	大溝村	26年測図	大溝	9年測図	大溝	7年修正
	今津村	26年測図				
今津	高島村	26年測図	今津	9年測図	今津	7年修正
	海津村	26年測図				
海津	剣竃村	26年測図	海津	9年測図	海津	46年修正
	藍津村	26年測図				
木之本	竹生嶋	26年測図	-	-	柳ヶ瀬	7年修正
	木之本村	26年測図				
竹生島	柳ヶ瀬	42年修正 ²	竹生島	9年測図	竹生島	22年修正
	竹生嶋	26年測図				
南浜	剣竃村	26年測図	南浜	9年測図	南浜	33年修正
	藍津村	26年測図				
長浜	速水村	26年測図	長浜	9年測図	長浜	23年修正
	竹生嶋	26年測図				
彦根東部	長浜	26年測図	彦根東部	9年測図	彦根東部	7年修正
	春照村	26年測図				
彦根西部	高宮	26年測図	彦根西部	9年測図	彦根西部	29年修正
	彦根	26年測図				
能登川	多景嶋	26年測図	能登川	9年測図	能登川	28年修正
	高宮	26年測図				
沖島	能登川	26年測図	沖島	9年測図	沖島	29年修正
	葉枝見村	26年測図				
近江八幡	沖之島	26年測図	近江八幡	9年測図	近江八幡	29年修正
	八幡	26年測図				
	北里村	26年測図				

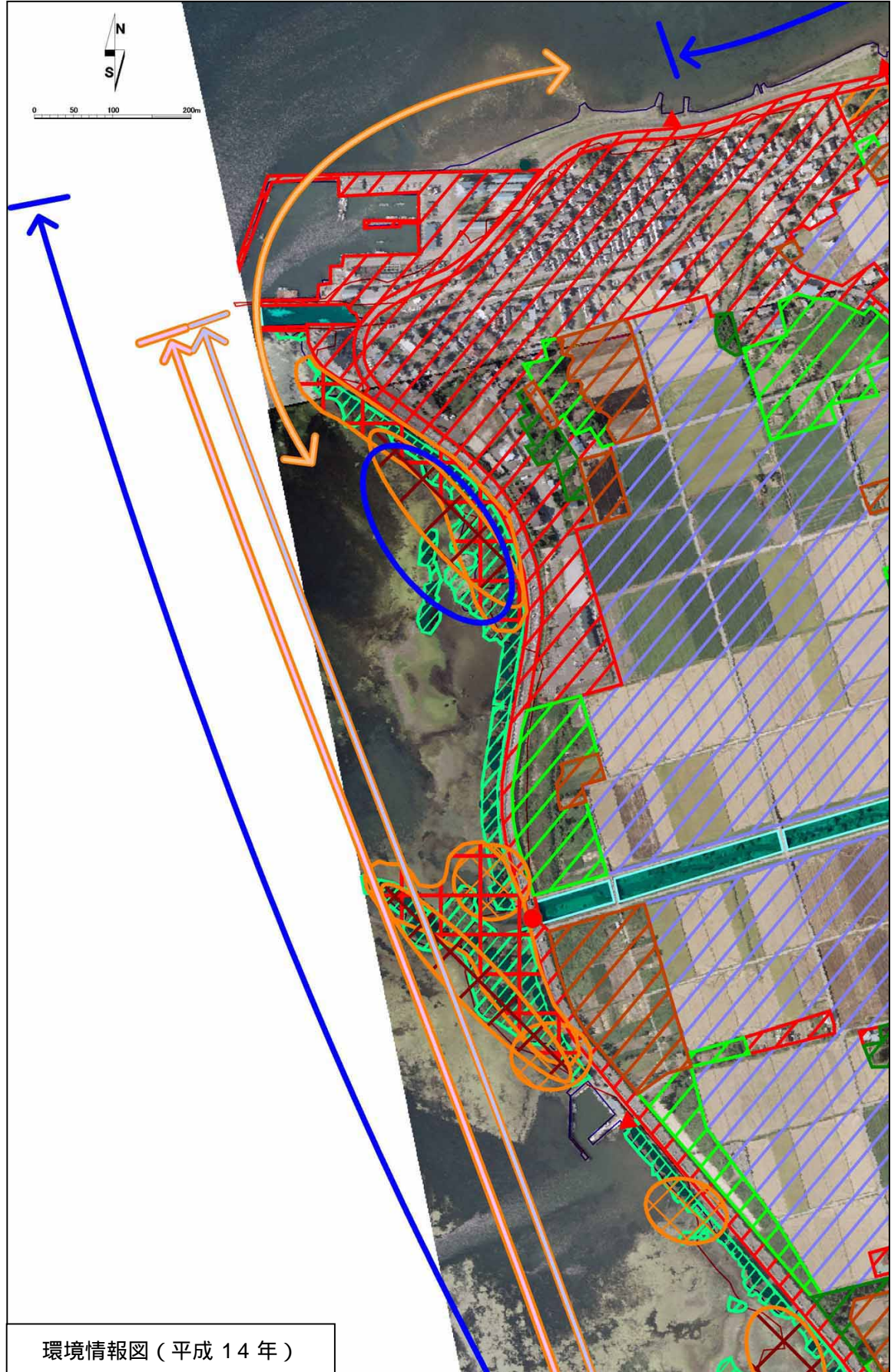
1: 地形図の縮尺は、明治:1/20,000、大正および昭和:1/25,000

2: 明治の柳ヶ瀬のみ縮尺は、1/25,000

環境情報図（早崎地区）










環境情報図（昭和 36 年）





環境情報図（平成 14 年）

<土地利用>

-  : 樹木
-  : 草本
-  : 水田
-  : 耕作地
-  : 公園
-  : 道路・住宅地
-  : 水面
-  : 水門（連続性あり）
-  : 水門（分断の可能性あり）

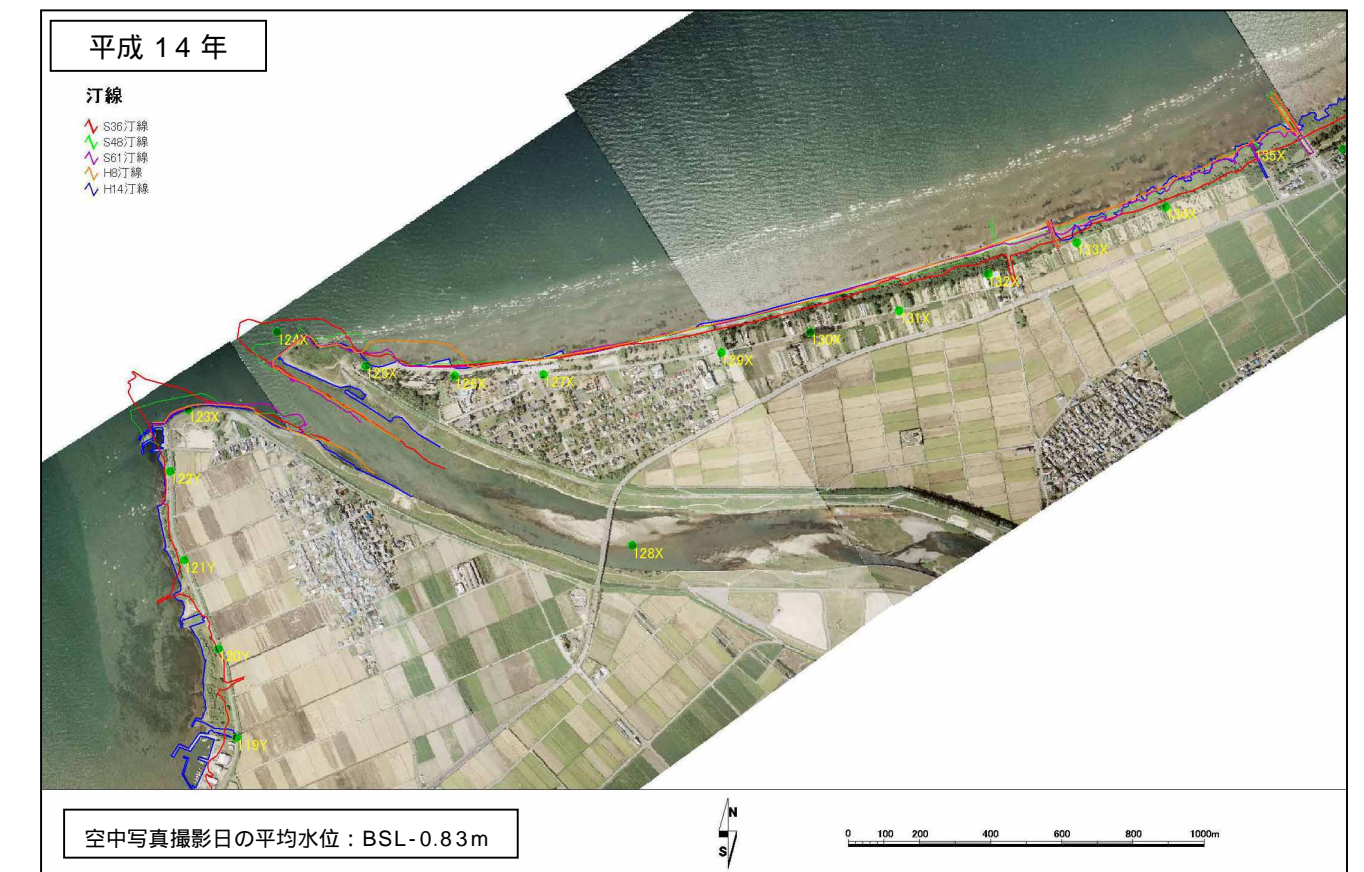
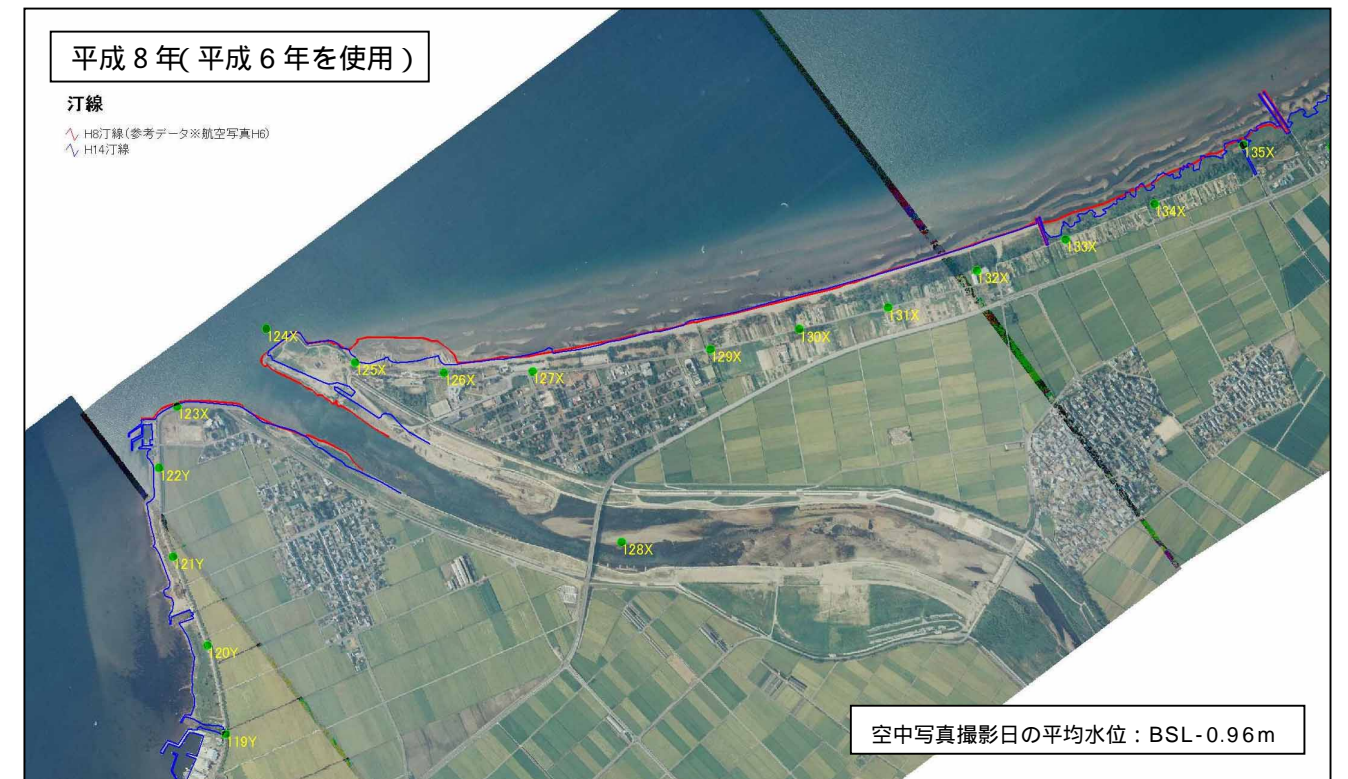
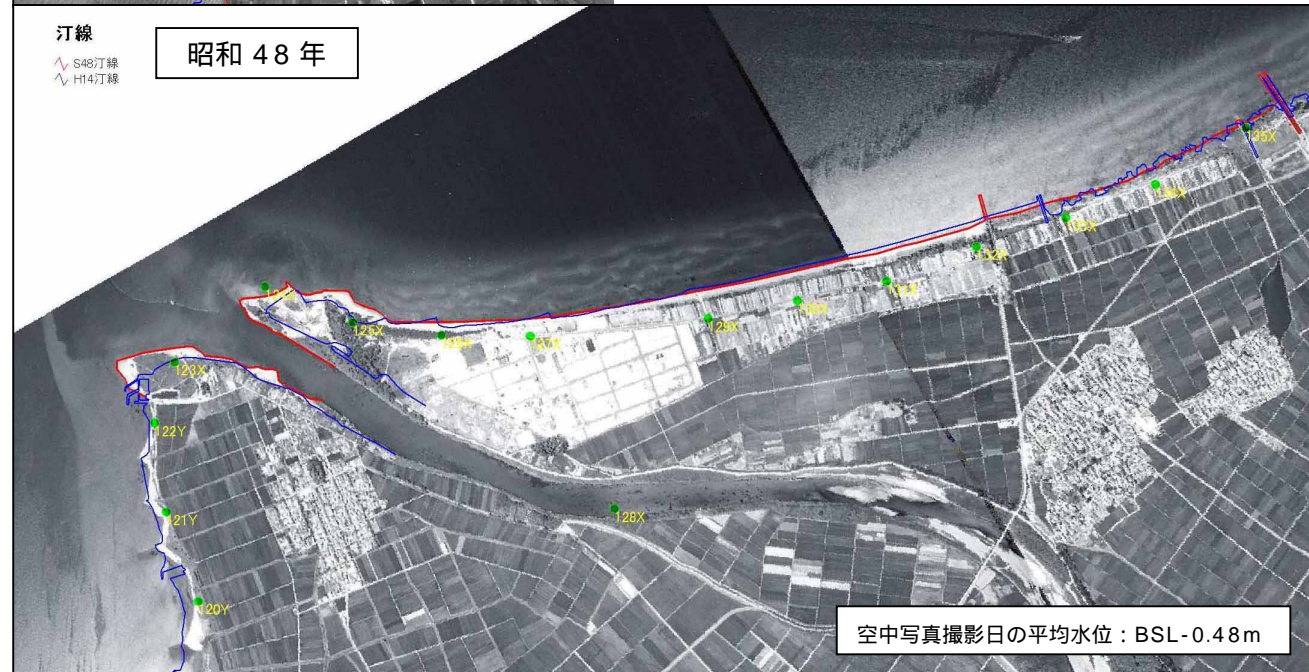
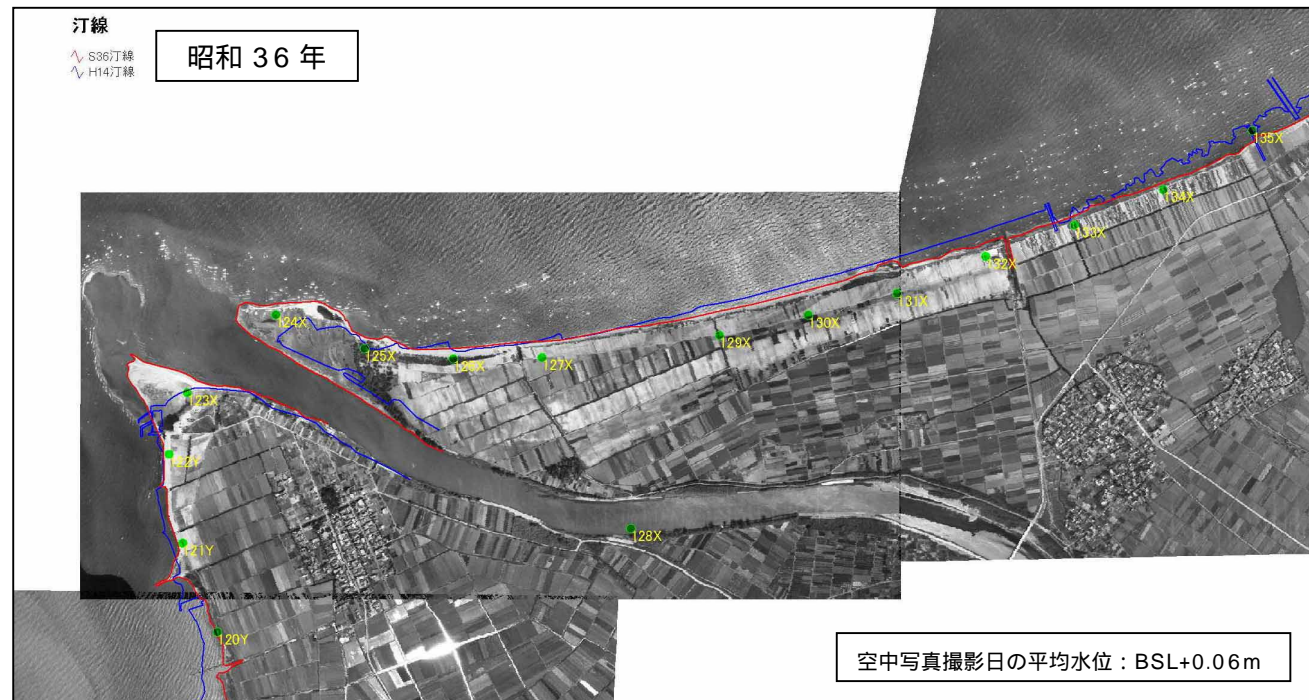
<水際植生>

-  : 抽水植物群落
-  : ヤナギ高木林

<生物調査結果>

-  : 鳥類（飛来地）
-  : 鳥類（ねぐら）
-  : 鳥類（集団ねぐら）
-  : 鳥類（繁殖地）
-  : 鳥類（生育地）
-  : 鳥類（集団ねぐら）
-  : 魚類の確認範囲
-  : 魚類の確認範囲

湖岸周辺の変遷（愛知川河口部）
（汀線の変化）



既設ダムの堆砂状況の把握

滋賀県土木交通部所管ダム（治水関連ダム）の堆砂量測定値の推移

	日野川ダム	石田川ダム	宇曾川ダム	青土ダム
集水面積 km ²	22.4	23.4	7.8	54.3
運用管理開始	1966	1970	1980	1988
総貯水容量 m ³	1,388,000	2,710,000	2,900,000	7,300,000

堆砂率(= 堆砂量 / 総貯水容量) 下記の数値は%表記です。

年度	堆砂率	堆砂量m ³	堆砂率	堆砂量m ³	堆砂率	堆砂量m ³	堆砂率	堆砂量m ³
1971			1.0	28,000				
1972	9.0	125,000	1.4	38,000				
1973	10.3	143,000	1.8	48,000				
1974	11.6	161,000	2.1	58,000				
1975	12.7	176,000	2.5	67,000				
1976	13.7	190,000	2.8	76,000				
1977	13.7	190,000	3.2	87,000				
1978	12.0	167,000	3.4	93,000				
1979	10.2	142,000	3.7	99,000				
1980	10.9	151,000	3.9	106,000				
1981	12.1	168,000	4.1	111,000	0.9	27,000		
1982	12.0	166,000	4.4	120,000	2.5	73,000		
1983	12.3	171,000	4.7	127,000	2.7	79,000		
1984	12.4	172,000	4.8	131,000	2.8	81,000		
1985	11.8	164,000	4.9	134,000	2.9	85,000		
1986	8.2	114,000	5.1	138,000	3.0	86,500		
1987	7.9	110,000	5.2	141,000	3.1	91,000		
1988	9.1	127,000	5.2	141,000	3.5	102,000	0.4	33,700
1989	10.2	141,000	5.2	141,000	3.7	106,900	0.6	46,300
1990	10.5	146,000	5.5	149,000	3.9	112,000	1.4	105,600
1991	10.9	151,000	5.8	156,000	3.9	112,000	1.4	108,300
1992	11.1	154,000	5.8	156,000	3.9	113,000	1.4	109,600
1993	10.3	143,000	6.1	165,000	4.2	123,000	1.5	112,900
1994	10.4	144,000	6.2	169,000	4.3	126,000	1.5	114,700
1995	10.9	151,000	6.4	174,000	4.5	130,000	1.6	118,500
1996	11.0	152,000	6.5	176,000	4.5	131,000	1.5	113,900
1997	11.8	164,000	6.4	174,000	4.6	134,000	1.8	138,000
1998	12.2	169,000	7.7	208,000	4.6	134,700	1.9	141,800
1999	12.0	167,000	8.7	237,000	4.6	133,700	1.9	144,900
2000	12.2	169,000	8.7	237,000	3.5	101,600	1.9	145,900
2001	12.3	171,000	9.0	243,600	3.7	107,700	2.0	152,600
2002	12.8	178,000	9.1	246,100	3.8	109,400	2.1	162,000

経過年度 年	37	33	23	15
--------	----	----	----	----

余呉湖ダムは自然湖の遊水池運用でありほとんど堆砂がありません。
姉川ダムは2002.4管理開始で検討に使える定量的データがまだありません。

永源寺ダムの堆砂状況

年度	堆砂量（地建） V (m ³)	排砂量 C (m ³)	年堆砂量 V(前年) - V(当年) + C (m ³)	堆砂率 (%)	備 考
48～58（農林省管理）				/757,000m ³	
53	162,000	6,800		21.4	
54	216,000		54,000	28.5	
55	-				
56	427,000	129,000		56.4	
57	470,000	25,000	68,000	62.1	
58	460,000	16,000	6,000	60.8	
59	478,000		18,000	63.1	
60	501,000		23,000	66.2	
61	519,000		18,000	68.6	
62	435,000	100,000	16,000	57.5	
63	393,000	72,500	30,500	51.9	
元	438,000		45,000	57.9	
2	576,000		138,000	76.1	
3	499,000	101,000	24,000	65.9	
4	527,000		28,000	69.6	
5	560,000		33,000	74.0	
6	620,000	96,800	156,800	81.9	
7	677,000		57,000	89.4	
8	691,000		14,000	91.3	
9	717,000		26,000	94.7	
10	738,000		21,000	97.5	
11	746,000		8,000	98.5	
12	753,000		7,000	99.5	
13	852,000		99,000	112.5	
14	872,000	20,000	40,000	115.2	
15	850,000	23,000	1,000	112.3	

内湖の水利用、生物の連続性の把握

(1) 調査目的

内湖の環境改善および琵琶湖～内湖～たんぼの連続性改善について検討するための基礎データとして、代表内湖を選定し文献調査ならびに現地踏査を実施し、内湖湖岸および水陸移行帯の環境改善方を提案する。

目的	湖岸地形を把握し、水陸移行帯に生息する生物と水位の関係から具体的な水位変動による影響範囲を把握する。
調査事項	内湖の湖岸環境の把握（生物の生育環境の把握） 琵琶湖～内湖～たんぼに至る連続性の把握（水陸の分断要因の把握）

(2) 対象内湖の選定

内湖環境の現状を把握するための代表内湖としては、既存資料の存在状況や「ヨシ群落の重要度を評価された内湖」という点を踏まえて、滋賀県の「ヨシ群落保全条例」で指定された30内湖のうち、内湖の形成過程から分類される5つのタイプ毎に選定するものとした。

また、これらの自然形成による内湖に加えて、人工的に湿地環境を形成し、ビオトープとしてのモニタリング等が行われている内湖についても文献資料等による調査を行い、新たに内湖等の環境を創出していく上での課題の整理を行うものとした、

【内湖の選定】

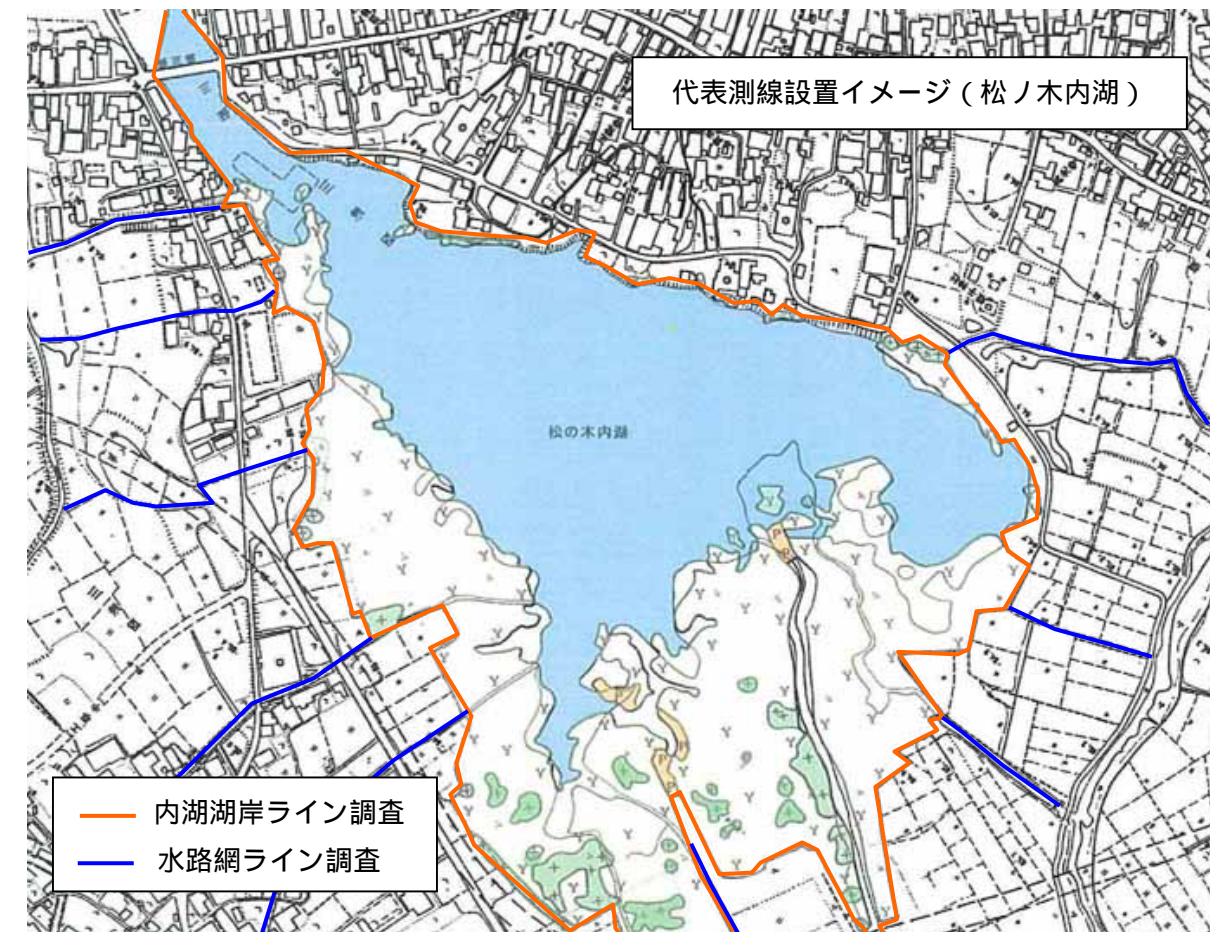
- 調査対象内湖は、内湖の形成過程のタイプ別の特徴を把握するため、抽水植物群落面積（内湖面積に占める植物群落面積）の比較的大きく、また、各内湖管理者へのヒアリングにより琵琶湖～内湖～たんぼに至る連続性に課題を有する内湖を選定した。
- 既存の内湖関連資料の有無について確認し、比較的資料の揃っている内湖については、文献による調査、比較的良好な環境を有し、かつ情報の少ない内湖については現地調査を実施するものとする。
- なお、文献のみで情報の不足する場合は適宜補足的な現地調査を実施する方針とする。

内湖の形成過程による分類と調査対象内湖

分類	概要	対象内湖
1 河川河口型	河口背後の低地に広がったもの	松ノ木内湖（現）
2 クリーク型	もともと小運河などであったもの	木浜内湖・木浜釣池（文）
3 地形構造型	地形条件から水がたまり形成されたもの	西の湖（文）
4 堰止型	河口前面が砂洲などによりせき止められ形成されたもの	近江舞子沼（文）
5 湧水湿原型	湧き水がたまり内陸部に形成されたもの	浜分沼（現）
6 人工的に形成された内湖	湖岸道路背後のたんぼの地盤を下げて人工的に湿地環境形成された人造内湖	早崎内湖（文）
計	（文）：文献調査候補	4内湖
	（現）：現地調査候補	2内湖

(3) 現地調査の方法

現地調査は、内湖の空中写真、既存調査資料をもとに内湖を踏査し、湖岸形状、湖岸勾配、背後との連続性を確認する、また、あらかじめ植生、魚類等に必要な生育生息場を整理し、これらの状況（バット）を目視観察、簡易計測により確認する。



また、琵琶湖～水田まで踏査ルートを設定し、水田等とのつながりに関する調査を実施する。現地調査では、環境情報図の基礎図（空中写真）を持って、水路形状、河岸勾配、水田等との連続性、比高、植生、魚類等の生育生息場の状況（バット）を目視観察、簡易測量により確認する。調査内容は、以下に示すものである。

【調査方法】

現地踏査
 航空写真および地形図上で湖岸に沿って約20m間隔の測点を設定し、各測点において、水上ではゴムボート、陸上では徒歩により湖岸状況、勾配、植生、底質、出現魚種、水田との連続性等を確認する。

湖岸状況調査
 湖岸形態を目視確認し、コンクリート護岸、石積み護岸、石垣、ジャカゴ、砂浜、泥、土、抽水植物に分類する。湖岸の勾配については、湖岸から1mおよび2m地点における水深を魚群探知機（浅い場合はスタッフ等）を使用し計測する。

底質については、フレームネットで底をすくい取り、泥、砂、砂利、石、礫（粒径）、コンクリート、その他に分類する。泥質の場合はメモリのついた棒を差し込み深さの確認も行う。

植生調査
 水中の植生については、湖岸近辺（2m以内）で沈水植物が見られた場合、目視および採取を行い、種類と、水面まで達していたか確認する。

各測点付近湖岸において生育する抽水植物および陸上植物について目視観測を行う。

稚魚掬い取り調査
 フレームネットで30秒間の掬い取りを行い（岸に沿って）出現した魚類を可能な限り分類し整理する。

水田との連続性調査
 調査範囲としては、内湖への流入部については約200m、流出部は琵琶湖までとし、水路等に約20m間隔で設定した測点を目安に、徒歩でその水路をたどり、測点ごとに水路構造（材質）、幅、水深、底質、植生、周りが田んぼの場合は比高差等を確認する。またその流程においては、田んぼとのジョイント、水門、堰（落差）などの位置や落差等について確認する。

調査結果の評価
 調査結果については、湖岸形状および水深と植生との関係や、魚類等の生育生息場の状況、連続性に関する現地調査結果を総合的に判断し、内湖における水深別の植物生育状況や、生育基盤の条件（勾配や底質）等について整理を行うとともに、琵琶湖内湖たんぼを繋ぐ水路の形状や比高から、現状での課題点や水位変化による影響等について整理する。

（４）今後の検討目標

STEP-1：内湖環境および琵琶湖～内湖～水田の連続性に関する課題の把握

- ・内湖の生態系と湖岸の基盤環境の調査により現状の評価を行い、課題点の抽出を行う。
- ・琵琶湖～内湖～水田の連続性について水門や落差など連続性の阻害要因の把握を行う。



STEP-2：現行施設などの改善による対応可能性に関する検討

- ・既存の湖岸施設の管理などが影響要因となる場合等について、水門操作の弾力的な運用など現行の施設運用ルールの変更や、一部の施設改善により環境改善が図れるなど、比較的簡易な対策により内湖環境や連続性の改善が図れる方策とその実現性について検討する。



STEP-3：新たな内湖創出なども含めた積極的な内湖環境の改善

- ・内湖の湖岸環境や連続性調査において得られた知見を踏まえて、現状で課題を抱えている内湖の環境修復や、干拓等により失われた内湖の再生などより積極的な内湖環境の改善を行うための対策メニューの検討を行う。

調査目的

- ・水陸移行帯に生育する植生の質的な状況の把握
- ・ヨシの生育条件としての水位条件の検証

調査時期

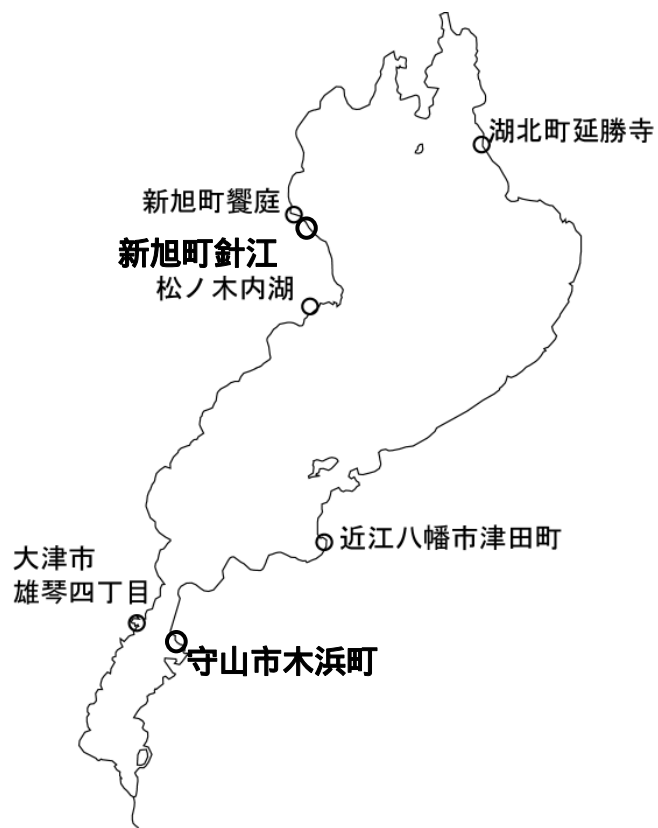
7～8月（ヨシの生育期）

調査方法

ベルトトランセクト法により、植生群落の植被率を調査する

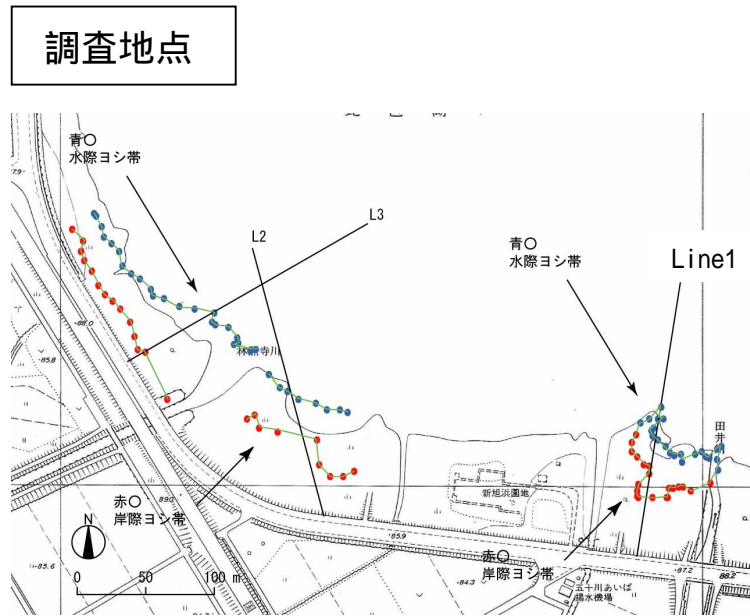
調査地点

調査範囲は、湖岸堤から沈水植物帯程度までの範囲とする。



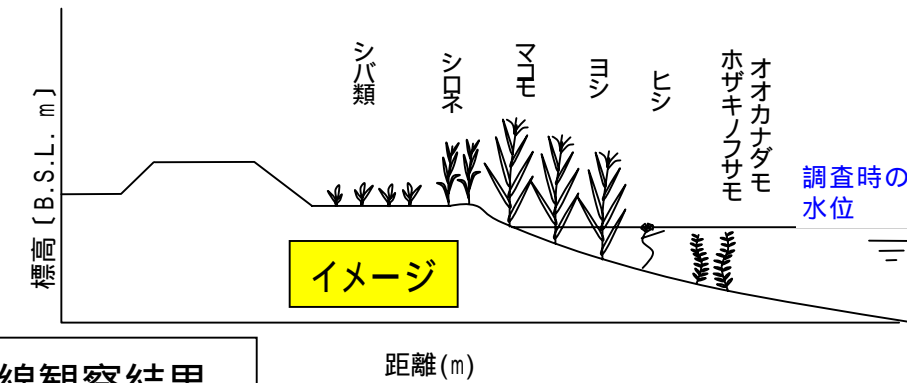
とりまとめイメージ

（例）新旭町饗庭；Line1（平成15年調査結果）

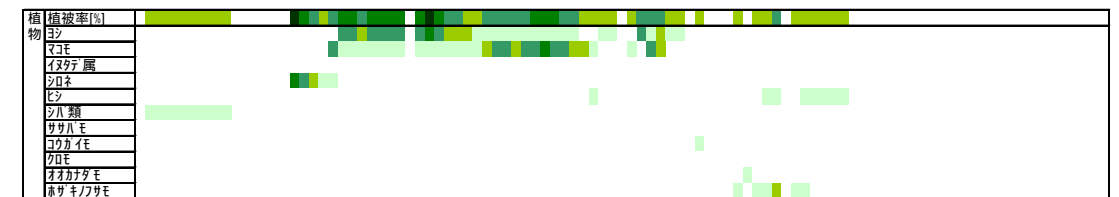
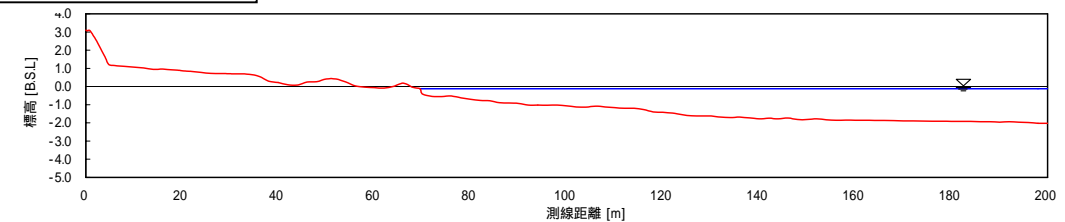


植生（陸生植物～沈水植物）の把握

断面模式図（主な出現種の分布状況）

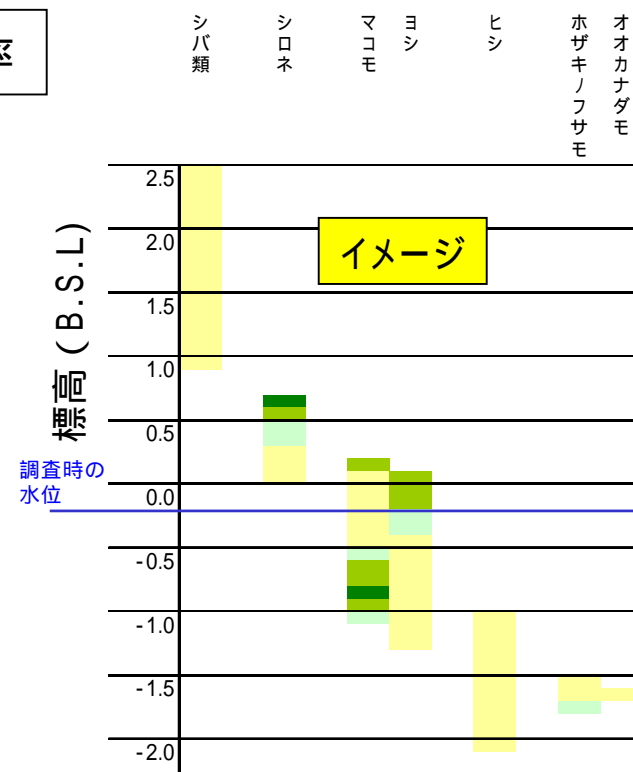


測線観察結果

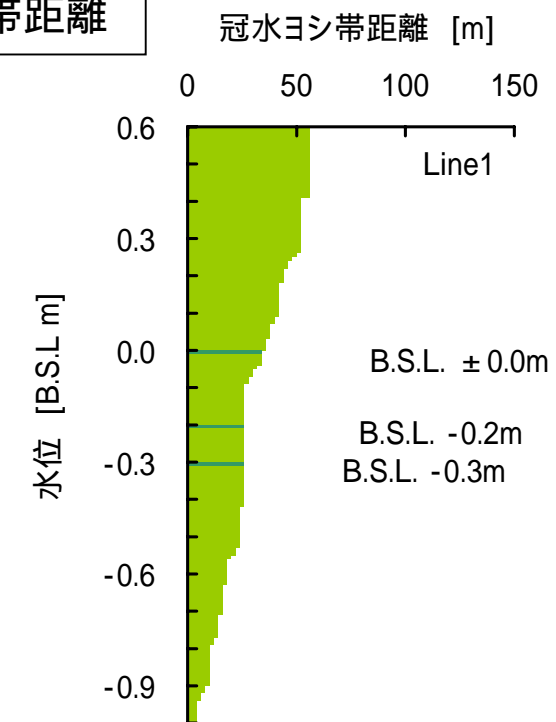


抽水植物帯と水位の関係の把握

標高別植被率



冠水ヨシ帯距離



既存の調査結果

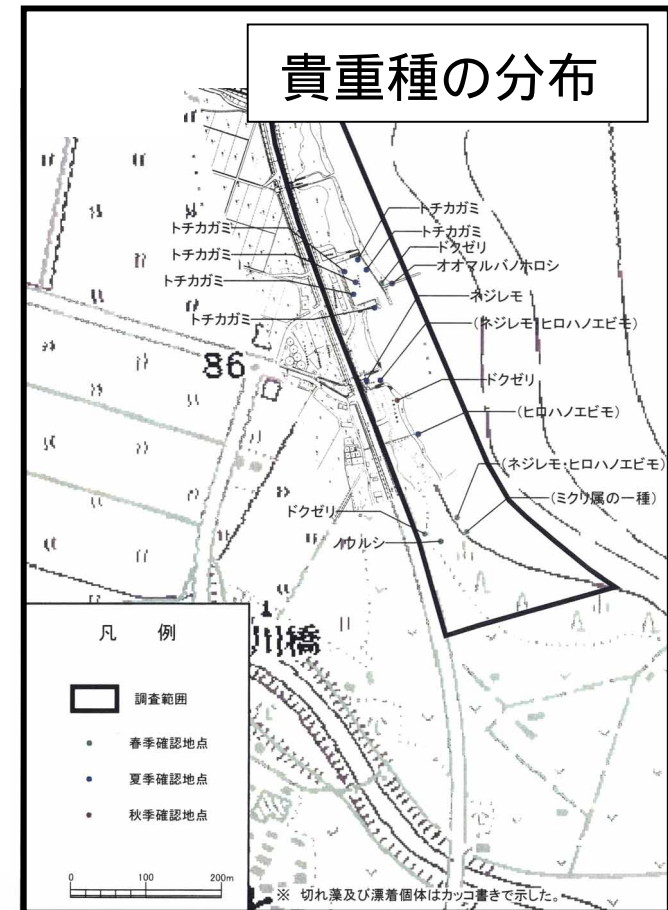
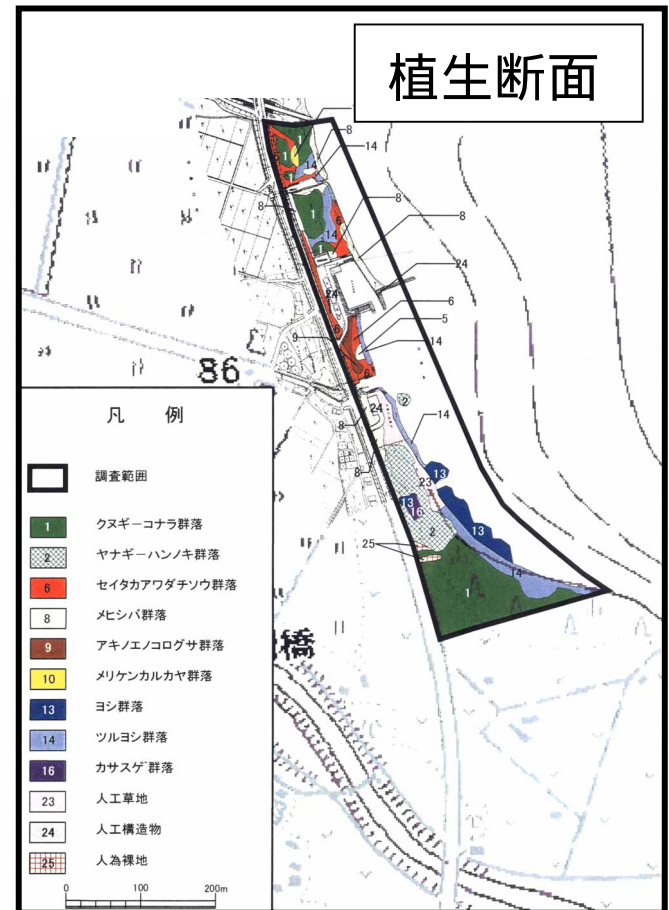
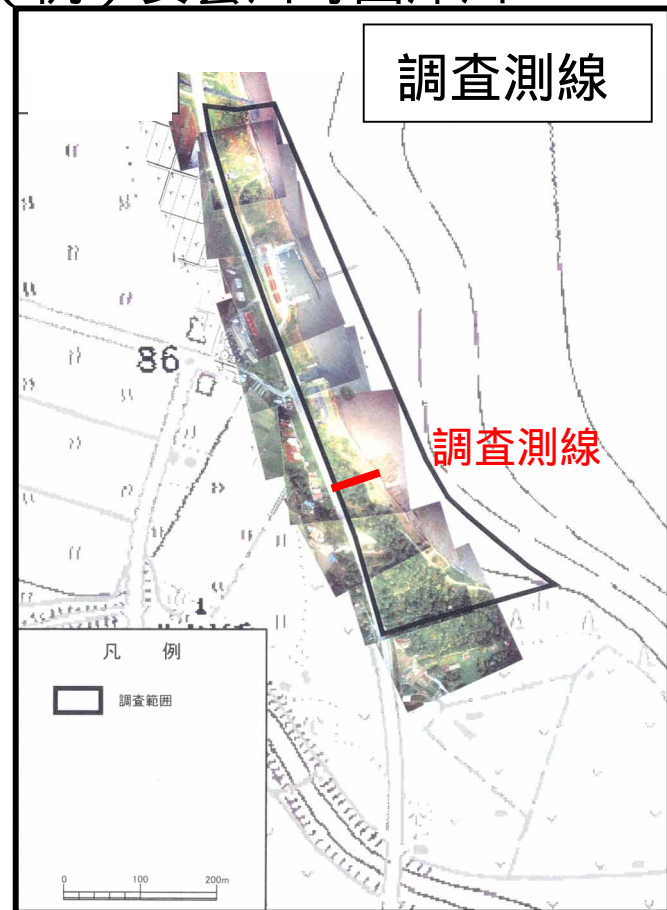
(財)水資源機構 (2002)
平成13年度琵琶湖
水環境調査業務報告書

調査地点

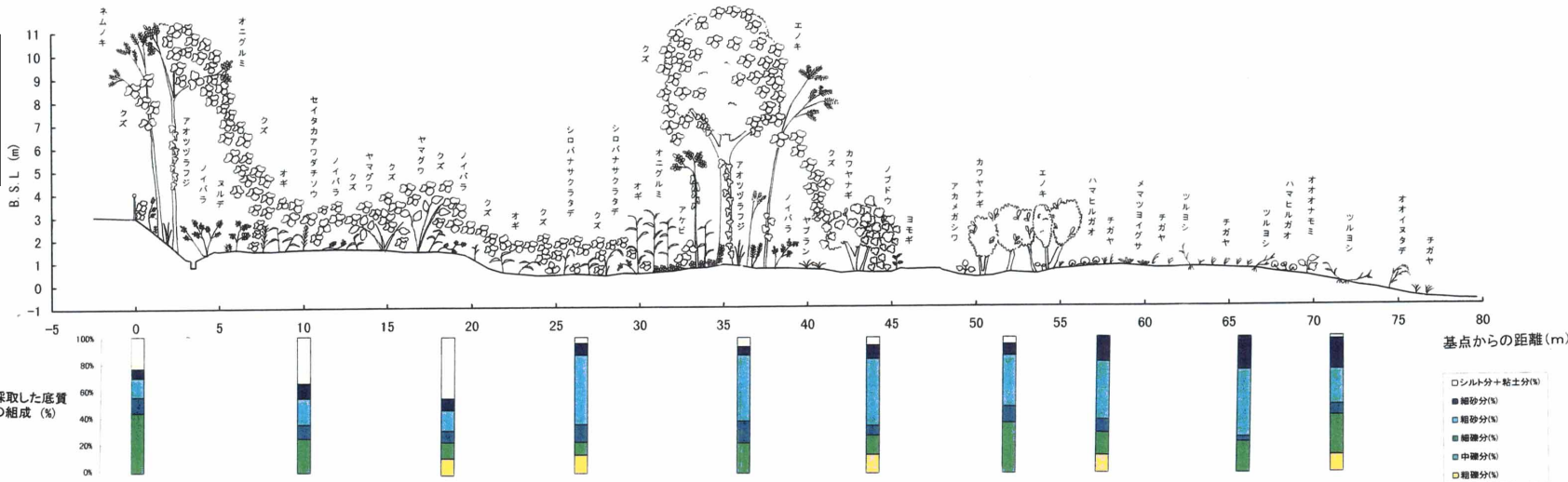
調査地点：下図の



(例) 安曇川町四津川



植生断面
(上図の測線)



調査時期	夏季調査(平成13年6月26~28日)												夏季調査(平成13年8月23~25日)												秋季調査(平成13年11月7~9日)												調査時期	調査地点からの距離(m)	種名																																				
	0~6	6~10	10~20	20~30	30~40	40~45	45~50	50~55	55~60	60~70	70~75	75	0~6	6~10	10~20	20~30	30~40	40~45	45~50	50~55	55~60	60~70	70~75	75	0~6	6~10	10~20	20~30	30~40	40~45	45~50	50~55	55~60	60~70	70~75	75																																							
調査時期																																					調査時期													調査時期													調査時期												
調査地点																																					調査地点													調査地点													調査地点												
種名																																					種名													種名													種名												
調査結果																																					調査結果													調査結果													調査結果												

調査目的

鳥類の生息状況から
ヨシ帯への依存度を把握する。

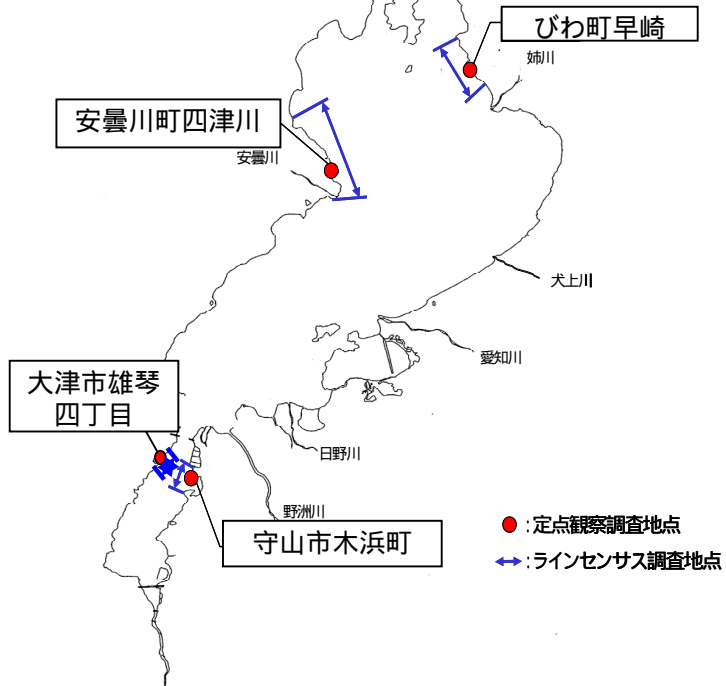
調査時期

6 ~ 7月に1回実施
(繁殖期にあたる)

調査の方法

定点観察法
ラインセンサス法

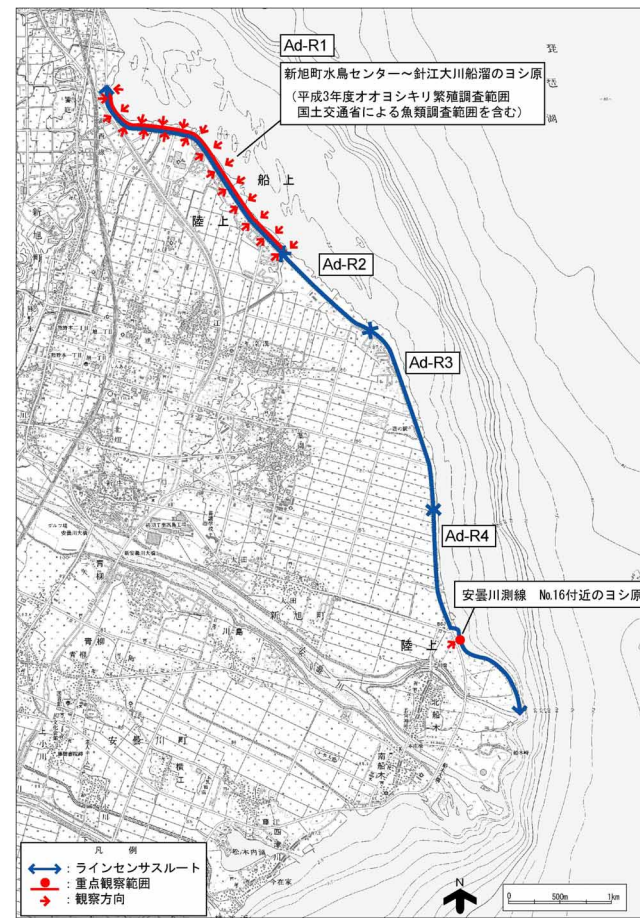
調査地点



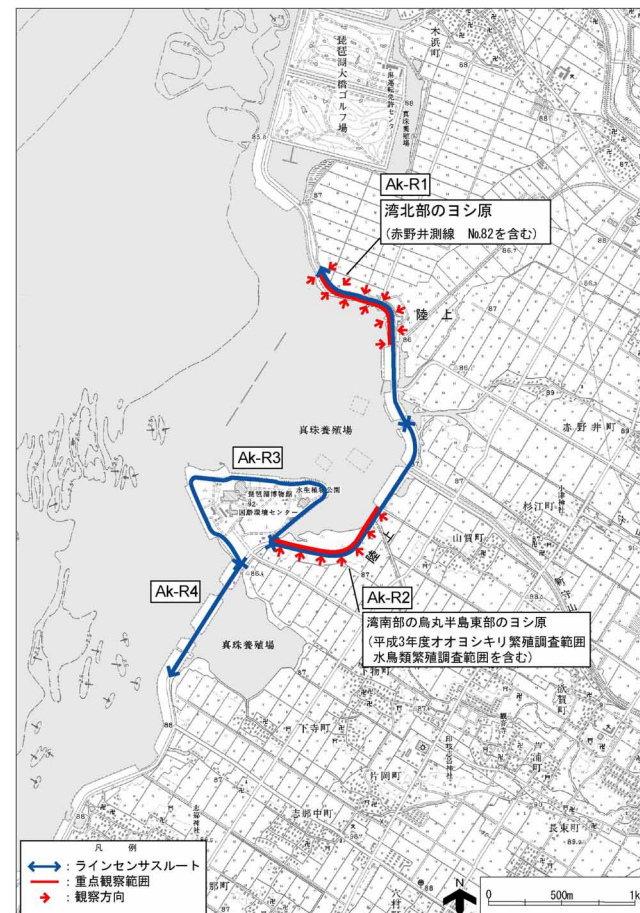
平成16年調査結果 (速報)

調査対象範囲

安曇川町四津川



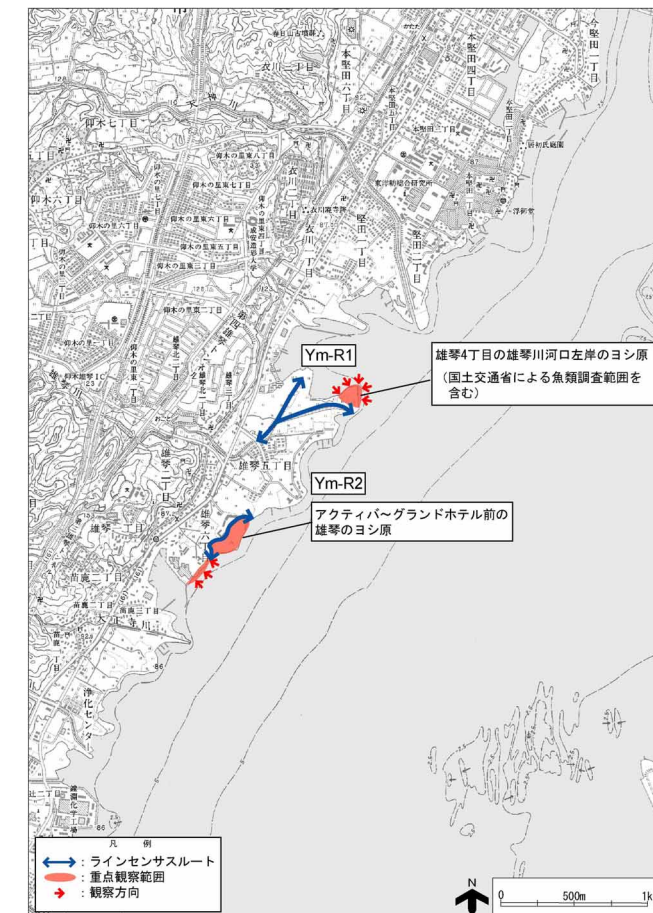
守山市木浜町



びわ町早崎



大津市雄琴 四丁目



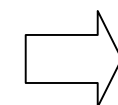
ラインセンサスによる確認種一覧

分類			安曇川町四津川				びわ町早崎				守山市木浜町				大津市雄琴				計
			7/4	7/4	7/3	7/3	7/2	7/1	7/2	7/2	7/1	7/1	7/2	7/2	7/3	7/3	7/4	7/4	
目	科	出現種	Ad-R1	Ad-R2	Ad-R3	Ad-R4	Eb-R1	Eb-R2	Eb-R3	Eb-R4	Ak-R1	Ak-R2	Ak-R3	Ak-R4	Ym-R1	Ym-R2	Ym-R1	Ym-R2	
カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	6	3	3	4	10	7	10	12	5	4	7	1	3	1	1		77
		カンムリカイツブリ					2				4	2	6						14
ペリカン	ウ	カワウ			518	411	4	14	160	822	1		30	2	7				1969
コウノトリ	サギ	ヨシゴイ										1							1
		ゴイサギ					3	4	4	17		1	6	1	1	1			38
		アマサギ										12		10	1				23
		ダイサギ	1	1	2		3	6	5	42	2	3	6	4	4	2	1	2	84
		チュウサギ					2				1					3		6	12
		コサギ	1		1	1	8	4		67	2	2	1						87
		アオサギ	5	4	7	3	7	12	8	223	6	7	10	2	6	1	3	5	309
カモ	カモ	マガモ											1						1
		カルガモ		2	6		53	31	2	2	3	16	5	8	8	5	13	2	156
		コガモ					2												2
		ヒドリガモ											1						1
		キンクロハジロ	1																1
タカ	タカ	トビ		5	6	16	3	6	3	3	2	2	3	4	2	2	2	3	62
キジ	キジ	キジ					1					2			1	1	2	1	8
ツル	クイナ	バン					1			2									3
		オオバン	15	2			37	2			4	6	3	2	1		2		74
チドリ	チドリ	コチドリ					1		7			2				1			12
		ケリ										2		8	5				15
		シギ								1				1					2
ハト	ハト	キジバト		9	11	1	3	6	20	8	4	20	6	1	1	1	1		92
キツキ	キツキ	コゲラ	1	1		3	3												8
スズメ	ヒバリ	ヒバリ			1		7		4		2	7		3	7				31
	ツバメ	ツバメ	13	11	18	16	15	11	12	7	5	6	16	8	17	3	27	6	191
		コシアカツバメ														2			2
		セキレイ				1													1
		ハクセキレイ														2			2
		セグロセキレイ	1	1	6	5	1	2	5	4			7		2		1		35
	ヒヨドリ	ヒヨドリ	1	5	4	5							1	1					17
	モズ	モズ		1	3	1							1		4	1	1		12
	ウグイス	ウグイス	1			2													3
		オオヨシキリ	53	6			22	54	18	3	16	25	21	8	18	18	18	24	304
		セッカ								3	2						1		6
	エナガ	エナガ	4			8													12
	シジュウカラ	シジュウカラ	3	1	3	11													18
	ホオジロ	ホオジロ			2	21		4	5	2	3	1	1						39
	アトリ	カワラヒワ	1		27	10	6	5	9	10	1	9	1		1				80
	ハタオリドリ	スズメ	12	26	40	12	7	13	13	31	13	9	4	7	7	24	18	3	239
	ムクドリ	ムクドリ	47	29	85		31	64	33	91	9	2	7	62	15	25	21	9	530
	カラス	ハシボソガラス	4	9	6			10	3	6	2	2		4	6	1	1	6	60
		ハシブトガラス	1	2	2	4	5	2	3	28						1	1		49
		種数合計	19	18	20	19	23	21	18	21	20	23	23	19	22	18	18	11	43
		個体数合計	171	118	751	535	235	259	317	1388	88	143	146	137	120	92	120	62	4682
		地区別種数	9目21科27種				11目20科28種				10目21科32種				10目18科27種				
		合計	11目24科43種																

外来種	カワラバト(ドバト)										2	1	11	30	2				46
-----	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	----	----	---	--	--	--	----

地区別に確認された巣の一覧

地区	整理番号	調査記号	種名	確認された状態	表面の	基部の	水面または	直近の水深	営巣箇所・周辺植生
					大きさ	大きさ	地上からの		
					(cm)	(cm)	高さ	(cm)	
安曇川町 四津川 (Ad)	1	Ad-03	カイツブリ	浮き巣。卵(3)	28	55	5	75	マコモ(疎ら)
	2	Ad-03	オオバン	皿状。空	40	-	20	50	マコモ
	3	Ad-03	オオバン	台のみ	35	50	10	40	マコモ
	4	Ad-03	カイツブリ	卵(4)むき出し	25	40	5	80	マコモ(疎ら)
	5	Ad-03	オオバン	皿状。空	40	40	8	70	マコモ中のヨシ(僅か)
	6	Ad-03	不明	台のみ。浮き巣状	30×40	-	8	70	マコモ
	7	Ad-03	不明	台のみ。浮き巣状	40	-	8	60	マコモ
	8	Ad-04	オオバン	台のみ?。空。糞汚れ	35	-	8	40	ヨシ株(1.6m)
	9	Ad-04	オオバン	皿状。空	30×45	-	10	40	ヨシ小株上(根本水上)
	10	Ad-04	オオバン	糞多量。止まり場?	-	-	-	40	倒れたヨシ株上
	11	Ad-04	オオバン	糞多量。止まり場?	-	-	-	40	倒れたヨシや枯れ草上
	12	Ad-04	オオバン	皿状。空	20×40	-	2	50	ヨシ株上(根本水上)
	13	Ad-10	オオバン	皿状?。空	-	-	-	-	ヨシ株中(根本水中)
びわ町 早崎 (Eb)	1	Eb-04	カイツブリ	浮き巣。卵(3)	40	-	3	24	マコモ
	2	Eb-04	オオバン	台のみ	20×40	-	20	35	マコモ
	3	Eb-04	オオバン	皿状。空	25×30	-	20	10	ヨシ株(径70cm)上
	4	Eb-04	オオバン	皿状。空	27	-	20	10	ヨシ株上。クサヨシ
	5	Eb-04	オオバン	皿状。空	28	45	20	-	マコモ・クサヨシ
	6	Eb-04	カンムリカイツブリ	浮き巣。台のみ	40	-	7	20	ヤナギが生えたヨシ株
	7	Eb-04	カイツブリ	浮き巣。空	30	40	3	24	枯れたヨシ
	8	Eb-04	カイツブリ	浮き巣。空	20×30	-	1	45	葉の疎らなヨシ株
	9	Eb-04	オオバン	非皿横長。空。糞塊	30×40	-	20	45	ヨシ株上
	10	Eb-04	カンムリカイツブリ	浮き巣。卵(5)	40	60	3	40	マコモ
	11	Eb-04	オオバン?	止まり場?。糞	30×40	40×80	-	-	倒れたヨシ
	12	Eb-04	オオバン	皿状。空	25×30	-	22	10	ヨシ株(径70cm)上
	13	Eb-08	オオバン	抱卵中	-	-	-	-	ヨシ株上
	14	Eb-11	オオヨシキリ	空	-	-	地上25	陸上。水際から3m	ヨシ
	15	Eb-11	オオバン	皿状。空	20	20×30	18	80	クサヨシ
	16	Eb-11	オオヨシキリ	卵(2)	-	-	地上180	陸上	ヨシ(3m)
	17	Eb-11	オオヨシキリ	空(壊れかけ)	-	-	地上150	陸上	ヨシ(3m)
	18	Eb-12	カイツブリ	浮き巣。卵(5)	30	40	5	40	ヨシ(2.7m)
19	Eb-12	カイツブリ?	台状。古巣?	25×35	-	10	10	ヨシ(2.7m)	
20	Eb-12	カイツブリ	浮き巣。卵殻片	40	-	4	30	ヨシ(1.8m)	
21	Eb-12	カイツブリ	浮き巣。空	30×40	-	2	50	ヨシ	
22	Eb-12	不明	浮き巣状。台のみ	35	-	15	45	ヨシ	
23	Eb-12	不明	浮き巣状。台のみ	30	45	-	35	ヨシ	
24	Eb-12	カイツブリ	浮き巣。空	35×45	-	8	35	ヨシ	
25	Eb-12	不明	浮き巣状。台のみ	40×50	-	15	45	ヨシ	
26	Eb-12	カイツブリ	浮き巣。卵(1)	35	40	6	30	ヨシ	
27	Eb-12	カイツブリ	浮き巣。卵(2)	35×40	40	5	50	ヨシ	
28	Eb-13	オオバン	非皿横長。空	30×40	-	15	30	ヨシ群落(2.5m)の縁	
守山市 木浜町 (Ak)	1	Ak-13	オオバン	止まり場?。糞	25×35	-	45	45	ガマ
	2	Ak-13	オオバン	皿状。空	25×30	-	-	60	ガマ
	3	Ak-13	オオバン	台のみ	35	-	-	65	ヤナギの根本
	4	Ak-13	オオバン	台の上に水草等少々	25×40	-	-	50	ヨシ
	5	Ak-13	オオバン	浮き巣	15×20	-	-	45	ヨシ
大津市 雄琴 (Ym)	1	Ym-04	オオヨシキリ	空	10	-	160	20	ヨシ
	2	Ym-05	オオヨシキリ	空	9	-	地上120	泥	ヨシ
	3	Ym-09	オオヨシキリ	卵(5)	10	-	地上170	陸上	ヨシ



調査時の水位と営巣場所の標高等から、
水位との関係を検討

カワウ・サギ類調査

とりまとめ

カワウ

<生活史・生態>

本州中部地方、関東地方を中心に、本州と九州の範囲にコロニーがある。本州北部の青森県では夏鳥として繁殖するが、その他の地域では留鳥(中村雅彦,1995)。滋賀県でも留鳥として生息する(滋賀県,1982)。全国的に見るとほぼ1年中繁殖している。冬でも繁殖するのが特徴でコロニーによって多少異なるが、産卵期は11月から翌年の6月までの長期にわたる。1つがい年で2~3回繁殖する。雛は孵化後30~45日で巣立つ。1年を通じて群れで生活する(中村雅彦,1995)。

水かきのついた足を使い、巧に潜水して魚類や甲殻類を捕らえる。内陸の淡水、河川、湖沼に生息し、その近くの林で集団繁殖する。巣は地上から5~25mぐらいの高さの枝上にあり、小枝や枯れ草、海草などを用いてつくる。非繁殖期もコロニー近くの海岸や湖沼に群れで生活することが多い(中村雅彦,1995)。

<食性>

捕食量	・野外:体重1kgあたり262gと推定(佐藤ほか 1988) ・飼育下:1日当り約330g(日本野鳥の会,1999) 1日当り400~620g(栃木県調査)(水産庁,2003)
エサ種	・ほぼ完全に魚食性(駆除されたカワウ個体の消化管内容を調べた各県の結果)(水産庁,2003) ・遊泳魚(ウグイ、オイカワ、アユ等)が主(水産庁,2003) ・底生魚(ドジョウ・カマツカ・ギバチ・ナマズ・ヨシノボリ類)は少ない。(水産庁,2003) ・現在までのところ、カワウのエサ(種・サイズ)の選択性はまだ十分に解明されたとは言いがたい。(水産庁,2003)
季節変化	・基本的に国境を越えるような長距離の渡りは行わないが、季節によって捕食する水域を変える。(水産庁,2003) ・琵琶湖では、冬には滋賀県外の周辺地域で主に河川で採餌していると考えられている。琵琶湖では冬に水温低下とともに魚類が深層へ移動するため、カワウにとって採餌場所としての価値が低下し、それが採餌場所を河川へとシフトする要因と思われる(亀田 2002) ・琵琶湖での調査例では、重量比では4月にはオオクチバスが多く食べられているが、5月にはハスやウグイ・ワタカが比較的多くなった。6月から8月にはハスが主食となっていたが、これはハスが産卵のために浅場に集まったためだろうという(水谷 1996)。
被食魚のサイズ	カワウの捕食する魚のサイズは広い範囲にあった。(水産庁,2003) ・体長12cm前後のサイズが多かったが、4.5~32.4cmの範囲に渡っていた(栃木県の調査) (体長32.4cmはニゴイで体重527g) ・最大は体長35cmのウグイ(体重500g)、体重では630gのボラ(体長32.5cm)であった(戸井田,2002)
採餌の時間帯	ねぐらから採餌にでかけるのは早朝で、採餌活動が最も盛んであるのは朝である(水産庁,2003)

<水位と関連する事項>

捕食時に潜水する深さは水面から1m~9.5mで、長いときは約70秒もぐる(Cramp et al. 1997)

調査目的

魚食性鳥類のカワウ、サギ類の現況を把握する。

調査方法

既往文献からカワウ、サギ類の食性を中心とした生態的知見を整理する。また、鳥類調査を実施している機関からヒアリングを行い、個体数等について把握する。

収集文献

カワウについて

- ・水産庁(2003)内水面生態系管理手法開発事業報告書(カワウ等食害防止対策)
- ・Cramp, S. et al. (1977) Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa, 1, 810-818.
- ・亀田佳代子・松原健司・水谷広・山田佳裕(2002)日本におけるカワウの食性と摂餌場所選択. 日本鳥学会誌, 51, 12-28.
- ・水谷広(1996)琵琶湖での摂餌活動状況. カワウ環境研究会(編)琵琶湖におけるカワウの生息状況. 102-139.
- ・中村雅彦・中村登流(1995)原色日本野鳥生態図鑑<水鳥編>. 保育社
- ・日本野鳥の会(1999)水産庁委託調査 平成10年度内水面漁場高度利用調査委託事業(かわう等野鳥関係)報告書, 28.
- ・佐藤孝二・皇甫宗・奥村純市(1988)カワウの採食量と基礎代謝率. 応用鳥学集報, 8, 58-62
- ・滋賀県(1982)滋賀県の野鳥.
- ・戸井田伸一(2002)カワウコロニーにおける吐き出し魚と落下魚について. 日本鳥学会2002年度大会講演要旨

サギ類

- ・収集中

*資料3.9への引用箇所をアンダーラインで示す。

文献：中村雅彦・中村登流 (1995)原色日本野鳥生態図鑑<水鳥 編>.保育社

カワウ <i>Phalacrocorax carbo</i> Great Cormorant, Common Cormorant	ウ科	<u>黒島のコロニーでは1月に営巣を開始し、青森県下北半島では3月にコロニーを形成するのに対し、東京都不忍池では秋からすでに繁殖が始まり、翌年の7月まで続く。不忍池の繁殖期は、最近ますます長期化する傾向にある(福田,1981)。年に2~3回、一夫一妻で繁殖する。繁殖にさきがけ、頭部と腿部に細くて白い羽毛が生え、眼の下には紅色の斑紋ができ、さらに眼の先や喉の皮膚裸出部が黒くなる。巣は地上から5~25mぐらゐの高さの枝上にあり、小枝や枯れ草、海藻などを用いて皿形につくる。古巣もよく利用する。雌雄共同で巣材を運ぶ。1巣卵数は3~4個、雌雄交替で抱卵し、卵は27~31日で孵化する(福田,1991)。育雛も雌雄共同で行い、雛は孵化後30~45日で巣立つ。若鳥は生後3~4カ月ごろには、コロニーから遠く離れた海や川の餌場まで、成鳥とともに隊列を組んで高空を群飛するようになる。</u>
分布		<u>全北区、東洋区、エチオピア区、オーストラリア区。ユーラシア大陸、オーストラリア大陸、アフリカ大陸、北アメリカ大陸北東部など広い範囲に分布する。日本でもかつては本州各地でふつうに繁殖していたが、現在は中部地方と関東地方を中心に本州と九州の10数箇所にコロニーが残るだけとなり、急激に繁殖地が減少しつつある鳥の一つである。繁殖地のなかには、青森県猿賀神社のように天然記念物に指定されいながら、コロニーが放棄されたため指定解除(1984年)になったところもある。その原因は、リンを含む多量の糞による営巣木の枯死といったこともあるが、採食地の水質汚染、周辺の都市化による環境の悪化といった人為的な要因も見逃せない。留鳥として生息するが、本州北部の青森県では夏鳥として繁殖する。</u>
生息地		<u>内陸の淡水、河川、湖沼に生息し、その近くの林で集団繁殖する。</u>
採食生態		<u>水かきのついた足を使い、尾を舵にして巧みに潜水して魚類や甲殻類を捕える。水中ではとった魚を呑み込めず、いったん水面に出てから呑み込む。育雛期には、雛の頭を口の中に入れ、食道まで吐きもどした餌をそのまま直接与える。雛が小さいうちは、流動状の半消化物を少しずつ垂れ流しながら与えるが、成長するにつれて親と同じものを与えるようになる。</u>
繁殖生態		<u>全国的に見ると、ほぼ1年中繁殖している。冬でも繁殖するのが特徴で、コロニーによって多少異なるが、産卵期は11月から翌年の6月までの長期にわたる。愛知県知多半島や大分県沖</u>

文献：水産庁(2003)内水面生態系管理手法開発事業報告書(カワウ等食害防止対策)

第1章 カワウの生態と被害問題との関係の概要

第2節 食性と捕食行動

カワウは魚食性の鳥である。沿岸部の海水域から汽水域、内陸部の淡水域までの幅広い水域で潜水して魚類を捕食している。捕食時に潜水する深さは水面から1m~9.5mで、長いときは約70秒間も潜る(Cramp et al. 1997)と言われている。飼育下での記録では、1日に約330gを食べた(日本野鳥の会 1999)記録があるほかに、1日あたり400g~620gを食べた(第5章第2節栃木県参照)記録がある。飼育下では魚の密度が高く逃げ場がないなど、野外よりも容易に捕食できる環境での結果だということは注意が必要である。野外での捕食量は、体重1kgあたり262g(26.2%)と推定されている(佐藤ほか 1988)。

カワウは基本的に国境を越えるような長距離の渡りは行わないが、季節によって捕食する水域を変える。関東地方ではカワウの捕食場所が春から夏に沿岸部、秋から冬に内陸部の河川へ変化し(福田 1994)、また冬はより内陸部にねぐらが増え、その規模も大きくなることも知られている。こうした季節的移動は、海岸一帯にいるカワウの餌となる魚が、冬期になるとカワウが潜水できる深さよりもさらに深い場所に移動してしまうことが原因と考えられている(福田 1995、亀田ほか 2002)。

第2章 開発試験結果の総括

第3節 カワウによる魚類捕食実態の把握及びその被害（捕食）額の試算

(3) カワウの食性*

駆除されたカワウ個体の消化管内容を調べた各県の結果から、次のことが明らかになった。

ア エサ種について

栃木県・神奈川県・山梨県・長野県・群馬県の各県で、消化管内容調査から得られた結果では、カワウはほぼ完全に魚食性であった。小石や砂、あるいは鉛玉の記録もあったが（2001年3月、群馬県）、前者はたまたま魚に混じって消化管に入ったもの、後者は当該のカワウ個体を銃器で捕獲したさいに消化管に入ったものであろう。日本国内の他の記録では、魚類以外の動物、たとえば甲殻類（アメリカザリガニやエビ類）と軟体動物（巻貝）とを亀田ほか（2002）はあげており、戸井田（2002）は甲殻類2種をあげているが、これら魚類以外のエサが採餌内容に含まれていた場合でも、主食はやはり魚である。Cramp and Simmons（1977）によれば、ヨーロッパで調べられた報告では、カワウはほぼ完全に魚食性であり、魚類以外の動物、例えば甲殻類や多毛類が胃内容に含まれていた場合も、それらはカワウに捕食された魚類に由来するものと考えられている。一方、Cramp and Simmons（1977）のあげた報告例中には、ときに鳥類のヒナ、小型哺乳類・カエル類が食われている場合もあるが、本調査にはそのような例はなかった。

カワウの捕食していた魚類は、各県で調べられた結果では淡水魚類であった。これは、内陸部での調査例が多かったことの反映であろう。一方、海に近い第6台場コロニーや行徳コロニーでの吐き落とし調査例（戸井田 2002）では、沿岸性のカタクチイワシ・マコガレイ、沿岸から汽水に生息するボラ・マハゼなどが主食であり、さらにフナ類が加わっていた。その場合、沿岸性の魚類と淡水魚類とが同じカワウ個体から得られることはなく、個体ごとに採餌場所が異なることを示唆する結果であったという。このことから、同一個体のごく短時間内に採餌場所を変えることはないと思われる。

各県で調べられたカワウの採餌内容は以上のように淡水魚類であったが、その中にはウグイ・オイカワ・アユのような遊泳魚と、ドジョウ・カマツカ・ギバチ・ナマズ・ヨシノボリ類のような底生魚とが含まれていた。しかし後者は数・量とも少なく、ほとんどは遊泳魚であった。とくに、ウグイは重要なエサとなっているようである。ところがイギリスの、主に河口で調べられた例ではむしろカレイ類などの底生魚が多く食われている（Cramp and Simmons 1977）。この違いはおそらく、単にカワウにとって得やすく、また大きなサイズでカワウにとって価値の高い魚種が場所によって異なることの反映であろうと思われる。一方、飼育条件下にあるカワウを用いた魚種の選択実験（栃木県）では、サイズの小さなモツゴがもっともよく捕食され、逆に無傷で生き残ったのはウグイ、ついでアユとカワムツが多く、いずれもモツゴよりサイズはずっと大きかった。一方、ウグイ・ニジマス・ペヘレイを混ぜて与えた場合に、最初に食われたのはウグイであった。このような選択性が生じる要因としては、魚の体サイズのほかにも、魚種による捕食回避行動の違いや体型

の違いなども考えられる。どんな他魚種が共存するかによっても選択性は変わってくると思われる。現在までのところ、カワウのエサ（種・サイズ）の選択性はまだ十分に解明されたとはいえない。

以上のように、カワウによる魚の選択性に関しては、既往報告を含めると様々な結果が得られている。野外の自然条件下では、カワウの選択的捕食の実態はいっそう複雑であろう。

イ 魚の隠れ家の効果について

カワウのエサ選択性を複雑にする大きな要因として、魚にとっての隠れ家の問題がある。魚の隠れられる避難場所が水中にあればカワウから捕食を免れる可能性が高いことが、栃木県の実験で明らかにされた。それによると、単純な障害物や水中の防鳥テープは効果がなかったが、水中にカゴ状の障害物を設置したときは捕食量が激減した。また東京都の実施した、河川内に塩ビ管を魚の隠れ家として設置する実験結果では「改良を加えれば、かなりの防除効果が期待できる」と考えられている。淡水魚が隠れ家を利用することで捕食を回避する行動は、多くの事例が知られているが、たいていは捕食者として魚食魚を用いた例であり（Phillips and Swears 1979; Gilliam and Fraser 1987; Rahel and Stein 1988）、魚食性鳥類についての研究は少ない。隠れ家の利用の仕方は魚種ばかりでなく魚体サイズによっても異なる。そこで、様々なタイプやサイズの隠れ家を水中に設置することによって、カワウからの捕食を軽減する試みは今後有望な分野と思われる。

ウ 被食魚の季節変化について

カワウの採餌場所には季節的な変化があり、冬期には主に内陸で採餌することが知られている。各県が行った調査でも、カワウが河川に多く飛来するのは主に冬期であり、夏期には主に東京湾で採餌しているものと思われる。一方、琵琶湖では、12月のカワウ個体数は5月の個体数よりずっと少ないことから、冬には滋賀県外の周辺地域で主に河川で採餌していると考えられている（亀田ほか 2002）。つまり、夏期には海や琵琶湖など広い水域で採餌するが、冬期には内陸部の河川を採餌場所としている。この違いは繁殖と直接の関係はない。海や琵琶湖では冬に水温低下とともに魚類が深層へ移動する。例えばマハゼは晩秋から初冬にかけて次第に深みへ移る（落合・田中 1986）。このことはカワウにとって採餌場所としての価値を低下させ、それが採餌場所を河川へとシフトする要因と思われる（亀田ほか 2002）。

また、夏期と冬期という違いのほか、もっと短期間でもカワウの採餌内容には変化が見られた。アユ放流後にアユが捕食されていたことはその例であるが、放流後にアユが利用しやすいことから、これは当然と思われる。一方、琵琶湖での調査例では、重量比では4月にはオオクチバスが多く食われているが、5月にはハスやウグイ・ワタカが比較的多くなった。6月から8月にはハスが主食となっていたが、これはハスが産卵のために浅場に集

* 弘前大学農学生命科学部 佐原雄二

まったためだろうという（水谷 1996）。以上のようにカワウの利用する魚種は長期的・短期的に変化する。

エ 被食魚のサイズについて

カワウの捕食する魚のサイズは広い範囲にあった。栃木県による調査では、体長の測定できた個体では、体長 12cm 前後のサイズが多かったが、最小 4.5cm から最大 32.4cm にまで渡っていた。この最大個体はニゴイで、体重 527 g に上った。一方、戸井田（2002）によれば、第 6 台場及び行徳のコロニーでの吐き戻し中、最大の個体は体長では 35cm のウグイ（体重 500 g）、体重では 630 g のボラ（体長 32.5cm）であり、いずれもこれと大きくは変わらない。このようにエサのサイズが広い範囲にわたることは、利用する魚種が様々であることと対応するといえよう。

オ 採餌の時間帯

カワウの採餌活動は明るい時間帯に限られている。これは、Cramp and Simmons (1977) や Johansen et al. (2001) が述べていることと一致する。各県での調査でも示されたように、ねぐらから採餌にでかけるのは早朝で、採餌活動が最も盛んであるのは朝である。

調査目的

- 各調査地点における各調査地点での確認種、種別個体数を整理するとともに、鉛直分布を把握する。

調査時期

夏季（8月頃）に1回実施する。

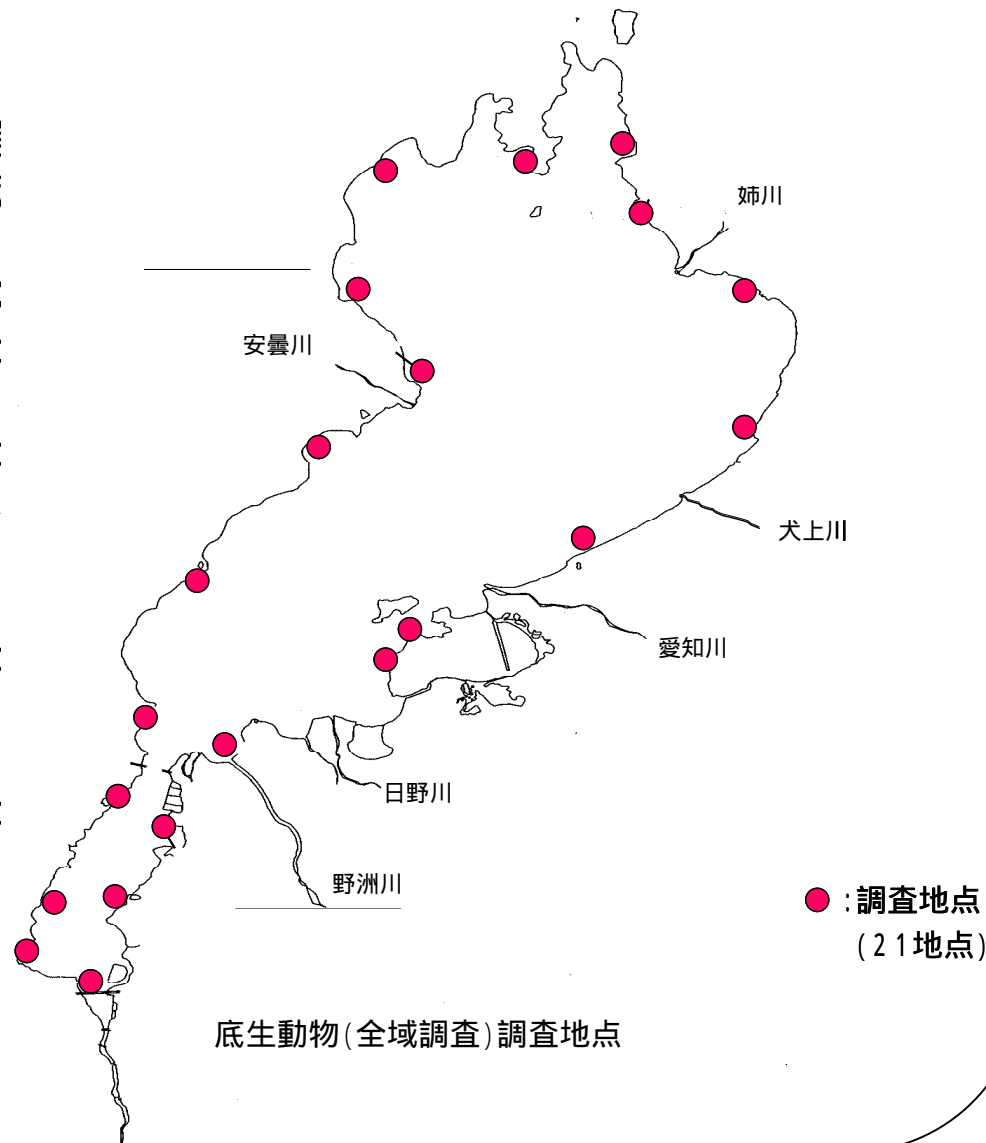
調査方法

- ダイバ - によるコア - サンプルング（10cm x 4回混合）もしくはサ - バ - ネット（25cm x 25cm、表層から5cm）による採集。
- 試料は0.5mm目以上を対象とし、種別個体数の計数を実施。

調査地点

各測線における調査地点は下記のとおり設置する。

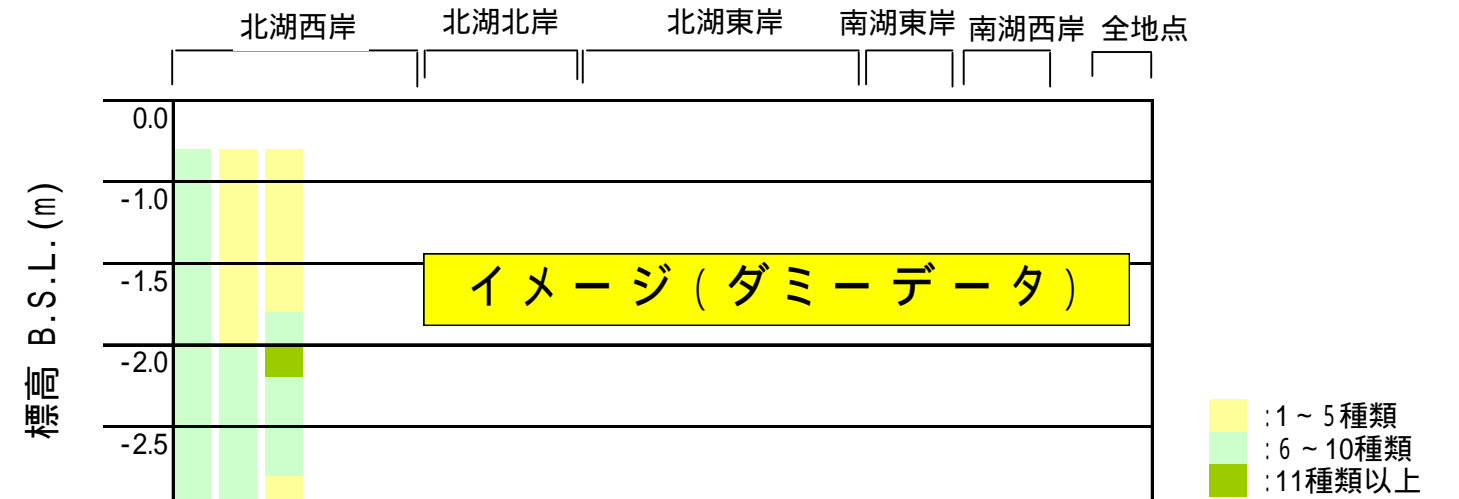
- B.S.L. ± 0 ~ -1
水深0.1mごと
(距離が100m)
- B.S.L. - 2 ~ -3
水深0.2mごと
(距離が100m)
- B.S.L. - 3 ~ -5
水深0.5mごと
- B.S.L. - 5 ~ -7
水深1.0mごと



とりまとめイメージ

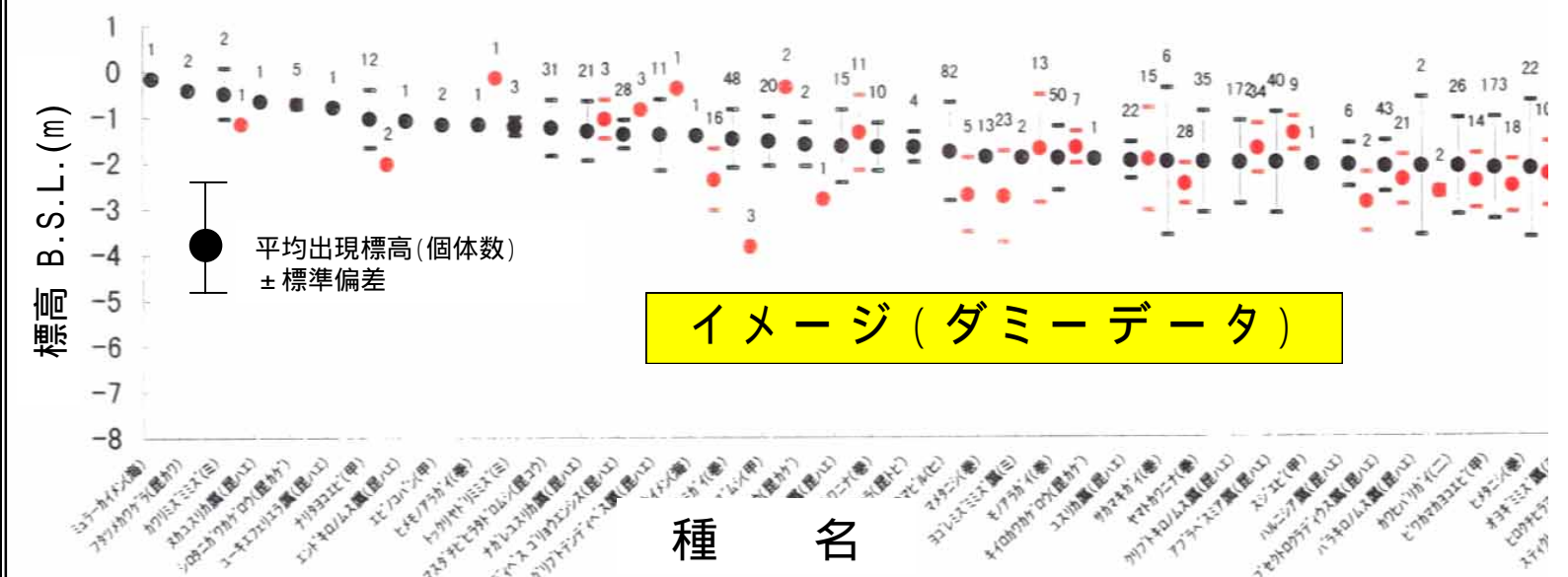
- 水深別種類数・個体数・湿重量
- 底生動物計
- 分類群別の集計値（昆虫綱、甲殻綱、ニマイガイ綱、マキガイ綱・・・等）
- 重要種計

種類数(例)



種別分布水深・底質(平均粒径)

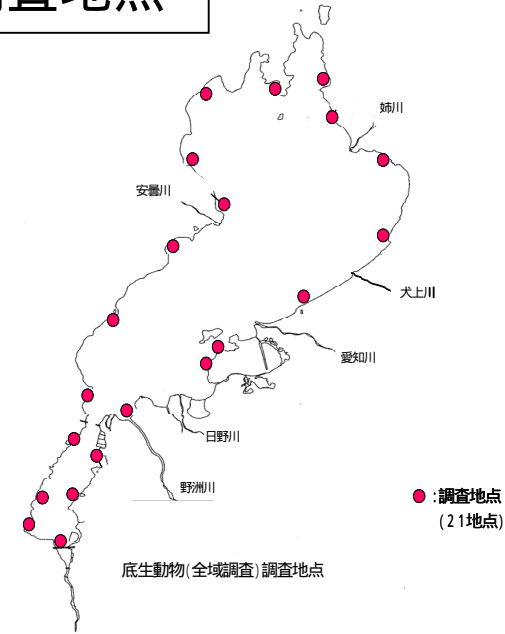
分布水深(例)



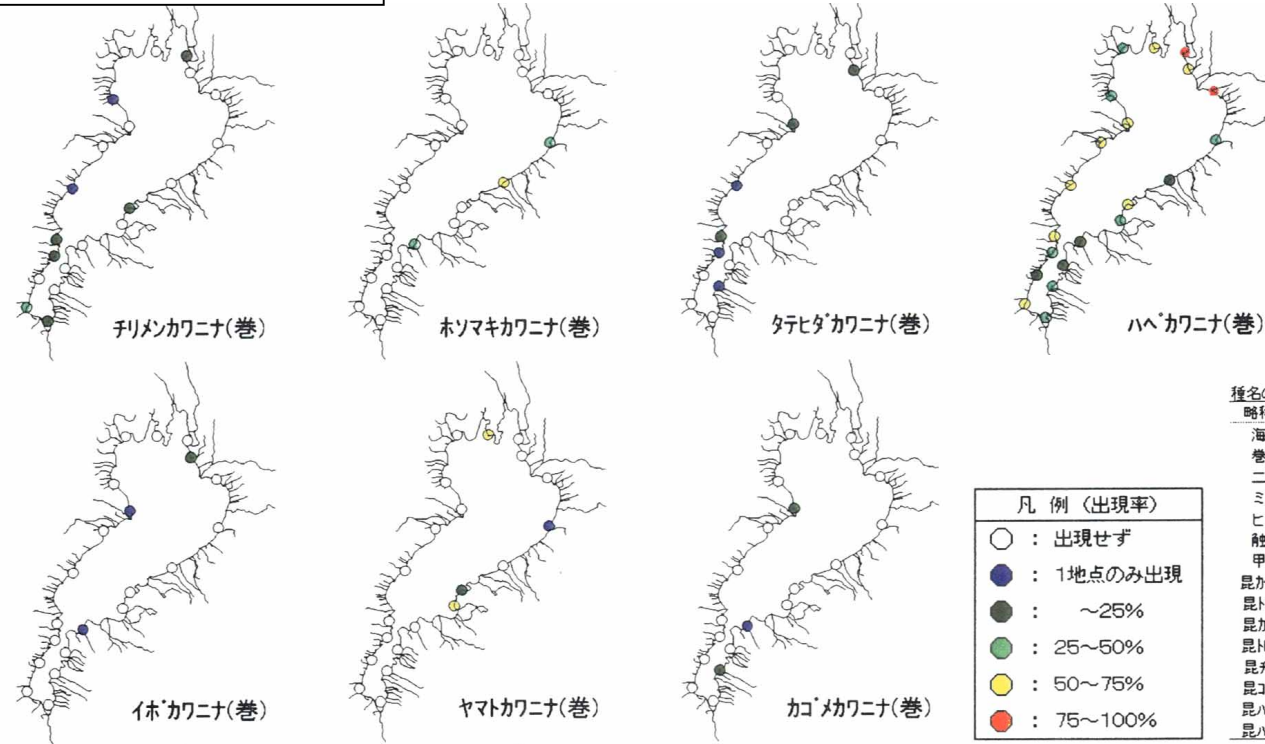
既存の調査結果

(財)水資源機構 (1999) 平成10年度琵琶湖水環境調査業務報告書 (平成10年8月~9月調査結果)

調査地点



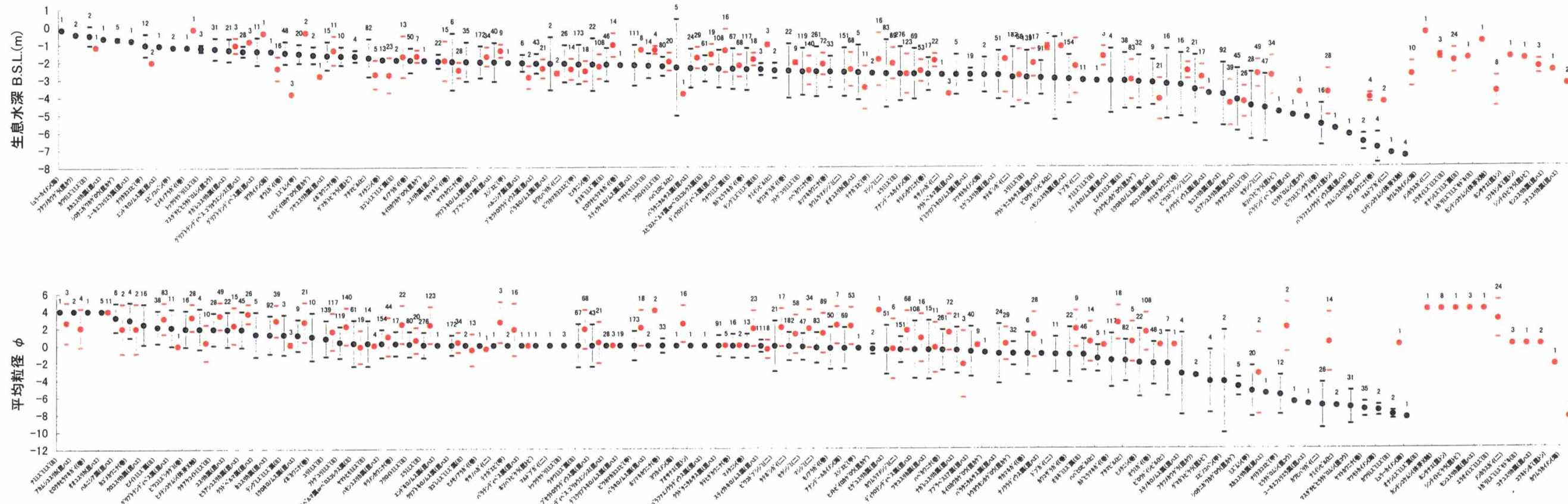
種別水平分布 (例) カワナ類



種別生息水深のまとめ (例) カワナ類

種名	生息水深(B.S.L.)	底質	備考
チリメンカワナ	-1~6m	砂・泥	
ホソマキカワナ	-1.5~5m	砂	北湖のみに出現
タテハダカワナ	-1~5m	砂	
ハバカワナ	0~8m	中石~泥	
イボカワナ	-1~3m	細礫~泥	北湖のみに出現
ヤマトカワナ	0~4m	大石~小石	北湖のみに出現
カゴメカワナ	-1~8m	泥	

種別分布水深・底質

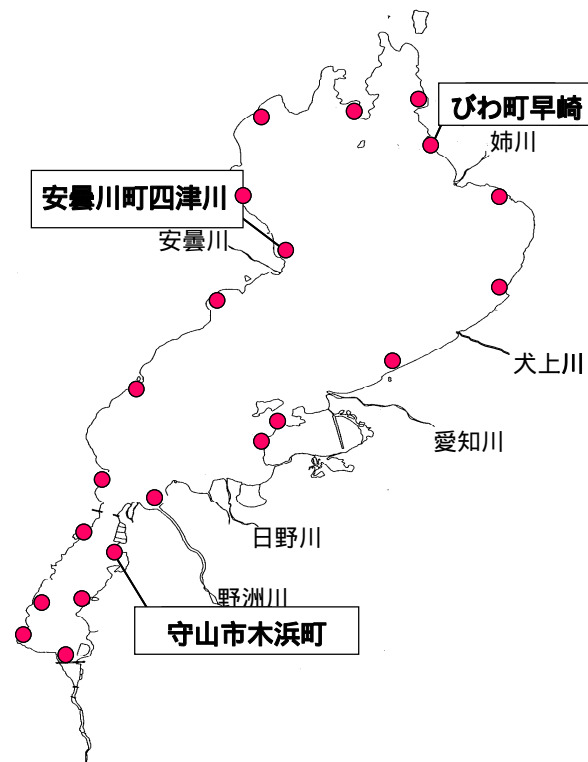


注) 1.加重平均(Log個体数)±標準偏差。ただし、計数不能な種は算術平均。
 2.黒:北湖, 赤:南湖。
 3.図中の数字はサンプル数。

既存の調査結果

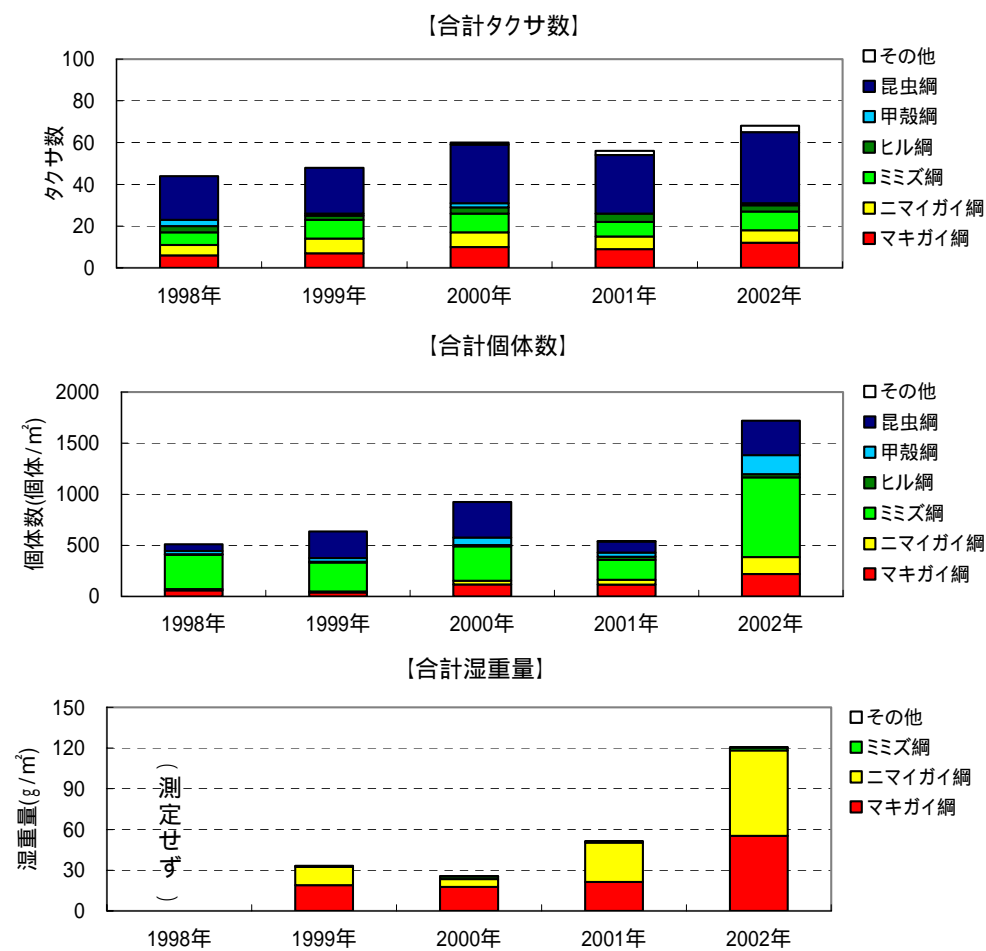
(財)水資源機構(2002) 平成14年度琵琶湖総合水管理調査業務報告書
(平成10年度～平成14年度調査結果)

調査地点

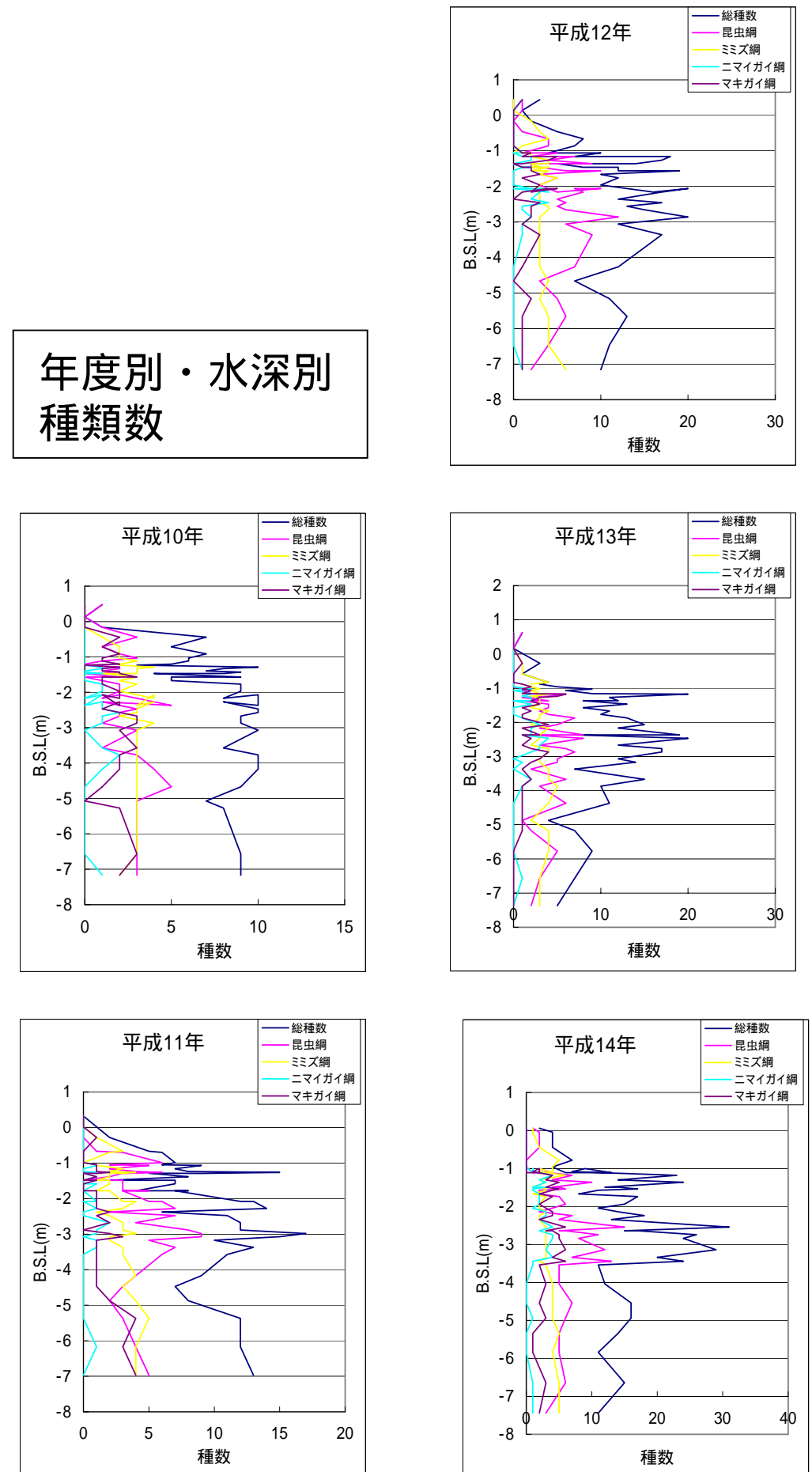


(例) 安曇川町四津川

種類数(タクサ数)、
個体数、湿重量の経年変化



年度別・水深別
種類数



調査目的

各調査地点での確認種、種別個体数、現存量を整理するとともに、固有種・重要種等の鉛直分布を把握する。

調査時期

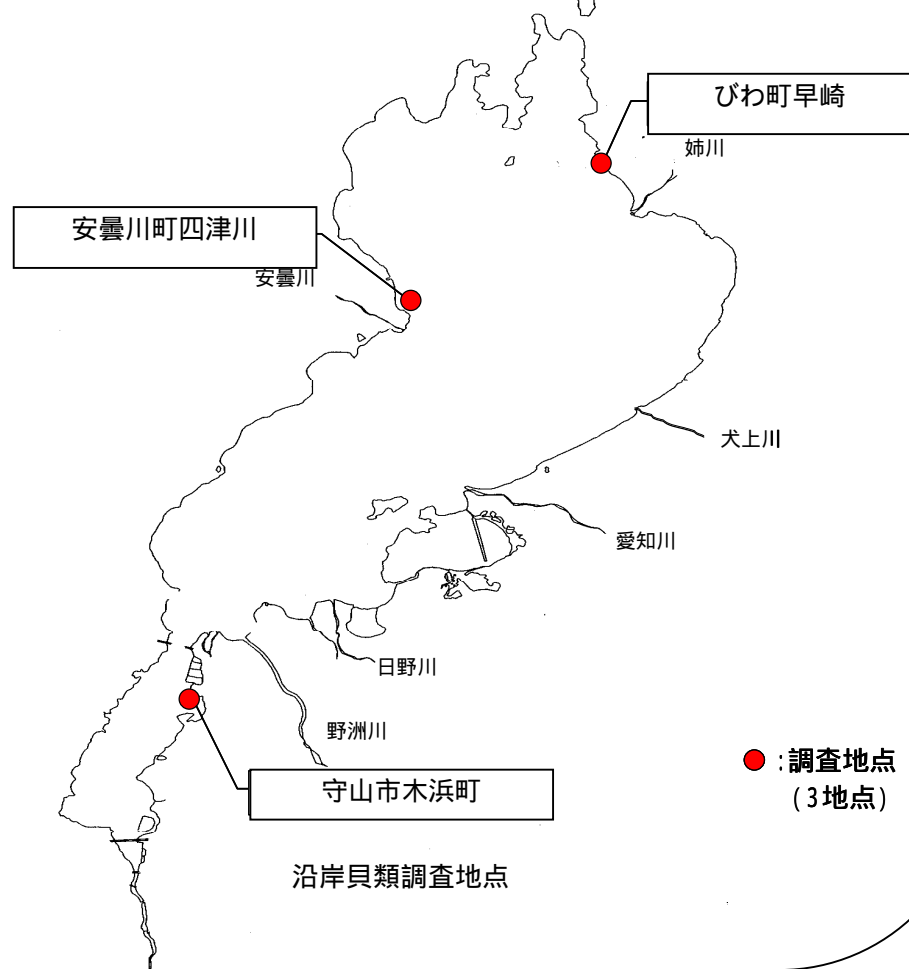
夏季（8月頃）に1回実施する

調査方法

- ・ 1m×1mコドラート
- ・ 表層から深さ5cmまで（2.0mm 以上）を対象

調査地点

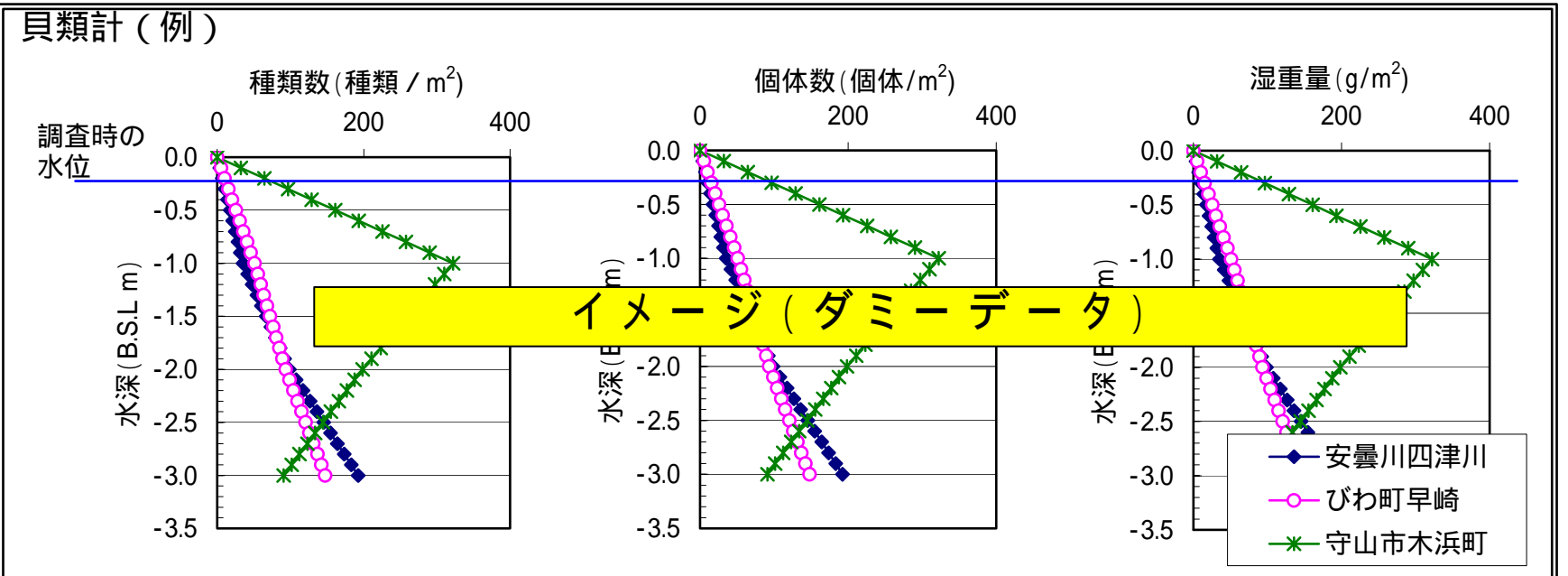
測線はB.S.L ± 0m ~ -3mの水深帯に設定し、水深10cmごとにコドラートを設置する。



とりまとめイメージ

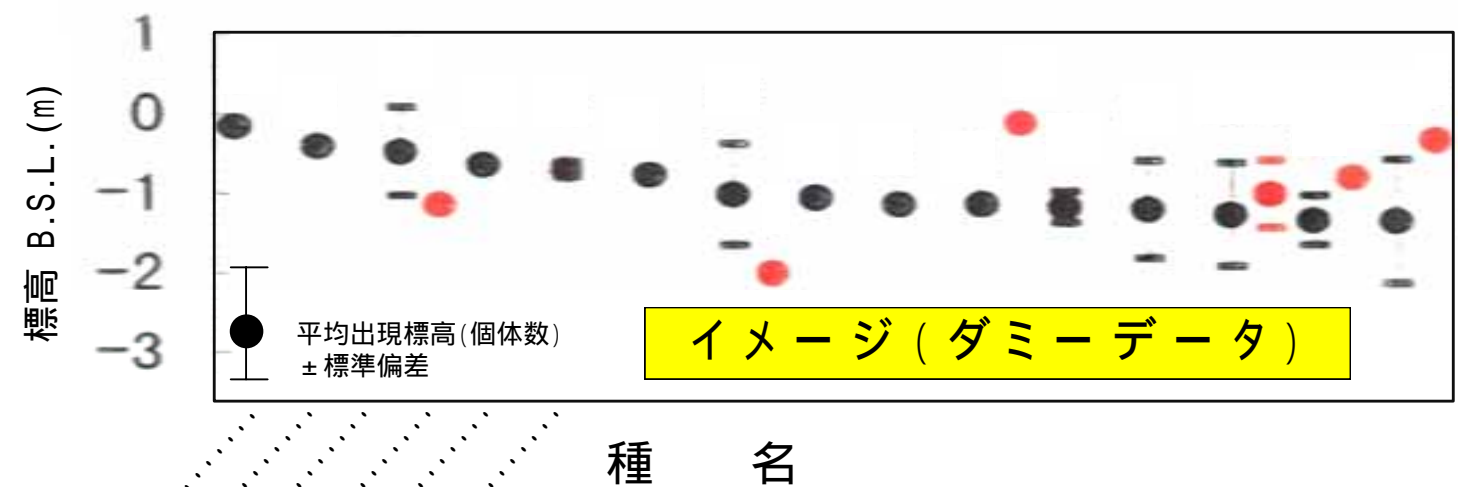
水深別種類数・個体数・湿重量

- ・ 貝類計
- ・ 科別の集計値（イシガイ科、シジミ科、カワナ科・・・等）
- ・ 重要種計
- ・ 死貝



種別分布水深・底質（平均粒径）

分布水深（例）



大型底生動物（貝類）の移動能力把握実験に関する調査

調査目的

- ・ 急激な水位低下時における移動速度、反応等の把握
- ・ 水位低下による貝類への影響の把握
- ・ 水位操作のための基礎資料の収集

調査時期

第1回：6月～7月
第2回：8月



大型底生動物(貝類)の水位低下時の行動把握

- ・ 既存資料の収集：夏場の水位低下による貝類への影響、琵琶湖周辺の貝類の分布状況、対象貝類の生態及び生息環境の把握
- ・ 水位低下に伴う行動把握：水位低下時の貝類の移動率、死亡率、移動軌跡・速度および反応の解析
- ・ 水位低下に伴う潜砂後行動把握：潜砂深度および行動の把握

調査地点

調査地点は、人為的な水位変動が可能な実験施設（琵琶湖淀川水質浄化実験センター深池型実験水路）を用いて行った。



第1回実験方法

- ・ 水位低下に伴う行動把握（実験条件）

実験条件は、下表に示すとおりである。

対象貝類 (5種類)	(二枚貝) ドブガイ、タテホシガイ、シジミ類 (巻貝) ヒメタニシ、カウニチ類
水位変動速度 (4ケース)	1 cm/day、3 cm/day 5 cm/day、9 cm/day
底面の傾斜角 (2ケース)	5°、1°。(さらにそれぞれの区を溜まりありと溜まりなしに区分)
底質	琵琶湖産砂泥

(実験方法)

4実験区に対象種5種について各種5個体ずつを投入し、3時間毎の位置、行動、軌跡を記録した。実験時間は、実験開始日の正午から3日後の正午までとした。

- ・ 水位低下に伴う潜砂後行動把握：（実験条件）

実験条件は、下表に示すとおりである。

対象貝類 (5種類)	(二枚貝) ドブガイ、タテホシガイ、シジミ類 (巻貝) ヒメタニシ、カウニチ類
水位変動速度 (4ケース)	1 cm/day、3 cm/day 5 cm/day、9 cm/day
底質	琵琶湖産砂泥

(実験方法)

対象種5種について各種3個体ずつを投入し、潜砂深度、行動を記録した。実験時間は、実験開始日の正午から3日後の正午までとした。

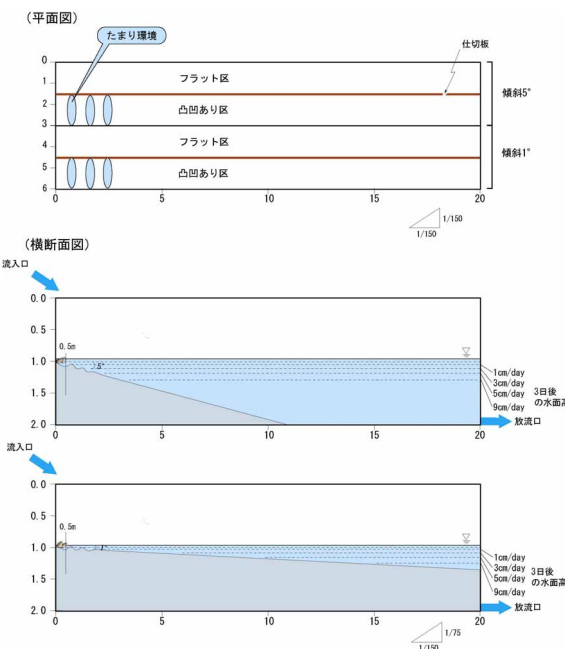


図1 深池型実験水路実験装置の平面および断面



図2 潜砂後観察用の実験装置

第1回実験結果（概要）

- 水位低下に伴う行動把握
 - 移動率(図3)：**対象種の移動率は、種別ではドブガイ、シジミ類で低く、水位変動速度別では9cm/dayで低かった。
 - 死亡率(図4)：**対象種の死亡率は、各種0～75%の死亡率であった。特に、9cm/dayで死亡率が高かった。
 - 貝類の逃げ遅れ(図5)：**
 - 移動率が低いドブガイ、シジミ類は水際から取り残される個体が多かった。
 - 実験区別では、傾斜角1°の凹凸あり区で対象種は溜まり環境内からほとんど移動しなかったが、傾斜角1°の凹凸なし区では溜まり環境を越えた。また、傾斜角5°では凹凸あり区でも水際から取り残される個体は少なかった。
 - 水位変動別では、9cm/dayで多くの個体が水際から取り残された。
- 水位低下に伴う潜砂後行動把握
 - ドブガイ：**最大潜砂深度20mm。水位低下で殻を閉じる。
 - タテボシガイ：**最大潜砂深度10mm。水位低下で殻を閉じる。
 - シジミ類：**最大潜砂深度30mm。水位低下で殻を閉じる。
 - ヒメタニシ：**最大潜砂深度10mm。水位低下で蓋を閉じる。
 - カワナガエ類：**最大潜砂深度10mm。水位低下で蓋を閉じる。

第2回実験への課題

- 対象区の設定（死亡率の検証）
- 耐性実験の実施（干出後の生存期間の把握）
- 小型巻貝類（オウミガイ、マメタニシ、カドヒラマキガイ等）については、別途現地による行動の把握を検討中。

実験結果の図表類

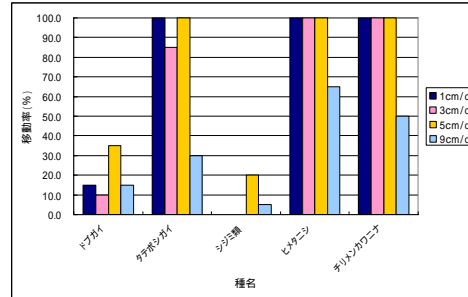


図3 水位変動速度別の種別貝類の移動率

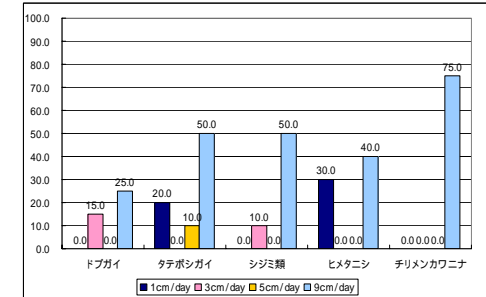
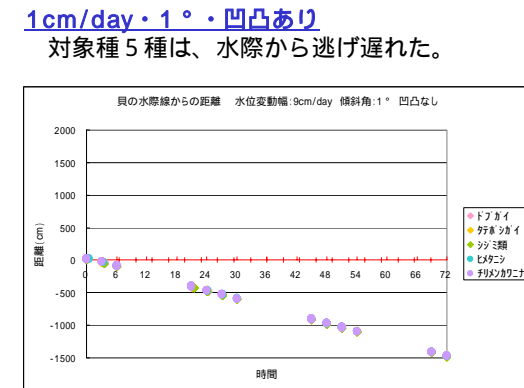
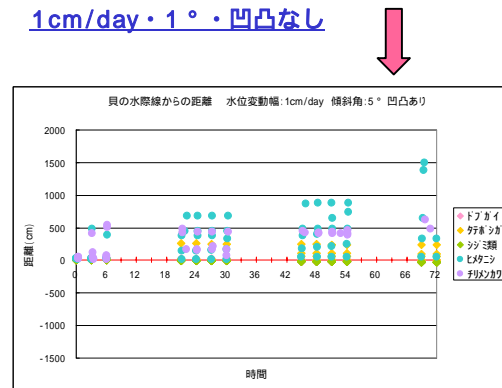
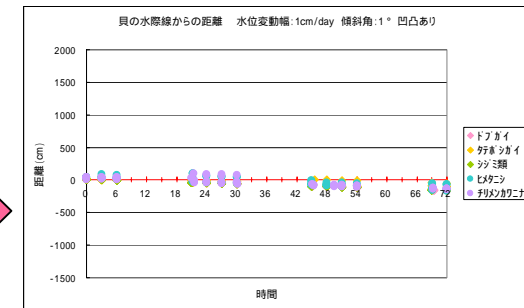
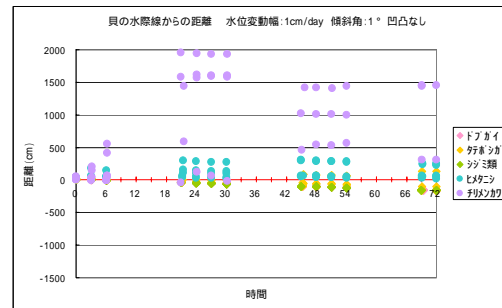


図4 水位変動速度別の種別貝類の死亡率



1cm/day・5°・凹凸あり
タテボシガイ、ヒメタニシ、カワナガエ類の多くは水際に逃げ遅れることは少なかった。

9cm/day・1°・凹凸なし
対象種5種は、水際から逃げ遅れ取り残された。

図5 実験区別水位変動別水際線と対象種の位置関係

大型底生動物（貝類）の移動能力把握実験に関する調査

資料 - 3 . 1 1
貝類の逃げ遅れの把握

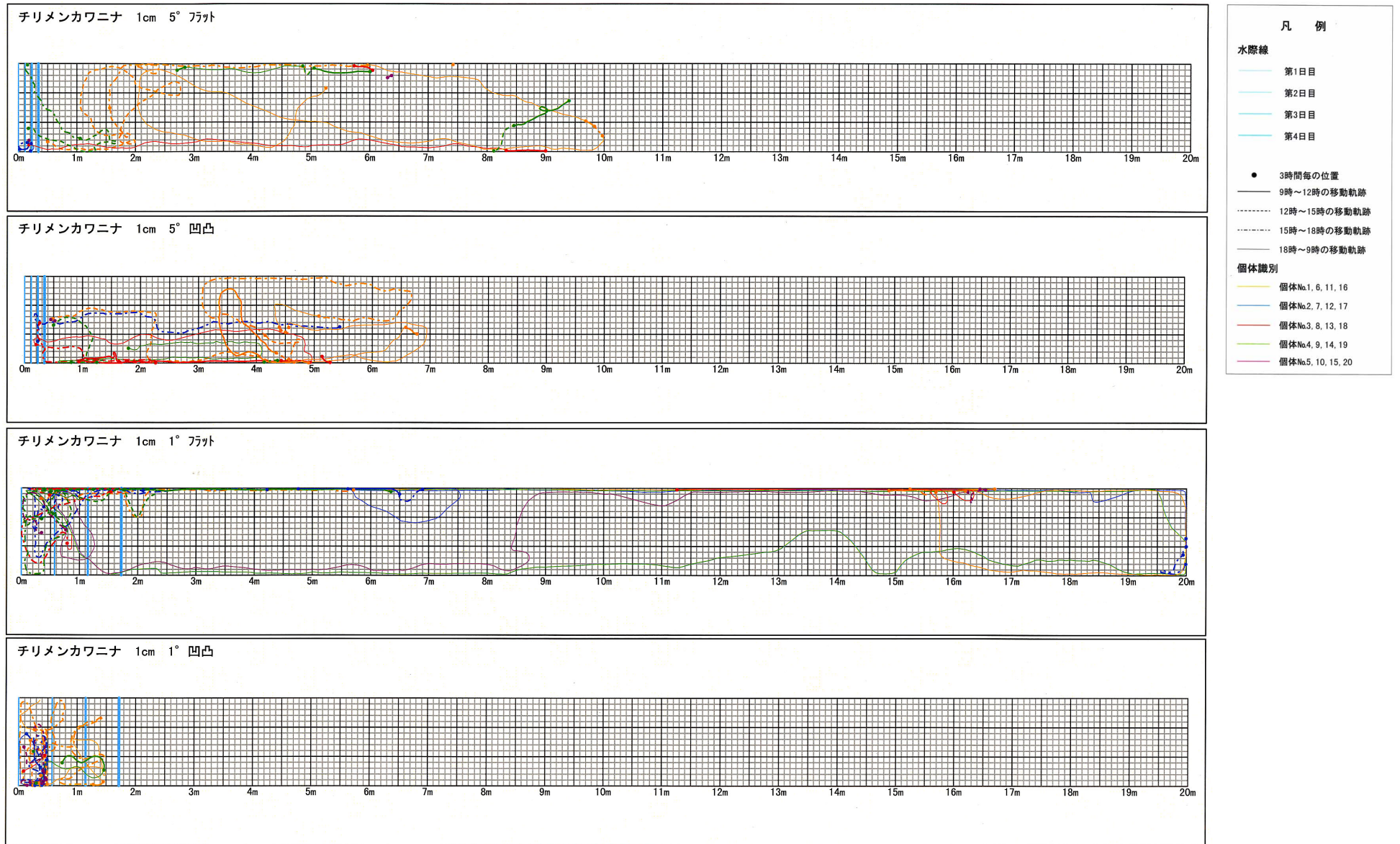


図 6 移動軌跡の例：チリメンカワニナ、1cm/dayにおける3日間の移動軌跡

大型底生動物（貝類）の移動能力把握実験に関する調査

打合せ議事録

件名	大型底生動物（貝類）の移動能力把握実験結果（第1回）について
日時	平成16年 7月21日（木） 10:00~11:30
場所	滋賀県立琵琶湖博物館
出席者	琵琶湖博物館：松田主任学芸員 国交省琵琶湖河川事務所：河川環境課 佐久間課長、宮本専門官、白井係長 琵琶湖淀川水質保全機構：柳田部長、和田主任研究員、工藤研究員 和田氏、川村氏
第1回実験結果の説明を行い、実験結果についての考察と次回実験に向けた課題等について助言をいただいた。	
1. 実験結果について	
・ 貝類の移動結果で、タテボシガイは移動するが、シジミは移動しないことについては、過去の文献（1966年2月、びわ湖生物資源調査団 中間報告）に示されたとおりである。	
・ 移動しないヒメタニシについては、水温の影響だけでなく、日照の影響が考えられる。また、鈴木紀雄氏の文献によるとヒメタニシは夜間に移動することが多いとされている。	
・ 水位変動の影響だけを見るのであれば適切な調査時期が設定されている。しかし、水温が貝類の移動に影響しているなら、別の時期に調査するのもよい。	
・ 死亡率を決定するには、実験の条件とできるだけ同じにした対象区を設けて比較する必要がある。	
・ 今回の実験結果については、過去の文献等のデータとあわせると説得力があるものになる。	
2. 次回実験に向けた課題等	
(1) 対象貝類について	
・ カワニナ類では、チリメンカワニナは泥質の安定した環境に生息しているので、湖岸帯に生息する <i>Biwamerania</i> 亜属も使用するのがよい。 <i>Biwamerania</i> 亜属には希少種も多く含まれる。	
・ 岩礁帯に生息するオウミガイについても、同様の実験ができればよいが、オウミガイは希少種のためモノアラガイで代用できるのかなど、検討課題がある。また、岩礁帯の再現が困難であれば、大浦、彦根（磯）、安曇川などの現地調査するのもよい。なおオウミガイについては、西野氏（琵琶湖研究所）の濁水時の影響の文献がある。	

- ・ シジミ類は、セタシジミが手に入れば使用するのがよい。あるいは琵琶湖産のシジミ類を使用する。なお、マシジミは、河川に生息する種で、湖内には生息しないと思われる。
 - ・ タテボシガイは1m以浅のかなり浅いところにも生息する。またドブガイはタテボシガイよりも深いところに生息する。
 - ・ 実験時の水温上昇を抑えるために遮光シートを使用することについて、遮光されるようなところでは付着藻類が繁茂しない事もあり、貝類が生息しない場合がある。遮光シートは適切であるとは言い難い。
- (2) 水位変動の影響について
- ・ 水位低下とは逆に水位が上昇した場合の貝類の移動については、例えば長野県の本崎湖等の水位変動が大きい湖では水位の上の方にはほとんど貝はいない。（藻類も繁茂できないため）このことについては、餌があるのかが重要と思われる。巻貝は付着藻類を餌とするため、藻類が発生しているのかが生息の要因である。巻貝がいない場所は汚濁物質が砂に付着している事も考えられる。
 - ・ 琵琶湖の南湖では、濁水のあとに水草類が繁茂することがあり、水中の溶存酸素が減少するなど貝類にダメージがあるのではと思われる。
 - ・ 滋賀県のレッドデータブックに貝類に対する水位変動の影響について記載されているものがある。
 - ・ 水位変動に取り残された貝類の耐性については、水温が低いときはだいぶ持つが、長期になるとダメージを受けると思われる。また夏場の濁水は影響が大きいと思われ、短期間で死んでしまうものが多い。
 - ・ 水位低下の影響が大きいと考えられる時期は、貝類の繁殖期（例えばイシガイ類では、3~6月）でありこの時期に濁水になると生産性が低くなる。イシガイ類は、幼生が魚に取り付くため、魚が寄り付くかどうか重要である。また、オスの精子がメスにたどり着くのかも重要である。セタシジミの繁殖期は5~7月で、生息地は水深1~10mにあるが2~5mに多い。貝類の生活史は大体わかっている。貝類の生息に関するデータは、水産試験場のものが新しい。
- (3) その他
- ・ 琵琶湖では過去に比べて貝類は全体では減っているが、カワニナが減り競争相手がなくなったヒメタニシは増えている。
 - ・ プランクトンを食べる二枚貝や藻類を食べる巻貝が減少すると、水質汚濁につながると思われる。鈴木紀雄氏の文献にヒメタニシはる過能力に優れていると書かれた文献がある。
 - ・ 二枚貝はあまり水がきれいだと貝は閉じたままで動かなくなる。

温水性魚類の産卵生態調査

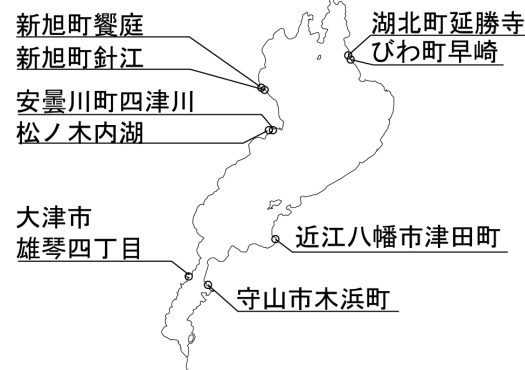
調査目的

- 琵琶湖で早春から夏季にかけて産卵するコイ科魚類等の産卵および初期生態の把握

調査時期

平成15年から継続

調査地点



調査項目

項目	松ノ木内湖	安曇川町四津川	新旭町針江	新旭町饗庭	湖北町延勝寺	びわ町早崎	近江八幡市津田町	守山市木浜町	大津市雄琴四丁目
漁業実態調査									
	操業日誌								
	漁獲物買い上げ								
水質調査									
	常時観測								
	毎月観測								
餌料調査									
魚卵調査									
	魚卵調査								
	産卵行動観察								
仔稚魚調査									
	毎週調査								
	毎月調査								
ホンモロコ仔魚探索調査									
測線調査									
	地形測量								
	植生								
	水底質								
低空写真撮影									
学識経験者の意見収集									
生態系モデル									
漁業者アンケート調査									

:平成15～16年実施 :平成16年実施 :平成15年実施

今後のとりまとめ方針

		産卵に関する検討								
検討内容		松ノ木内湖	安曇川町四津川	新旭町針江	新旭町饗庭	湖北町延勝寺	びわ町早崎	近江八幡市津田町	守山市木浜町	大津市雄琴四丁目
ホンモロコ	・期間、ピーク、場所、基質の種類 ・タイミング 水質、気象									
コイ・フナ類	ニゴロブナ ゲンゴロウブナ ギンブナ	・期間、ピーク、場所、基質の種類 ・タイミング 水質、気象								
	・期間、ピーク、場所、基質の種類 ・タイミング 水質、気象									



水位変動によるダメージ(卵の干出)に関する考察	
考察内容と方法	
・ 時期別干出量の推定 全ての産着卵確認例について、場所の水深、深度(水面からの距離)、基質の状態および、水位変化と孵化までの日数から、実際に起きたと考えられる干出量を推算する	⇒
・ 水位低下速度と干出量の関係 産着卵のあった場所の水深、深度、基質の状態を時期別に類型化し、それぞれの時期において水位低下速度と産着卵干出量の関係を算定する	
・ 水位変化と一斉産卵の関係 水位変化が一斉産卵の引き金になっている可能性について検討する	

		仔魚生息に関する検討								
生息環境(特に水深)		松ノ木内湖	安曇川町四津川	新旭町針江	新旭町饗庭	湖北町延勝寺	びわ町早崎	近江八幡市津田町	守山市木浜町	大津市雄琴四丁目
ホンモロコ	・生息環境(特に水深)									
ニゴロブナ ゲンゴロウブナ ギンブナ	・生息位置、生息期間、生息量のピーク、体サイズ [変動要因]水位、地形、ヨシの成長、餌料									
	・生息の環境条件(地形、餌料、ヨシ帯の状況、外敵)									
	・生息位置、生息期間、生息量のピーク、体サイズ(地点別)									
	・地形、ヨシ帯状況 ・餌料、外敵									



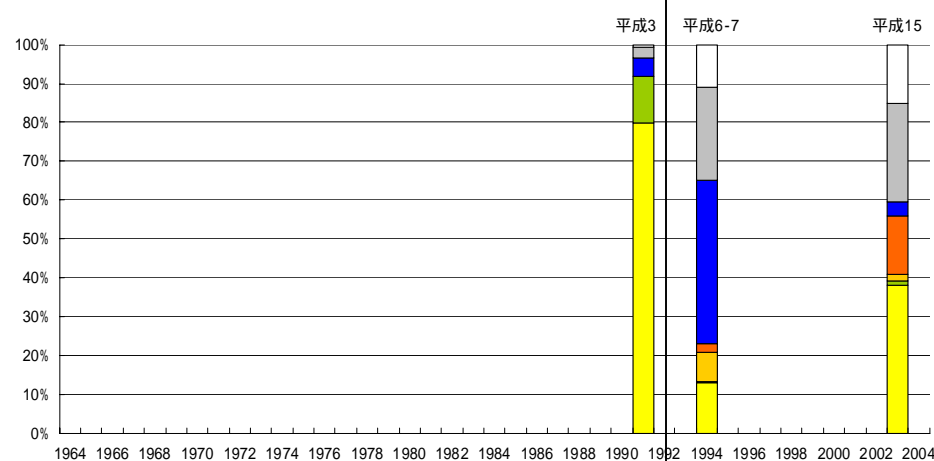
水位変動によるダメージ(生息場所の縮小・分断・干出)に関する考察	
・ ダメージを受ける可能性の検討 仔魚生息水深より、水位による影響を受ける可能性について考察する	⇒
・ 水位変動に伴う生息可能範囲の変化量 仔稚魚採集結果から生残率を求めるとともに、餌料の量などにより経時的に変化する仔魚生息可能範囲が実際に水位変化によってどの程度拡大・縮小したのかを考察する	
・ 水位変動に伴う仔稚魚生息地の分断・干出の実態と量的評価 水位低下によって生息地が分断・干出した様子についてとりまとめるとともに、その上記の量的評価について、湖周の広い範囲での状況を代表しているかについて検討する	

:平成15～16年実施 :平成16年実施 :平成15年実施

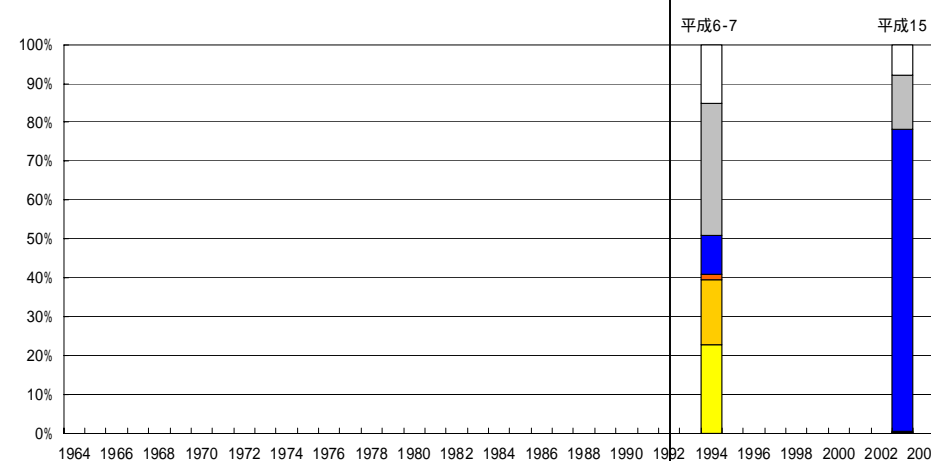
仔稚魚類相の変化 既往知見より

ヨシ帯内部+外部における仔稚魚調査結果
各調査により手法、時期、努力量は異なる（詳細と引用文献は次頁以降）

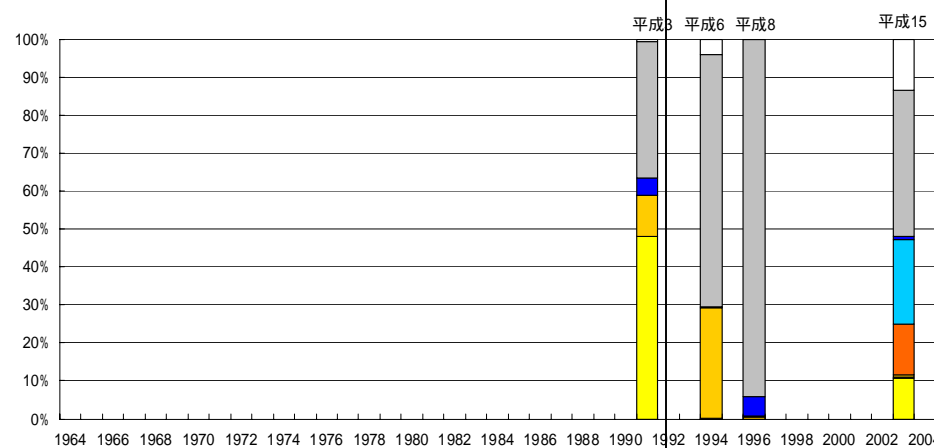
現行の推移操作規則(平成4年～)



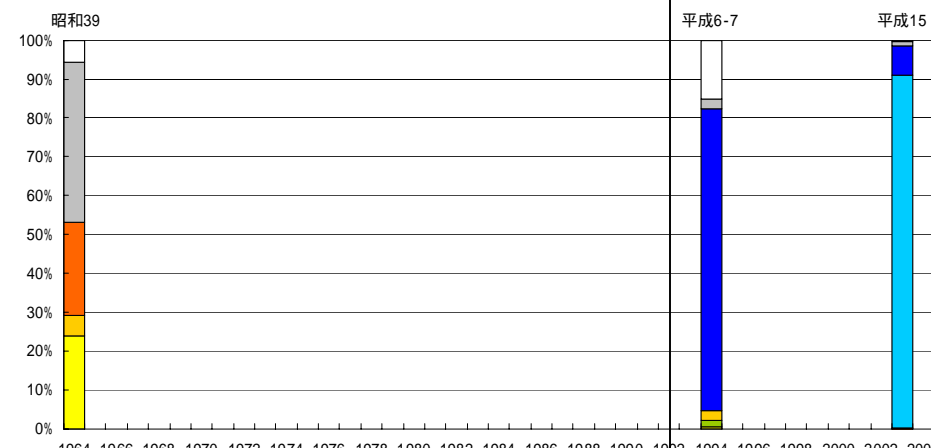
新旭町地区



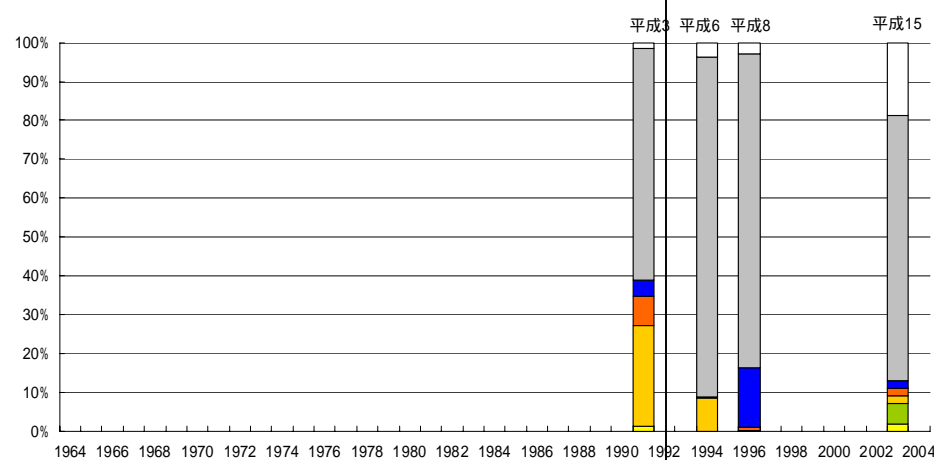
近江八幡市地区



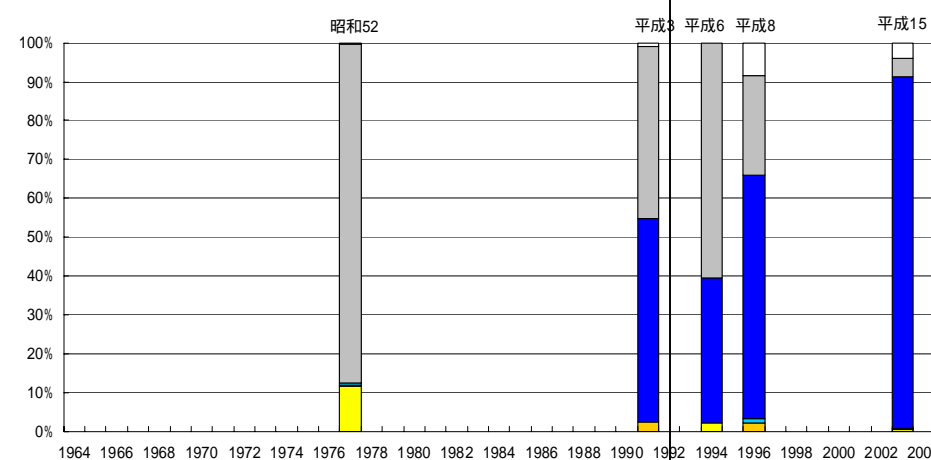
びわ町・湖北町地区



山の下湾地区



安曇川町地区



赤野井地区

- その他
- ハゼ科(ヨシノボリ等)
- サンフィッシュ科(オオクチバス、ブルーギル)
- タイワンドジョウ科(カムルチー)
- コイ亜科(コイ・フナ)
- ダニオ亜科(オイカワ、カワムツ、ハス等)
- ウグイ亜科(ウグイ等)
- タナゴ亜科

仔稚魚類相の変化 既往知見より 湖岸ヨシ帯における過去の仔稚魚調査概要と結果一覧

表1 北湖西岸；新旭町地区

調査概要		文献	滋賀県(1992)	滋賀水試(1996)	国交省・水機構(2004)	国交省・水機構(2005)
文献No.			3	5	9.10	(調査中)
調査年			平成3年	平成6-7年	平成15年	平成16年
調査月			6	8(H6)-7(H7)	3-9	3-10
地点			新旭地先	新旭町針江	新旭	新旭町針江
地域			北湖西岸	北湖西岸	北湖西岸	北湖西岸
調査努力量			バケツ採水×?	小型定置網24時間×9回	TN1晩×87網上	
			タモ任意採集	小型底曳網93m×10回	カゴ1晩×870網上	
			仔稚魚採集ネット50m×2網上		小型地曳50m×18網上	
					タモ2人×30分×58回	
採捕結果		カワヤツメ属	スナヤツメ		5	
ヤツメウナギ科	カワヤツメ属	スナヤツメ			5	
キュウリウオ科	ワカサギ属	ワカサギ		47	102	
アユ科	アユ属	アユ		49	23	
サケ科	サケ属	ピワマス			1	
コイ科	タナゴ亜科	アブラボテ属	ヤリタナゴ		3	
		タナゴ属	カネヒラ		198	1
			シロヒレタビラ		167	
		バラタナゴ属	タイリクバラタナゴ		4	1289
			119			
ヒガイ亜科	モツゴ属	モツゴ		49	5	
	ヒガイ属	ピワヒガイ		145	3	
		アブラヒガイ		1		
カマツカ亜科	カマツカ属	カマツカ		2		
	ニゴイ属	ニゴイ		1		
		せせら			2	
バルブス亜科	タモロコ属	ホンモロコ		2		
	ウグイ属	ウグイ		10	36	
ウグイ亜科	ヒメハヤ属	アブラハヤ		2		
	オйкаワ属	カワムツ		2		
ダニオ亜科		オйкаワ		208	57	
		ハス属	ハス		1	
コイ亜科(コイ・フナ類)	フナ属	ギンブナ		1	46	
		ゲンゴロウブナ			442	
		ニゴロブナ			11	
				64	2	
	コイ属	コイ		1	3	
		コイ科不明種(コイ・フナ類以外)			62	
ドジョウ科	ドジョウ属	ドジョウ		1	259	
		シマドジョウ属	スジシマドジョウ小型種琵琶湖型		21	
			スジシマドジョウ大型種		4	
			9		15	
ナマズ科	ナマズ属	ナマズ			4	
サンフィッシュ科	オオクチバス属	オオクチバス		7	1,143	82
	ブルーギル属	ブルーギル			48	41
ドンコ科	ドンコ属	ドンコ			2	
ハゼ科	ヨシノボリ属	トウヨシノボリ		2	453	673
	チチブ属	ヌマチチブ		2	148	101
	ウキゴリ属	ウキゴリ			73	17
						9
					64	
カジカ科	カジカ属	ウツセミカジカ			7	3
		合計		149	2,830	3,394

表2 北湖東岸；びわ町～湖北町地区

調査概要		文献	水公団(1992)	建設省(1995)	水公団(1997)	国交省・水機構(2004)	国交省・水機構(2005)
文献No.			4	6	7	9.10	(調査中)
調査年			平成3年	平成6年	平成8年	平成15年	平成16年
調査月			6-11	11	8	3-10	3-10
地点			早崎	早崎	早崎	海老江・早崎	湖北町延勝寺
地域			北湖東岸	北湖東岸	北湖東岸	北湖東岸	北湖東岸
調査努力量			TN1晩×18網上	TN1晩×3網上	TN1晩×3網上	TN1晩×30網上	
			ピンドウ1晩×18網上	カゴ1晩×30網上	カゴ1晩×30網上	カゴ1晩×300網上	
			タモ任意採集×6回	小型地曳50m×2網上	小型地曳50m×2網上	小型地曳50m×20網上	
			四手1晩×38網上	タモ2-3人×30分×1回	タモ2-3人×30分×1回	タモ2人×30分×30回	
採捕結果		キュウリウオ科	ワカサギ属	ワカサギ			314
アユ科	アユ属	アユ					23
コイ科	タナゴ亜科	アブラボテ属	ヤリタナゴ				69
		タナゴ属	カネヒラ				3,763
			シロヒレタビラ			1	
		バラタナゴ属	タイリクバラタナゴ				26
							1
							3
							515
ヒガイ亜科	モツゴ属	モツゴ			2		3
	ヒガイ属	ピワヒガイ			11	1	1
							1
カマツカ亜科	カマツカ属	カマツカ					9
バルブス亜科	タモロコ属	ホンモロコ					1
ウグイ亜科	ウグイ属	ウグイ					15
ダニオ亜科	オйкаワ属	カワムツ					329
		ヌマムツ					1
		オйкаワ					521
	ハス属	ハス			76		17
					50		1
							8
コイ亜科(コイ・フナ類)	フナ属	ギンブナ					2
		ゲンゴロウブナ					7
		ニゴロブナ					1
							5
	コイ属	コイ					1
		コイ科不明種(コイ・フナ類以外)					31
							143
ドジョウ科	ドジョウ属	ドジョウ					24
	シマドジョウ属	スジシマドジョウ小型種琵琶湖型					95
							14
							1
ギギ科	ギバチ属	ギギ					19
ナマズ科	ナマズ属	ナマズ					15
メダカ科	メダカ属	メダカ					1
タイワンドジョウ科	タイワンドジョウ属	カムルチー					3
サンフィッシュ科	オオクチバス属	オオクチバス					2
	ブルーギル属	ブルーギル					1
							368
ドンコ科	ドンコ属	ドンコ					94
ハゼ科	ヨシノボリ属	トウヨシノボリ					21
	チチブ属	ヌマチチブ					2,538
	ウキゴリ属	イサザ					314
		ウキゴリ					79
							5
							26
							1
							19
							1
							20
							2
							34
カジカ科	カジカ属	ウツセミカジカ					1
		不明					4
		合計					3
							8,012
							435
							1,863
							4,814

仔稚魚類相の変化 既往知見より 湖岸ヨシ帯における過去の仔稚魚調査概要と結果一覧

表3 北湖西岸；安曇川町地区

調査概要		文献	水公団(1992)	建設省(1995)	水公団(1997)	国交省・水機構(2004)
文献No.			4	6	7	9.10
調査年			平成3年	平成6年	平成8年	平成15年
調査月			6-11	11	8	3-10
地点			安曇川	安曇川	安曇川	安曇川南
地域			北湖西岸	北湖西岸	北湖西岸	北湖西岸
調査努力量			TN1晩×22網上 ピンドウ1晩×19 網上 タモ任意採集×6 回 四手1晩×19網 上	TN1晩×3網上 カゴ1晩×30網上 カゴ1晩×30網上 小型地曳50m×2 網上 タモ2-3人×30 分×1回	TN1晩×3網上 カゴ1晩×30網上 カゴ1晩×30網上 小型地曳50m×2 網上 タモ2-3人×30 分×1回	TN1晩×30網上 カゴ1晩×300網 上 小型地曳50m× 20網上 タモ2人×30分× 20回
採捕結果		ワカサギ属	ワカサギ	ワカサギ属	ワカサギ	ワカサギ
キュウリウオ科	ワカサギ属	ワカサギ				720
アユ科	アユ属	アユ	4		2	22
コイ科	タナゴ亜科	タナゴ属	21			
		カネヒラ ハラタナゴ属			1	
		タイリクハラタナゴ				94
ヒガイ亜科	モツゴ属	モツゴ			3	
	ヒガイ属	ヒワヒガイ	1	7	25	
カマツカ亜科	カマツカ属	カマツカ	1			
		スゴモロコ属				1
		ウグイ				241
ダニオ亜科	オйкаワ属	カワムツ ヌマムツ オйкаワ	6			
		ハス属	370	28		94
コイ亜科(コイ・フナ類)	フナ属	ギンブナ ゲンゴロウブナ ニゴロブナ			10	45 37 2
		コイ属	114			6
		コイ科不明種(コイ・フナ類以外)				8
ドジョウ科	ドジョウ属	ドジョウ	7			5
		シマドジョウ属	1			
ギギ科	ギバチ属	ギギ	2			
タイワンドジョウ科	タイワンドジョウ属	カムルチー		1		6
サンフィッシュ科	オオクチバス属	オオクチバス	10		60	77
		ブルーギル属	48	1	124	13
ドンコ科	ドンコ属	ドンコ			3	
ハゼ科	ヨシノボリ属	トウヨシノボリ	829	185	967	2,000
	チチブ属	ヌマチチブ	45	165		24
	ウキゴリ属	ウキゴリ	3	1	3	2
						59
						1,137
カジカ科	カジカ属	ウツセミカジカ		8		123
		不明	6			
		合計	1,469	401	1,199	4,717

表4 北湖東岸；近江八幡市地区

調査概要		文献	滋賀水試(1996)	国交省・水機構(2004)
文献No.			5	9.10
調査年			平成6-7年	平成15年
調査月			5(H6)-6(H7)	3-9
地点			近江八幡市牧	近江八幡
地域			北湖東岸	北湖東岸
調査努力量			小型定置網24時 間×3回 小型底曳網93m ×6回	TN1晩×24網上 カゴ1晩×240網 上 小型地曳50m× 16網上 タモ2人×30分× 16回
採捕結果		ワカサギ属	ワカサギ	ワカサギ
キュウリウオ科	ワカサギ属	ワカサギ	4	270
アユ科	アユ属	アユ		229
コイ科	タナゴ亜科	アラボテ属	61	
		タナゴ属	5	
		ハラタナゴ属	166	1
		タイリクハラタナゴ		6
ヒガイ亜科	モツゴ属	モツゴ	16	
	ヒガイ属	ヒガイ		4
カマツカ亜科	カマツカ属	カマツカ	14	
		ニゴイ属	16	
		スゴモロコ属	9	7
		ゼゼラ属	89	
ハルブス亜科	タモロコ属	タモロコ	1	
		ホンモロコ	6	
ウグイ亜科	ウグイ属	ウグイ		4
ダニオ亜科	オйкаワ属	オйкаワ	170	11
		ハス属	1	
コイ亜科(コイ・フナ類)	フナ属	ギンブナ ゲンゴロウブナ ニゴロブナ		4 7 1
		コイ属	13	
		コイ科不明種(コイ・フナ類以外)	2	124
ドジョウ科	ドジョウ属	ドジョウ		31
タイワンドジョウ科	タイワンドジョウ属	カムルチー		3
サンフィッシュ科	オオクチバス属	オオクチバス	13	6,239
		ブルーギル属	89	281
ハゼ科	ヨシノボリ属	トウヨシノボリ	334	805
	チチブ属	ヌマチチブ	12	170
	ウキゴリ属	ウキゴリ	3	
				3
				168
カジカ科	カジカ属	ウツセミカジカ		4
		合計	1,024	8,372

仔稚魚類相の変化 既往知見より 湖岸ヨシ帯における過去の仔稚魚調査概要と結果一覧

表5 南湖西岸；山の下湾地区

調査概要		文献	平井(1970)	滋賀水試(1996)	山本・遊磨(1999)	国交省・水機構(2004)	国交省・水機構(2005)
文献No.			1	5	8	9,10	(調査中)
調査年			昭和39年	平成6-7年	平成8-9年	平成15年	平成16年
調査月			4-8	4(H6)-2(H7)	-	3-9	3-10
地点			山の下湾	大津市山の下	山の下湾	山の下湾	大津市雄琴四丁目
地域			南湖西岸	南湖西岸	南湖西岸	南湖西岸	南湖西岸
調査努力量			TN4時間×852網 上	小型定置網24時間×4回 小型底曳網93m×2回	タモ×?	TN1晩×24網 上 カゴ1晩×240網 上 小型地曳50m×16網 上 タモ2人×30分×16回	
採捕結果	アユ科	アユ属	アユ			4	
コイ科	タナゴ亜科	アブラボテ属	ヤリタナゴ	179			
		タナゴ属	イチモンジタナゴ	500			
			カネヒラ	240	1		
			シロヒレタナゴ	349			
			ニッポンバラタナゴ	3,259			
	ヒガイ亜科	モツゴ属	モツゴ	105	1		
		カマツカ属	カマツカ		3		
	カマツカ亜科	スゴモロコ属	スゴモロコ		20		1
	ハルブス亜科	ゼゼラ属	ゼゼラ				
		タモロコ属	ホンモロコ	161			
	ウグイ亜科	ウグイ属	ウグイ		5		
		ダニオ亜科	オイカワ属	カウムツ ヌマムツ オイカワ			
	カワハタモロコ属	カワハタモロコ属	カワハタモロコ		1		1
		ハス属	ハス		6		
カワヒラ亜科	ワタカ属	ワタカ	36				
	コイ亜科(コイ・フナ類)	フナ属	キンブナ ゲンゴロウブナ ニゴロブナ			6	
コイ属	コイ属	コイ		7		1	
	ドジョウ属	ドジョウ		1		6	
ドジョウ科	シマドジョウ属	シマドジョウ					
ギギ科	ギギ属	ギギ	792				
ナマス科	ナマス属	ナマス					
メダカ科	メダカ属	メダカ					
タイワンドジョウ科	タイワンドジョウ属	カムルチー			4,063		
サンフィッシュ科	オオクチバス属	オオクチバス		113		114	
	ブルーギル属	ブルーギル		105		222	
ハゼ科	ヨシノボリ属	トウヨシノボリ	7,746	2		31	
	チチブ属	ヌマチチブ		5		20	
合計			18,900	280	-	4,480	

表6 南湖東岸；赤野井湾地区

調査概要		文献	千葉ほか(1978)	水公団(1992)	建設省(1995)	水公団(1997)	国交省・水機構(2004)	国交省・水機構(2005)
文献No.			2	4	6	7	9,10	(調査中)
調査年			昭和52年	平成3年	平成6年	平成8年	平成15年	平成16年
調査月			7-10	6-11	11	8	3-10	3-9
地点			赤野井湾	赤野井	赤野井	赤野井	赤野井	守山市木浜町
地域			南湖東岸	南湖東岸	南湖東岸	南湖東岸	南湖東岸	南湖東岸
調査努力量			TN24時間×38網 上 四手24時間×38網 上	TN1晩×20網 上 タモ任意採集×6回 四手1晩×21網 上	TN1晩×3網 上 カゴ1晩×30網 上 小型地曳50m×2網 上 タモ2-3人×30分×1回	TN1晩×3網 上 カゴ1晩×30網 上 小型地曳50m×2網 上 タモ2-3人×30分×1回	TN1晩×30網 上 カゴ1晩×300網 上 小型地曳50m×20網 上 タモ2人×30分×20回	
採捕結果	キュウリウオ科	ワカサギ属	ワカサギ					522
アユ科	タナゴ亜科	アユ属	アユ	1				190
		アブラボテ属	ヤリタナゴ	130	1			
		バラタナゴ属	タイリクバラタナゴ	5,181		1		
								79
	ヒガイ亜科	モツゴ属	モツゴ	94	4			
		ヒガイ属	ヒウヒガイ アブラヒガイ	28	1		4	
	カマツカ亜科	カマツカ属	カマツカ	1	3			2
		スゴモロコ属	スゴモロコ	1				1
	ハルブス亜科	ゼゼラ属	ゼゼラ	10			3	1
		タモロコ属	ホンモロコ	16	7		1	
	ダニオ亜科	オイカワ属	カウムツ ヌマムツ オイカワ		8			
		ハス属	ハス	125	86			1
	カワヒラ亜科	ワタカ属	ワタカ	34			2	
		コイ亜科(コイ・フナ類)	フナ属	キンブナ ゲンゴロウブナ ニゴロブナ				27 14 13
コイ属	コイ属	コイ					4	
		コイ科不明種(コイ・フナ類以外)					13	
ドジョウ科	ドジョウ属	ドジョウ	1					
ギギ科	ギギ属	ギギ	3	9				
メダカ科	メダカ属	メダカ		16				
カダヤシ科	カダヤシ属	カダヤシ					2	
タイワンドジョウ科	タイワンドジョウ属	カムルチー	134			1	2	
サンフィッシュ科	オオクチバス属	オオクチバス		18	2	14	16,367	
	ブルーギル属	ブルーギル		3	2,147	16	45	
ハゼ科	ヨシノボリ属	トウヨシノボリ	39,584	1,645	10	24	536	
	チチブ属	ヌマチチブ		185	19		3	
	ウキゴリ属	ウキゴリ	55				4	
不明			2	3			330	
合計			45,444	4,133	48	94	18,453	

文献一覧

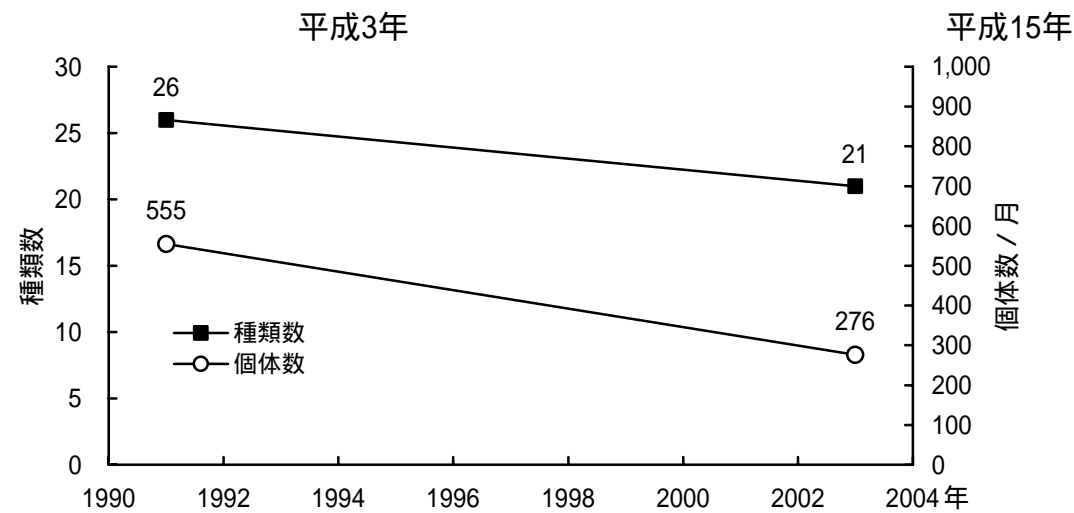
- 1)平井賢一(1970):びわ湖内湾の水生植物帯における仔稚魚の生態 I 仔稚魚の生活場所について. 金沢大学教育学部紀要(自然科学編), 19, pp. 93-105.
- 2)千葉泰樹ほか(1978):葎地・藻場帯の水産生物調査(琵琶湖の葎地等に関する調査検討結果報告書). 葎地保全造成検討委員会, 63-97.
- 3)滋賀県(1992):ヨシ群落現存量等把握調査報告書(魚類調査編).
- 4)水資源開発公団琵琶湖開発事業建設部・財団法人ダム水源地環境整備センター(1992):平成3年度琵琶湖水環境現況総合調査報告書 - 魚類調査編 -. pp. 42(本編)+114(資料編付図)+347(資料編付表)+15(写真).
- 5)滋賀県水産試験場(1996):平成6~7年度琵琶湖および河川の魚類等の生息状況調査報告書.
- 6)新日本気象海洋株式会社(1995):平成6年度琵琶湖水位低下時魚類調査作業報告書. pp. 60(本編)+6(写真)+36(資料編).
- 7)水資源開発公団琵琶湖開発総合管理所・財団法人ダム水源地環境整備センター(1997):平成8年度琵琶湖総合水管理調査報告書. pp. 322(本編)+134(資料編).
- 8)山本敏哉・遊磨正秀(1999):琵琶湖におけるコイ科魚類の初期生態. 淡水生物の保全生態学(森 誠一 編). 193-203. 信山社サイテック. 東京
- 9)財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構(2004):平成14年度琵琶湖沿岸部環境実態調査業務報告書.
- 10)財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構(2004):平成15年度琵琶湖水環境調査業務報告書.

仔稚魚類相の変化 既往知見より〔定量評価〕

平成3年データ出典：水公団（1992）
平成8年データ出典：水公団（1997）
平成15年データ出典：国交省・水機構（2004）

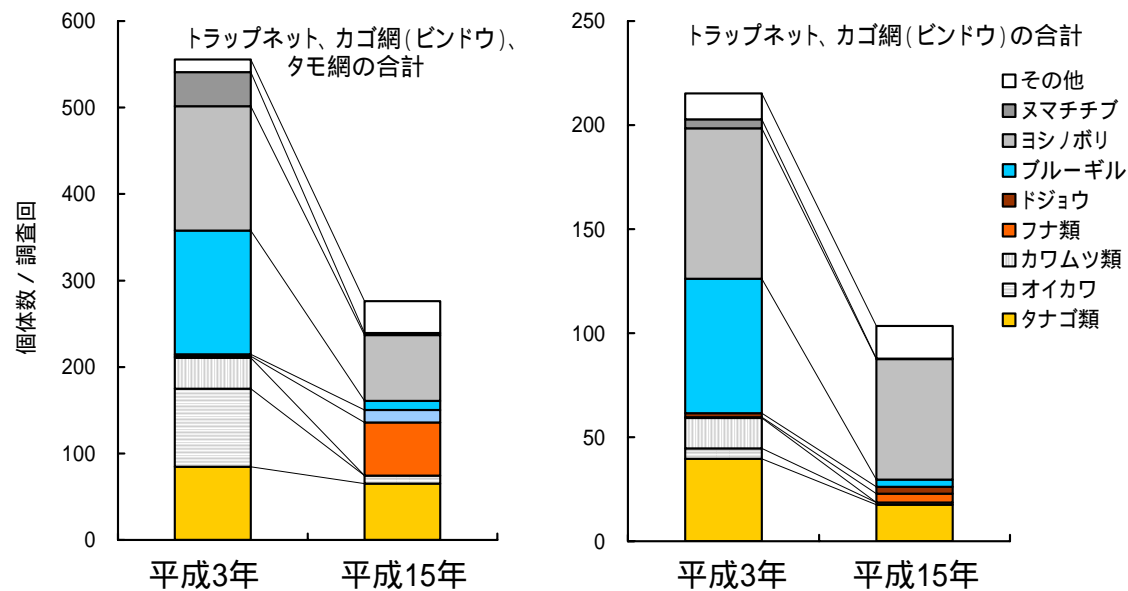
調査地点：安曇川町地区、赤野井湾地区、
びわ町早崎地区

平成3年と平成15年の比較



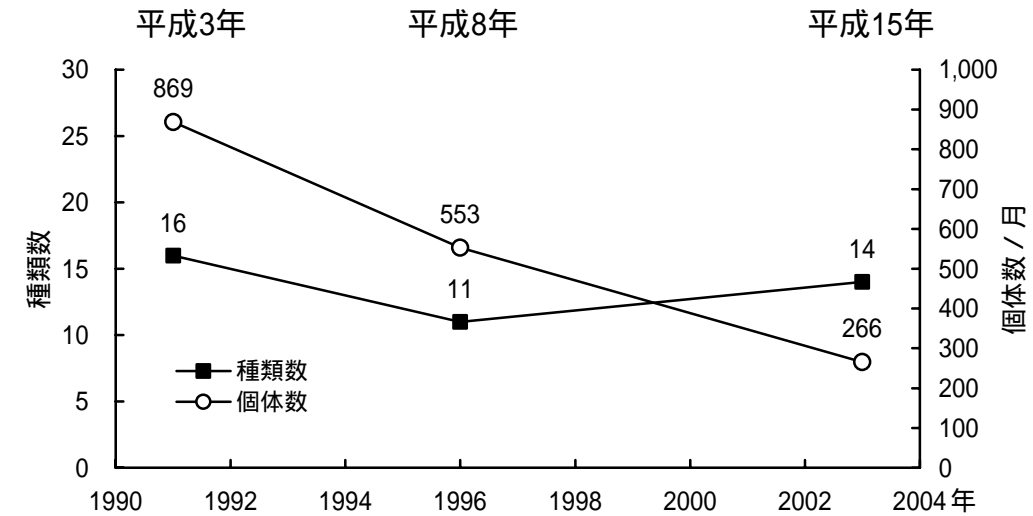
注) トラップネット、カゴ網(ピンドウ)、タモ網

6～10月の魚類採集種類数と個体数の推移



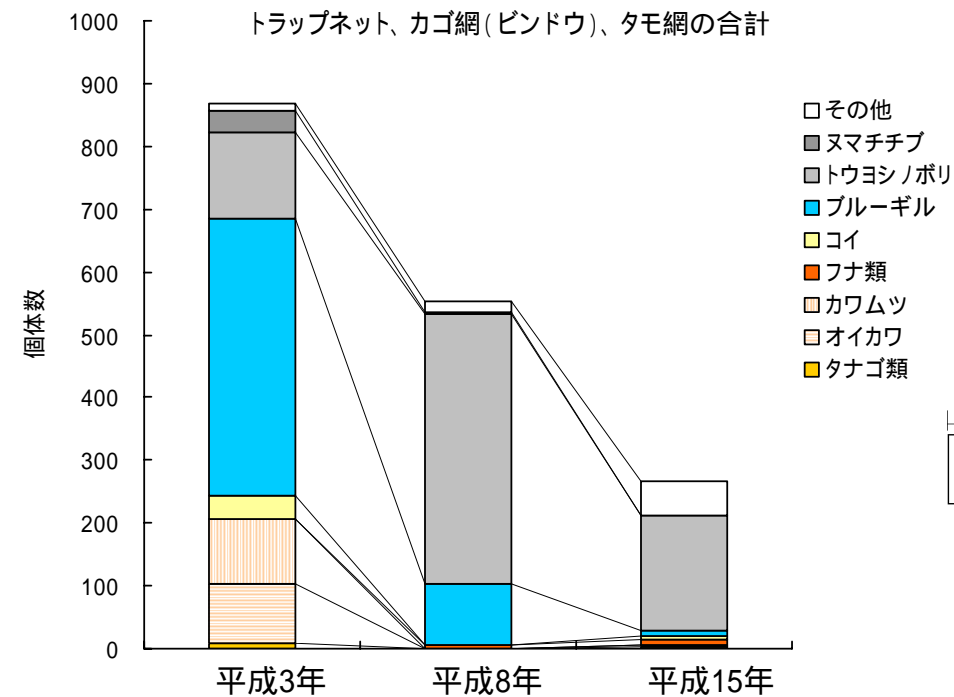
平成3年、平成15年の仔稚魚調査結果（個体数）の比較
[6～10月各1回の平均]

平成3～8～15年の比較

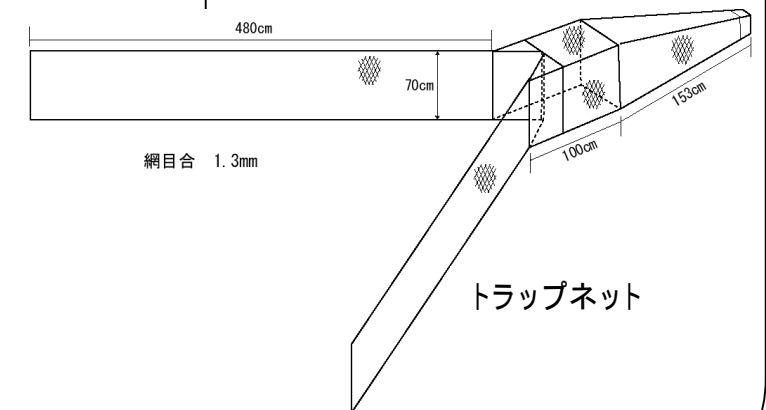
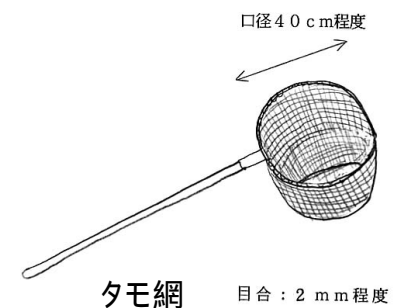
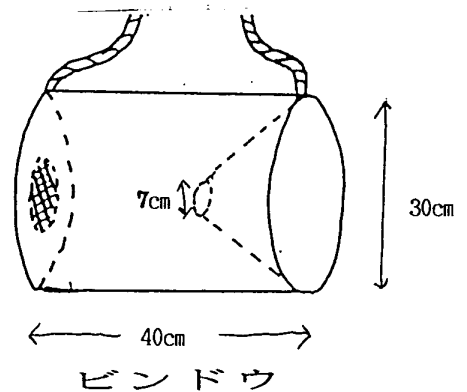
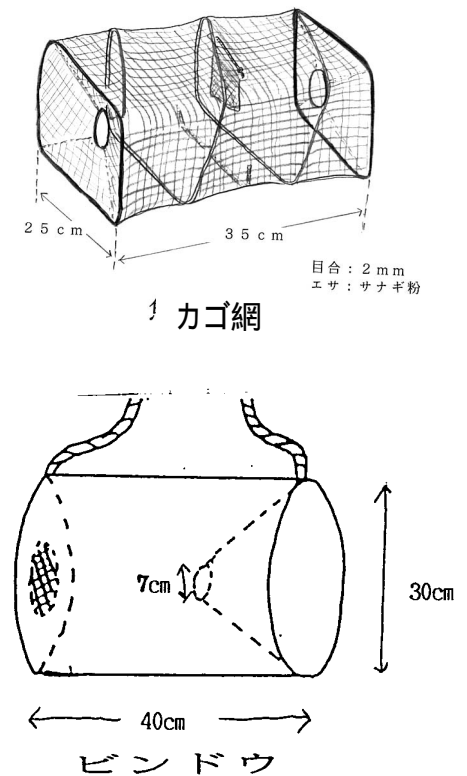


注) トラップネット、カゴ網(ピンドウ)、タモ網

各年8月の魚類採集種類数と個体数の推移



各年8月の仔稚魚調査結果（個体数）の比較



調査目的

- ・不明とされているホンモロコの仔魚期の生態の把握

調査時期

5月（ホンモロコの産卵期）

調査地点

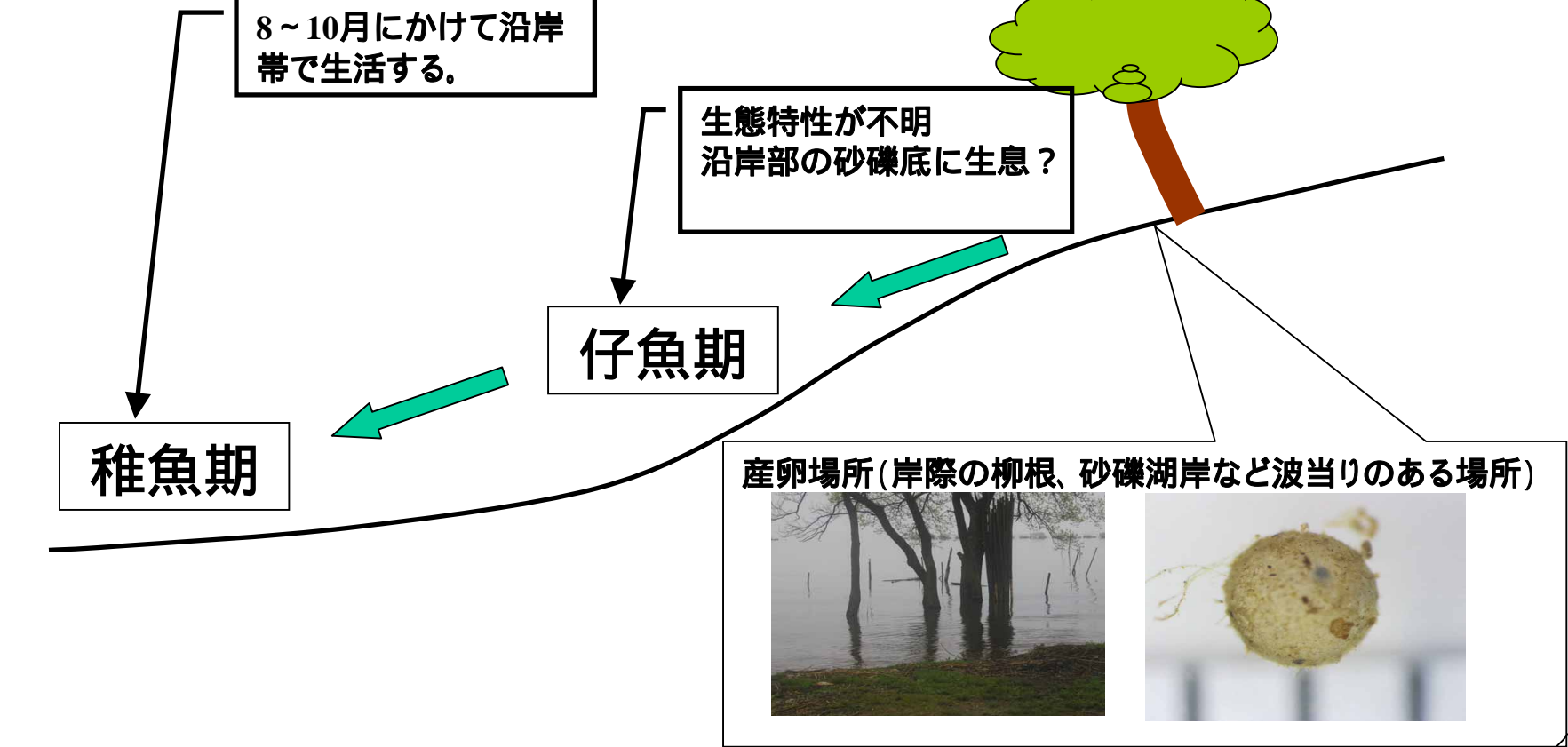
温水性魚類の産卵・初期生態調査において、ホンモロコの産卵が多く確認されている新旭町針江を重点調査地区に選定。

ホンモロコ仔魚の探索

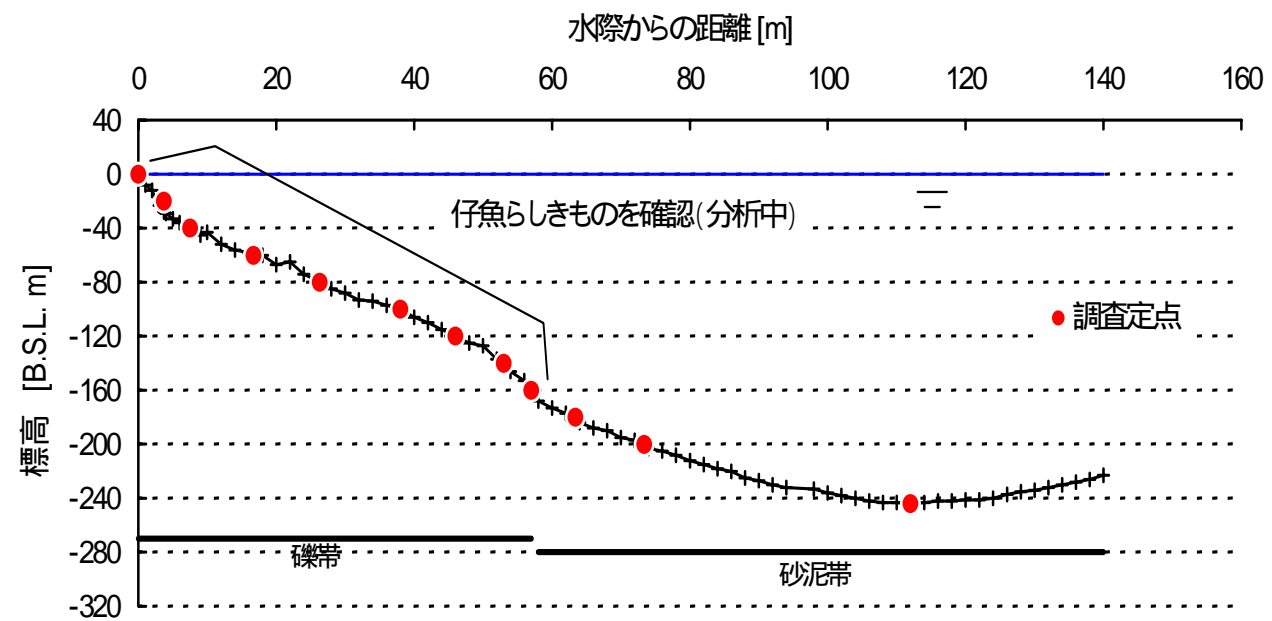
- ・仔魚探索調査：沿岸部の底部からポンプ揚水し、ホンモロコ仔魚を探索する。



調査イメージ図



とりまとめイメージ



定点No.	水深cm	ホンモロコ仔魚確認数
1	0	仔(定た分 魚(水点だ析 ら深1し中 し0 き)9 も1 の6 を0 確c 認m)で
2	20	
3	40	
4	60	
5	80	
6	100	
7	120	
8	140	
9	160	
10	180	
11	200	
12	220	
13	240	
14	244	

調査目的

琵琶湖に流入する主要な流入河川におけるアユの産卵と成育状況を把握する。

調査方法

滋賀県水産試験場、水資源機構などによる既往調査の知見を整理する。

収集文献

- ・伏木省三・田沢茂・八木久則．1974．滋賀県におけるアユの産卵期ならびに成熟について．滋賀県水産試験場研究報告第25号，46-51．滋賀．
- ・伏木省三・田沢茂・中賢治．1978．人工河川における春期から夏期にかけてのアユの遡上について．滋賀県水産試験場研究報告第30号，15-19．彦根．
- ・細谷和海．2000．日本産魚類検索，中坊徹次編，1475．東海大学出版会．東京．
- ・井口恵一郎．1999．アユの過去と未裔たちの現在．魚の自然史，松浦啓一・宮正樹編，133-146．北大図書刊行会．札幌．
- ・石田力三．1988．アユ その生態と釣り．つり人社．東京．
- ・石田力三．1993．アユの産卵生態．アユの産卵場づくりの手引き - 魚類生産技術開発調査報告書 - ．全国内水面漁業共同組合連合会，19-28．
- ・木曾三川河口資源調査団（KST）．1968．木曾三川河口資源調査結果報告．54-85
- ・水資源機構丹生ダム建設所．2004．ダム下流河川環境等調査業務．
- ・中賢治．1978．アユ卵の産卵床への付着深度について．滋賀県水産試験場研究報告第30号，66-67．滋賀．
- ・西田 睦．1989．アユ．日本の淡水魚，川那部浩哉・水野信彦編，66-79．山と溪谷社，東京．
- ・西田睦・伏木省三・中賢治・水谷英志・田沢茂．1974．びわ湖のアユの天然産卵場および産卵群について．滋賀県水産試験場研究報告第25号，31-45．滋賀．
- ・大野喜弘・伏木省三．1974．実験人工河川におけるアユの産卵環境に関する研究 - [1].滋賀県水産試験場研究報告第25号，20-25．滋賀．
- ・滋賀県水産試験場．2003．平成15年度滋賀県水産試験場事業報告．他
- ・田沢茂・水谷英志・大野喜弘．1978．アユ卵の酸素消費量と致死限界溶存酸素量について．滋賀県水産試験場研究報告第30号，20-25．滋賀．
- ・塚本勝巳．1988．アユの回遊メカニズムと行動特性．現代の魚類学，上野輝彌・沖山宗雄編，100-133．朝倉書店．東京．

とりまとめ

とりまとめ中

調査目的

琵琶湖に流入する主要な流入河川におけるビワマスの産卵と成育状況を把握する。

調査方法

滋賀県水産試験場、水資源機構などによる既往調査の知見を整理する。

収集文献

- ・藤岡康弘・伏木省三．1988．ビワマス幼魚の降河と銀毛化．日本水産学会誌，54(11)．1889-1897．
- ・藤岡康弘．1991．ビワマスの形態ならびに生理・生態に関する研究．醒井養鱒場研報(3)．1-112．
- ・古川哲夫．1989．ビワマス．日本の淡水魚，川那部浩哉・水野信彦編，180-185．山と溪谷社，東京．
- ・加藤文夫．1973．伊勢湾で獲れたアマゴの降海型について．魚類学雑誌，20．107-112
- ・Kimura, S. 1990. On the type specimens of *Salmo macrostoma*, *Oncorhynchus* .
- ・ishikawae and O. rhodurus. Bulletin of the Institute of Zoology, Academia Sinica, 29, Supplement. 1-16.
- ・近藤卓哉・竹下直彦・中園明信・木村晴朗．2003．ヤマメの卵生残と底質サイズ．2003年度日本魚類学会講演要旨．日本魚類学会．16pp．
- ・桑原雅之・井口恵一朗．1994．ビワマスにおける河川残留型成熟雄の存在．魚類学雑誌，40(4)．495-497．
- ・丸山隆．1981．ヤマメとイワナの比較生態学的研究 由良川上谷における産卵床の形状と立地条件．日本生態学会誌，31．269-284．
- ・松田尚一・前畑政善・秋山廣光・松田征也・桑原雅之．1980．湖国びわ湖の魚たち．第一法規出版．東京．
- ・真山紘・木村晴朗．1989．サクラマス・ヤマメ．日本の淡水魚，川那部浩哉・水野信彦編，156-168．山と溪谷社，東京．
- ・水資源機構丹生ダム建設所．2004．ダム下流河川環境等調査業務．
- ・永松正昭．1980．ビワマスの種苗生産に関する研究．滋賀県水産試験場研究報告第33号，2-6．滋賀．
- ・中野繁・田口茂雄・柴田勇治・古川哲夫．1989．サツキマス・アマゴ．日本の淡水魚，川那部浩哉・水野信彦編，169-179．山と溪谷社，東京．
- ・Needham, P.R. 1961. Observation on the natural spawning of eastern brook trout. California Fish and Game, 47(1). 27-40.
- ・Oohara, I & Okazaki, T. 1996. Zoological Science, 13.189-198.
- ・大島正満．1957．桜鱒と琵琶鱒．楡書房，札幌．
- ・上西実・藤岡康弘．1998．ビワマスの稚魚期における食性の変化．魚類自然史研究会会報ボテジャコ，24-25．魚類自然史研究会．大阪．

とりまとめ

とりまとめ中

調査目的

琵琶湖の水位変動がイサザの産卵生態に与える影響について検討する。

調査方法

滋賀県水産試験場などによる既往調査の知見を整理し、水位変動がイサザの産卵に与える影響について検討する。

収集文献

- ・井出充彦・吉岡剛．イサザの産卵基体設置試験結果．平成9年度滋賀県水産試験場事業報告，40-41．
- ・片岡佳孝・孝橋賢一・田中秀具・澤田宣雄・酒井明久．イサザ仔稚魚採集調査．平成10年度滋賀県水産試験場事業報告，82-83．
- ・酒井明久・遠藤誠．イサザ仔稚魚の分布．平成7年度滋賀県水産試験場事業報告，55-56．
- ・酒井明久・遠藤誠．イサザの産卵場所の環境条件．平成8年度滋賀県水産試験場事業報告，49-50．
- ・酒井明久・遠藤誠・田中秀具．イサザの産卵・フ化管理の検討．平成8年度滋賀県水産試験場事業報告，51-52．
- ・酒井明久・遠藤誠（1998）イサザの産卵場所の環境条件と産卵場間の産卵床数の比較．滋賀県水産試験場研究報告書，47,1-9．
- ・酒井明久・遠藤誠・井出充彦（2002）琵琶湖におけるイサザ仔稚魚の分布の特徴．滋賀県水産試験場研究報告書，49，31-38．
- ・孝橋賢一・片岡佳孝．イサザ産卵調査結果．平成10年度滋賀県水産試験場事業報告，80-81．
- ・高橋さち子（1989）イサザ．日本の淡水魚（川那部浩哉・水野信彦編），山と溪谷社，616-617
- ・高橋さち子（1994）川と海を回遊する淡水魚（後藤 晃・塚本勝巳・前川光司編）．東海大学出版会，170-183．東京

とりまとめ

とりまとめ中

調査目的

水陸移行帯に生息する外来魚の生態を調査し、在来種に対する影響を検討する。

調査方法

既往文献から琵琶湖およびその他の水域における外来魚（オオクチバス、ブルーギル等）の生態的知見を整理し、水陸移行帯における外来魚の在来種への影響を検討する。

収集文献

- ・ 孝橋賢一・片岡佳孝．ブルーギルの分布状況とその食性．平成10年度滋賀県水産試験場事業報告,78-79．
- ・ 藤原公一（2004）ブルーギルやオオクチバスの侵入が琵琶湖の在来魚介類へ与えた影響．2004年度日本水産学会大会 講演要旨集
- ・ 西野麻知子・細谷和海（2002）琵琶湖周辺内湖における外来魚仔稚魚と在来魚仔稚魚の関係．滋賀県琵琶湖研究所 所報,21,17-27．
- ・ 全国内水面漁業共同組合連合会(1992)ブラックバスとブルーギルのすべて～外来魚対策検討委託事業報告書～ pp.221

とりまとめ

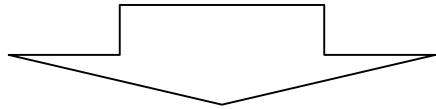
とりまとめ中

対象生物の選定

陸生生物として「陸上昆虫類」「両生類」「爬虫類」「哺乳類」が考えられるが、「両生類」のみを調査の対象とする。

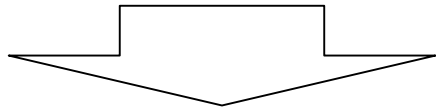
<選定理由>

産卵場所が水中であり、幼生時期に水中に生息するうえ、変態後も水中および陸上の両方に生息するため、水陸移行帯との関連が強いと考えられる。



基礎データ

- ・既存資料の収集
(滋賀県および水資源機構が所有している琵琶湖に生育する両生類の調査結果等)

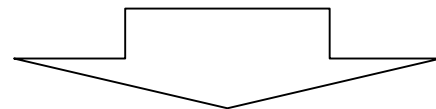


調査目的

- ・水陸移行帯付近に生息する両生類の把握

調査時期

- ・春季(両生類の産卵・成育期)
平成17年度調査予定

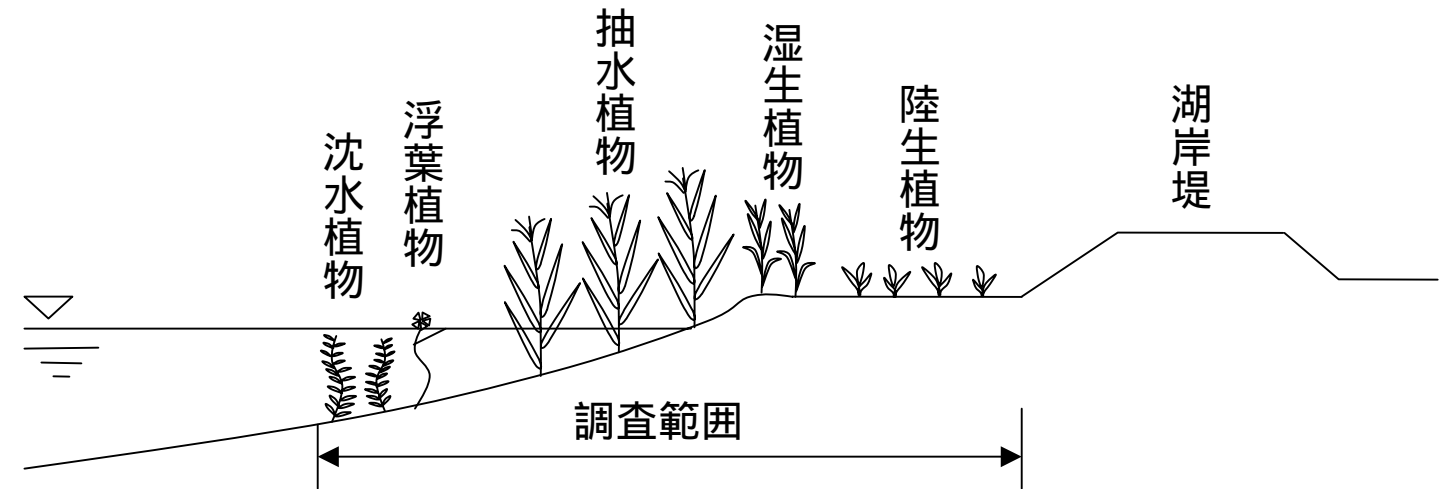


両生類の現状把握

- ・生息状況：目撃、鳴き声等により、両生類の生息状況を把握する。

調査範囲イメージ図

調査範囲は、植生調査と同じ範囲とする。



調査地点

調査地点は、植生調査と同じ地点とする。

新旭町饗庭

