

平成 2 5 年度

春採湖調査報告書

春採湖調査会

水質部門

平成 25 年度 春採湖の水質について

角田 富男 1 ページ～

動物部門

春採湖のヒブナ・フナ産卵調査の結果について及び

人工水草における産卵調査の結果について

針生 勤 11 ページ～

平成 25 年度 春採湖ウチダザリガニ

捕獲事業報告について

蛭田 眞一 15 ページ～

植物部門

春採湖における水生植物の動態Ⅲ

神田 房行 21 ページ～

水質部門

平成25年度 春採湖の水質について

角 田 富 男（元道立釧路水産試験場）

1. 水質の概要

平成25年度の水質調査結果のうち、付図に示す St. 1 と St. 2 の表層（湖面より－0.5m層）における主要調査項目の結果を表－1に示す（比較のため24年度の結果も付記）。またそれら主要項目ごとの4～11月の調査時の水質の状況を図1に示す。25年はCODの平均値が St. 1 で7.1 mg/ℓ、St. 2 で7.6 mg/ℓであった。前年(24年)に比較して St. 1 で0.4 mg/ℓ、St. 2 で0.1 mg/ℓとわずかながら上昇（水質的には低下）し、2地点の平均値も7.4 mg/ℓで前年の7.1 mg/ℓより0.3 mg/ℓ上昇した。また他の主要項目ではSS（懸濁物）の平均値が前年の13 mg/ℓから18 mg/ℓに上昇し、またT-N（全窒素）が0.72 mg/ℓから0.84 mg/ℓ、T-P（全リン）が0.045 mg/ℓから0.059 mg/ℓといずれもわずかながら上昇した。前年は平成元年以降で最も清澄な水質を示したが、それと比較して25年度は極わずかながら水質的には低下の傾向にあった。ただし前々年(23年)と比較すると清澄であり、水質的に悪化の状況にあったとは推察されない。

CODの環境基準には調査結果の平均値ではなく75%値（年間の全観測値を小さい順から並べた時の75%番目の値。年8回調査の春採湖では下から6番目の値）が用いられるが、その数値は St. 1 で7.5 mg/ℓ、St. 2 で8.0 mg/ℓであった。前年と比較して St. 1 で0.1 mg/ℓ上昇したが St. 2 では同値であった。なお前年までと同様に25年も調査時ごとのCODが環境基準値（湖沼B類型）

表－1. St. 1 と St. 2 における表層の水質 (mg/ℓ。pHを除く)

年	項 目	地 点	p H	D O	C O D	75%値	S S
25 年 度	年平均値 (最小値～最大値)	St. 1	8.5(8.1～8.9)	12.6(10～15)	7.1(5.3～10)	7.5	13(6～24)
		St. 2	8.4(7.7～8.8)	12.5(10～15)	7.6(6.4～10)	8.0	23(15～41)
	環境基準内 の調査回数	St. 1	4	8	0(5)		7
		St. 2	5	8	0(4)		2
St. 1 とSt. 2 の平均値 2 5 年度環境基準適否			7.7～8.9 ×	12.6 ○	7.4	7.8 ×	18 ×
24 年 度	年平均値 (最小値～最大値)	St. 1	8.4(7.7～8.8)	12.1(11～14)	6.7(5.5～7.6)	7.4	9(6～12)
		St. 2	8.4(7.7～8.8)	11.6(10～14)	7.5(5.8～9.0)	8.0	16(9～26)
	環境基準内 の調査回数	St. 1	5	8	0(7)		8
		St. 2	5	8	0(4)		6
St. 1 とSt. 2 の平均値 2 4 年度環境基準適否			7.7～8.8 ×	11.9 ○	7.1	7.7 ×	13 ○
環 境 基 準 値			6.5～8.5	5以上		5以下	15以下
年	項 目	地 点	T－N	T－P	塩化物イオン(Cl ⁻)		
25 年 度	年平均値 (最小値～最大値)	St. 1	0.82(0.35～1.2)	0.051(0.035～0.082)	237(166～340)		
		St. 2	0.86(0.40～1.2)	0.067(0.041～0.130)	199(131～249)		
	環境基準内 の調査回数	St. 1	6	8			
		St. 2	6	7			
St. 1 とSt. 2 の平均値 2 5 年度環境基準適否			0.84 ○	0.059 ○	218		
24 年 度	年平均値 (最小値～最大値)	St. 1	0.66(0.37～0.91)	0.039(0.025～0.068)	224(147～290)		
		St. 2	0.77(0.42～1.1)	0.051(0.034～0.068)	212(193～249)		
	環境基準内 の調査回数	St. 1	8	8			
		St. 2	7	8			
St. 1 とSt. 2 の平均値 2 4 年度環境基準適否			0.72 ○	0.045 ○	218		
環 境 基 準 値			1 以下	0.1以下			

※ ○は基準内、×は基準外。CODの環境基準内数の()内の数値は暫定基準値の7 (mg/ℓ)以下の数を示す。CODの75%値は、8回調査の春採湖の場合は低い順から6番目の値を示す。

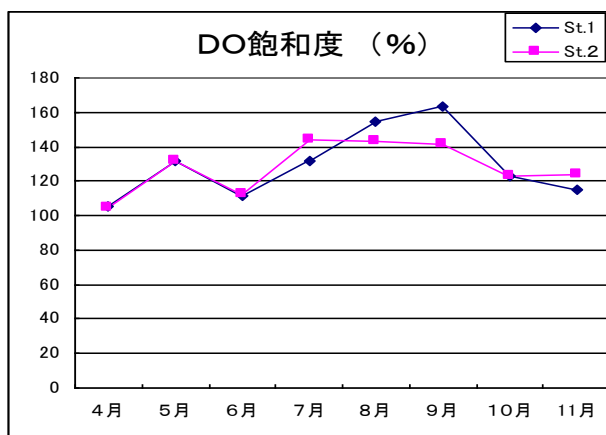
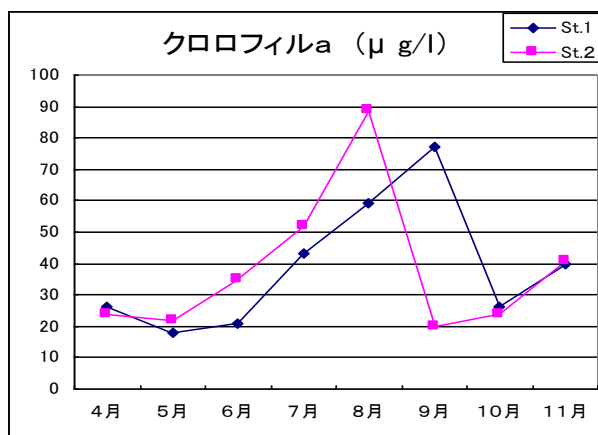
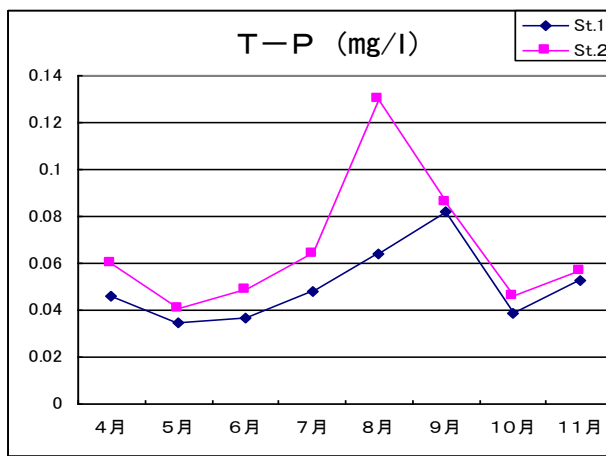
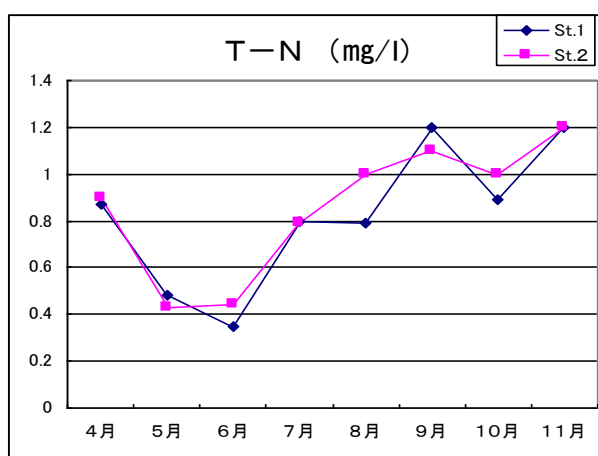
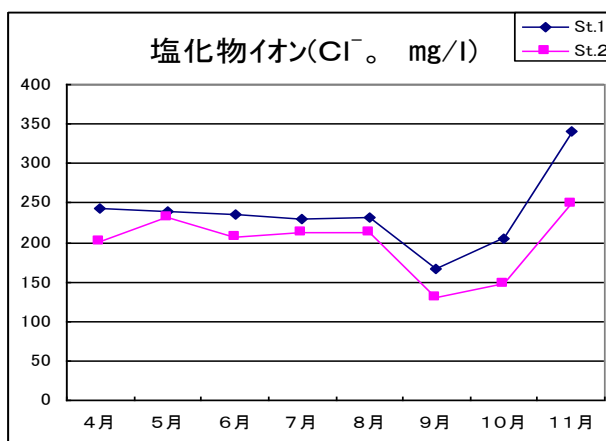
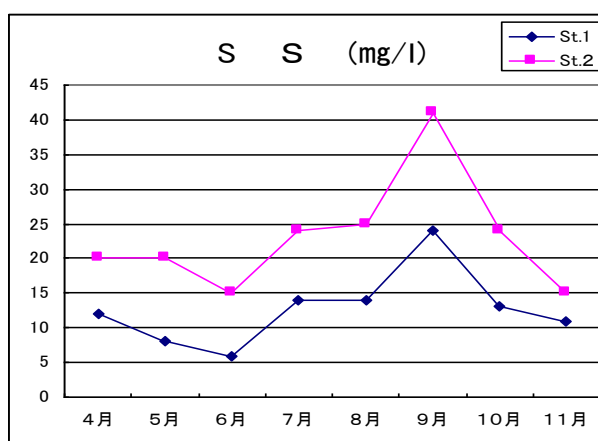
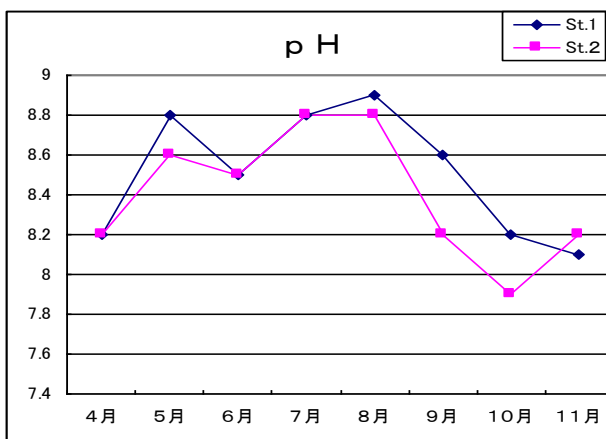
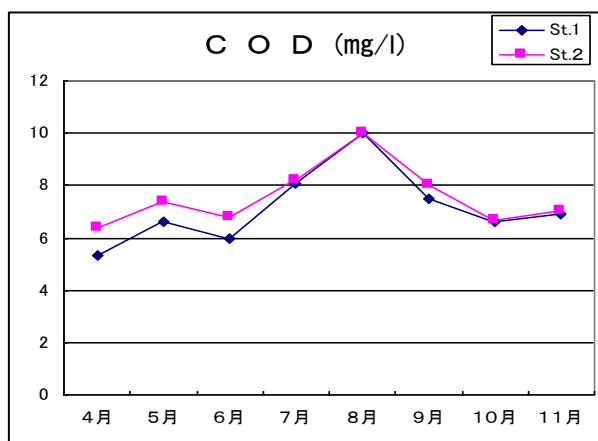


図1. 表層水の水質 (St. 1、St. 2)

の5 mg/ℓ以下を観測したことは1度もなかった。しかしながら暫定基準値(期間目標)の7 mg/ℓ以下を下回った回数は St. 1 で5回、St. 2 で4回あった。前年の St. 1 での7回、St. 2 での4回と比較すると St. 1 で2回減ったが St. 2 では同じであった。ただし前々年(23年)には St. 1 で1回のみ、St. 2 で1回もなかったもので、それと比較すると24年と同様に著しく増えた状況は維持された。

他の主要項目ではpHが調査回数のなかで St. 1 で4回、St. 2 で3回環境基準値(6.5～8.5)を超えた(ただしpHは平均値を用いないため、1回でも基準値を超えれば環境基準の適否としては否に当たる)。それ以外の項目ではSSの平均値が St. 1 では13 mg/ℓで基準値の15 mg/ℓを下回ったが、St. 2 で23 mg/ℓと基準値を8 mg/ℓ上回り、基準値を超えた観測回数も St. 2 では6回あった。そのため2地点の平均値も18 mg/ℓと算出され、基準値を3 mg/ℓ超えた。DO(溶存酸素)、T-N、T-Pの平均値はいずれも環境基準値内にあった。ただしそれらのなかでDOは全回とも基準値を達成したが、T-Nは St. 1、St. 2 とともに2回基準値を超え、T-Pは St. 2 で1回だけ基準値を超えた。なお環境基準にはないが塩分(Cl⁻。塩化物イオン。以下同)の2地点の平均値は218 mg/ℓで前年と同値であった。しかし St. 1 では前年より若干高塩分となり、逆に St. 2 では低くなり、また各調査時の変動も比較的大きかった。これは25年の降水量が多く(後述)、湖周辺からの流入水の影響が特に湖奥の St. 2 で大きかったことに因るものと推察される。

図1のCODの月別変動をみると、St. 1 では5.3～10 mg/ℓ、St. 2 では6.4～10 mg/ℓの範囲で変動したが、変動幅は前年よりやや拡大した。これは後述の降水量や日照時間の変動が影響したものと考えられる。春採湖のCODは主に光合成活動(炭酸同化作用)による植物プランクトンの増殖に起因しており、例年融冰雪期以後から水温の上昇する6月頃が最も光合成活動が旺盛になり春季のブルーミング(植物プランクトンの大增殖)現象がみられ、それにつれてCODも高くなる。光合成による栄養塩類の消費などで夏季にはCODも一時的に低下するが、晴天の多くなる秋季に再びやや高くなり、水温の低下する晩秋期には光合成活動も衰えてCODも下降するパターンを示すことが多い。しかしながら25年は例年光合成活動が旺盛になる6月は5月よりむしろ低下した。これは調査日(6月20日)前の6月中旬が天候不順で日照時間が著しく低下した(図3)ため、光合成活動が旺盛でなかった(栄養塩類のT-NやT-Pも少なく、光合成に依って生産されるクロロフィルaの上昇も小さい)ことが主要因と推察される。7月以降は栄養塩類が上昇し、光合成活動が旺盛になってクロロフィルaも増加し、その結果CODも8月には10 mg/ℓに達した。この旺盛な光合成活動は9月まで続いた。光合成に因る炭酸同化作用で7～9月はDO飽和度も高まり、この間は140～160%台もの著しい過飽和状態を示した。塩分が9月、10月に著しく低下したが、これは調査日前に降水量が多かったことに因る(降水量については後述)。

表－2. 4～11月の平均気温、降水量、日照時間。(気温:℃。降水量:mm。日照時間:hr)

項目	年次	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	4～11月 平均&計
気 温	25年	4.3	7.0	13.2	17.7	19.2	17.1	11.8	6.0	12.0
	24年	3.8	9.1	11.6	16.4	18.8	19.3	12.5	5.6	12.1
	平年	3.7	8.1	11.7	15.3	18.0	16.0	10.6	4.3	11.0
降 水 量	25年	171.0	71.5	28.0	128.5	90.0	247.5	253.5	92.5	1,082.5
	24年	68.5	196.0	75.5	77.0	92.0	66.0	205.0	169.5	949.5
	平年	75.8	111.9	107.7	127.7	130.8	155.6	94.6	64.0	868.1
日 照 時 間	25年	162.5	119.0	124.4	89.8	100.1	139.7	170.0	179.8	1,085.3
	24年	136.8	143.3	138.7	139.0	94.7	97.4	173.2	132.2	1,055.3
	平年	181.9	188.3	129.3	107.4	127.1	149.7	180.9	166.6	1,231.2

※ 平年は1981～2010年観測の平均値

表－２に水質調査期の４月から１１月までの月平均気温と降水量および日照時間を示した。５月は降水量が平年より３５％ほど少なかったにもかかわらず、曇天が続いた影響で日照時間が平年を大きく下回り（平年の６０％余）、気温も平年を１℃下回った。しかし６月以降は１１月まで平年気温を上回って推移し、４～１１月の平均気温も１２℃で平年を１℃上回った。また降水量や日照時間は変動が大きかった。特に降水量は６月が極端に少なかった（平年の２５％余）が、逆に台風の接近の多かった９月や１０月は２５０ｍｍ前後と急増した。そのため４～１１月の総降水量は１，１００ｍｍに近く、平年より２００ｍｍ以上も上回った。その降雨の影響もあって日照時間は減少し、平年を１５０時間ほど下回った（ただし前年よりは３０時間多かった）。

図２に旬平均気温を示す。５月上旬および中旬は平年よりそれぞれ２.１℃、２.３℃も低かった。だが５月下旬以降は１１月下旬までは平年を上回る高温で推移した。図３に１日当たりの日照時間を示すが、旬平均の変動が極めて大きく、特に８月中旬には日平均で１時間に満たず、曇天や霧雨（降水量は極く少ない）の日が多かった。しかしながら上述のとおり８月はクロロフィルa量が多く、COD値も高かったが、これは前旬が好天で光合成活動が旺盛となって有機物量が増加したことに起因するものと推察される。例年釧路は８月下旬以降は晴天が続くようになり、日照時間も多くなる傾向を示すが、２５年は日照時間の増加するのが９月中旬以降にずれ込んだ。その後は好天が多くなり、日照時間（日の出から日没までの時間）が徐々に短くなるにもかかわらず日照時間は上昇し、１１月中～下旬には日平均で６時間台に達した。

旬別降水量を図４に示

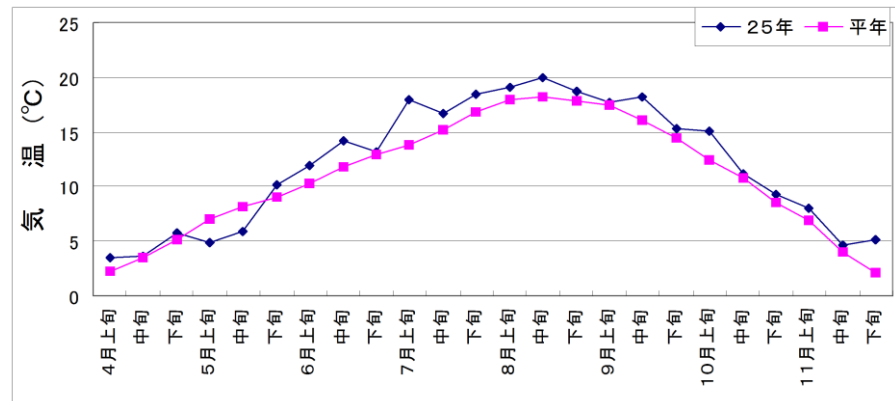


図２．４～１１月の旬平均気温

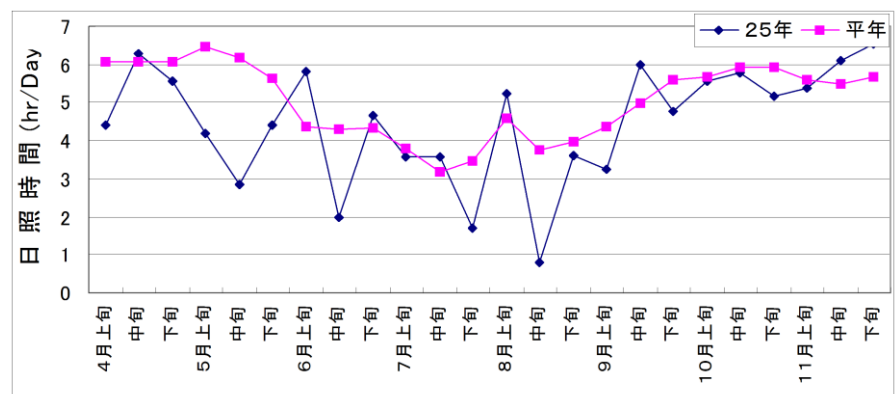


図３．４～１１月の旬平均日照時間（１日当たり平均時間）

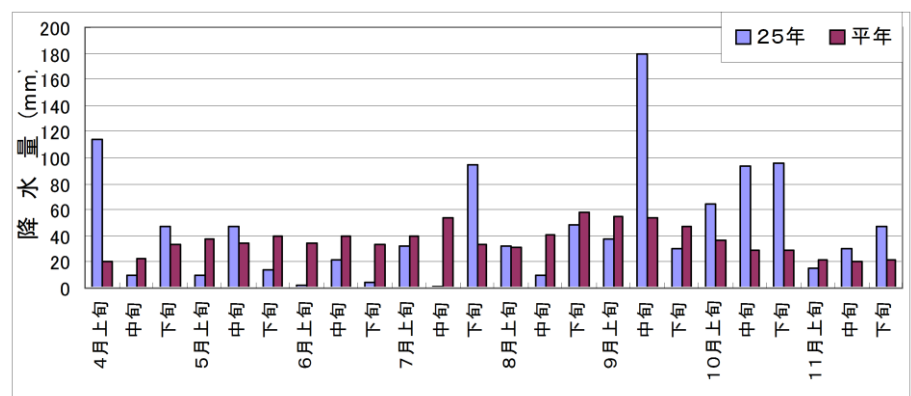


図４．４～１１月の旬別降水量

す。9月中旬には180 mmに達したが、これは道東沖合を通過した大型台風(18号)に因るもので、釧路では9月16日に1日で170 mmもの異常豪雨を記録した。また10月の各旬も降雨量が多かったが、これも断続的な台風接近に伴う10月2日の30 mm、11日の37 mm、25日の49 mmなどの豪雨に起因する。

平成元年以降の St. 1 と St. 2 における表層水の年平均のCODの経年変動を図5に示す。湖尻の春採川に潮止め施設を平成5年に設置したことに依り、それまでの年変動の大きい高COD値が減少に転じ、平成7年以降は St. 2 でも10 mg/ℓを超えることはなくなった(14年の St. 2 で10 mg/ℓ)。その後15年に St. 1 で6.6 mg/ℓ、St. 2 でも7.6 mg/ℓまで低下し、過去最低を記録した。しかし16年以降は20年まで若干ながら漸高の傾向が続いた。21年以降は再び低下の傾向を示し、24年には過去最低の15年とほぼ同値まで低下した。25年は前年よりわずかに上昇したが、それでも15年に近い水質状況にあった。

図6に平成元年以降の St. 1 および St. 2 における表層水の塩分濃度の経年変動を示す。潮止め施設の設置前の平成4年までは1,000 mg/ℓ以上の高塩分で、しかも湖央付近の St. 1 と湖奥の St. 2 における差異は極く小さく、表層は湖内全域ともほぼ同濃度であった。潮止め施設の完成した平成5年には St. 1、St. 2 とも500 mg/ℓ程度まで急減したが、その後は13年まで変動を繰り返しながらも若干ながら増加傾向を示した。また St. 1 と2の間に差異が認められ、湖奥の St. 2 で常に低い状況を呈し、逆流海水の影響が湖奥では弱まったことが推察される。14年以降は概ね漸減傾向(降水量の多かった15年は急減)を示し、22年に過去最低

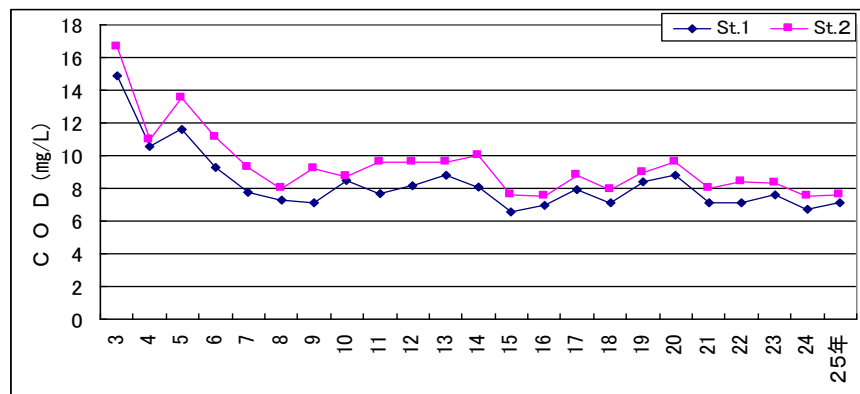


図5. 表層水のCODの経年変動

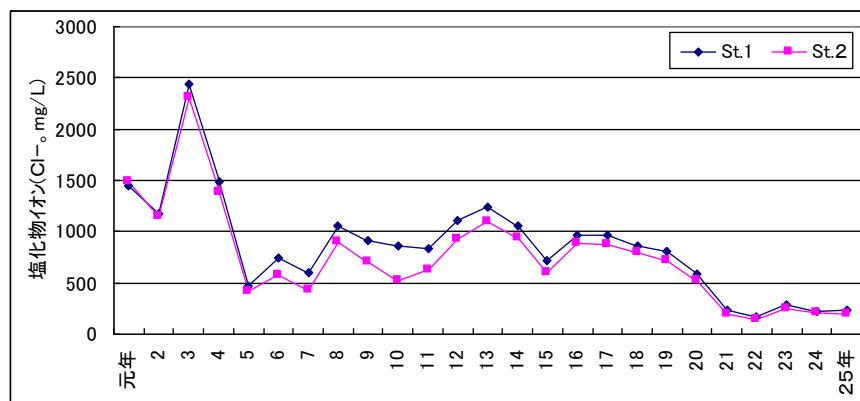


図6. 表層の塩分(塩化物イオン)の経年変動

(St. 1 で191 mg/ℓ、St. 2 で164 mg/ℓ)の塩分となった。25年も前年と同様にほぼ22年値に近い低塩分であった。なお近年は新たな潮止め堰の完成とその適切な管理(潮位に対する堰高の調整)によって海水の逆流が抑制され、St. 1 と St. 2 における塩分の差異が著しく小さくなって来ている。

2. 各水質項目の相関

25年における主要調査項目の関連を解析するために算出した相関係数を表-3に示す。例年COD、pH、クロロフィルa、DO飽和度は互いに強い正相関を示すことが多い。これは前述のとおり、湖内における植物プランクトン等の旺盛な光合成活動に因ってクロロフィルaが増加し、DOが高濃度になり、同時に水中の炭酸塩が消費されてpHが高まり、有機物が多量に生産されてSS

値も高まり、CODが上昇する。25年はCODとの関係ではクロロフィルaやDO飽和度、T-Pなどがやや強い正相関を示したが、SSはさほど強くなく、塩分との相関は極めて弱かった。他の項目間ではDO飽和度がpHやクロロフィルa、SSとやや強い正相関を示したが、SSと塩分が強い負相関を示し、なかでもSt. 2においてその負相関が強かった。これは豪雨で湖内は何度か一時的に低塩分化したが、St. 2のSSはその豪雨に伴う泥土などの流入に因るものと推察される。これに対しSt. 1のSSはクロロフィルaに起因している。このことは豪雨の影響が湖奥においてより強く受けたものとする。

表-3. 主要調査項目間の相関係数(r)

()は24年

項目	地点	pH	クロロフィルa	Cl ⁻	SS	DO飽和度
COD	St. 1	0.67(0.41)	0.66(0.55)	-0.11(-0.03)	0.38(0.42)	0.76(0.31)
	St. 2	0.68(0.62)	0.82(0.89)	0.10(-0.84)	0.40(0.50)	0.81(0.46)
DO飽和度	St. 1	0.65(0.83)	0.83(-0.40)	0.17(-0.03)	0.74(-0.32)	
	St. 2	0.51(0.86)	0.47(0.29)	0.18(-0.31)	0.59(0.13)	
SS	St. 1	0.12(0.10)	0.88(0.91)	-0.55(0.05)		
	St. 2	-0.11(-0.37)	-0.10(0.71)	-0.78(-0.62)		
Cl ⁻	St. 1	0.41(-0.49)	-0.37(0.22)			
	St. 2	0.45(-0.47)	0.56(-0.81)			
クロロフィルa	St. 1	0.31(-0.08)				
	St. 2	0.67(0.55)				
項目	地点	COD	クロロフィルa	Cl ⁻		
T-N	St. 1	0.17(0.11)	0.65(0.67)	0.12(-0.02)		
	St. 2	0.18(0.04)	0.18(0.05)	-0.28(-0.00)		
T-P	St. 1	0.53(0.36)	0.98(0.82)	-0.31(0.32)		
	St. 2	0.88(0.63)	0.77(0.66)	-0.12(-0.69)		

1

3. 春採川との関連

湖内に流入する春採川(春採湖排水流入地点)の25年の各調査時の水質を表-4に示す(24年も付記)。また春採川とその流出先に位置する湖内のSt. 2の表層における25年の水質についても表-5に示した。なお25年における春採川とSt. 2の表層水の主要調査項目の相関係数は表-5の備考のとおりに算出された。春採川の水質はCODの平均値が3.4 mg/ℓで前年と比較して1.4 mg/ℓ低下し、また時期による変動も極く小さく4~11月とも3 mg/ℓ台で推移した。SSも3 mg/ℓで前年より10 mg/ℓも減少した。ただし前年の高SS値は11月の調査時前の豪雨に因る一時的極端な激増(65 mg/ℓ)に起因するもので、それを除けば24年もほぼ平年の状況にあった。25年のSSは融雪期の4月は例年どおり高かったが、その後は4 mg/ℓ以下で推移した。栄養塩類のT-NやT-Pは前年よりわずかに低い傾向を示した。

表-4. 春採川の主要項目の水質

(mg/ℓ)

項目		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	平均
DO	25年	12	13	11		12		14	13	13
	24年	12	11	12		11		11	12	12
COD	25年	3.1	3.1	3.5		3.8		3.9	3.0	3.4
	24年	6.4	2.5	2.6		3.6		2.7	11.0	4.8
SS	25年	8	2	4		1		3	1	3
	24年	6	2	3		2		1	65	13
T-N	25年	1.8	1.5	1.3		1.5		2.2	1.9	1.7
	24年	2.7	1.9	1.5		1.4		1.8	2.0	1.9
T-P	25年	0.020	0.016	0.021		0.018		0.025	0.014	0.02
	24年	0.031	0.011	0.015		0.013		0.025	0.092	0.03

表－５．春採川と St. 2 の水質 (mg/ℓ)

年	25 年平均		24 年平均	
地 点	春採川	St. 2	春採川	St. 2
D O	13	13	12	12
C O D	3.4	7.6	4.8	7.5
S S	3	23	13	16
T－N	1.7	0.86	1.9	0.77
T－P	0.019	0.067	0.031	0.051

※ 備考

平成25年の春採川と St. 2 における調査
項目の相関係数(r) (24年)

C O D : r = 0.42 (-0.50)

S S : r = -0.09 (-0.68)

T－N : r = 0.70 (0.94)

T－P : r = -0.16 (-0.48)

※ 春採川の T－N と St. 2 における C O D の相関係数 : r = -0.37 (23 年 -0.33)

春採川の T－P と St. 2 における C O D の相関係数 : r = -0.27 (23 年 -0.41)

春採川と St. 2 の相関をみると、T－N 以外の水質項目は相関が弱く、春採川の水質が St. 2 の水質に及ぼす影響は強くなかったものと推察される。春採川と St. 2 の T－N の相関は例年強く、春採川からの窒素分の流入が湖奥の窒素量に影響しているものと推察される。ただし春採川の栄養塩類と St. 2 における C O D の相関は窒素、リンとも弱く、春採川の栄養塩類の多寡が St. 2 水域における光合成や C O D への影響は強くなかった。しかしながら上述のとおり湖内の C O D は光合成活動に起因することが多大であり、光合成による有機物の形成までには時間を要するので、同日時における河川の栄養塩類の多寡と湖内の C O D の増減とに強い相関がないからと言って影響を及ぼさないことではない。

4. 塩分躍層

湖心(湖内の最深部で、水深 5.2m 地点)における 25 年度の 6 月から 3 月までの E C (電気伝導度)と D O の水深 0.2m ごとの測定結果から塩分躍層を推算したのが表－6 である(24 年度も付記)。25 年度の躍層は E C が 3.2～3.8m (平均 3.7m) であった。そのなかで 10 月に 3.2m とやや浅かったが、それ以外では 3.6～3.8m で変動が小さくほぼ安定した状況を示した。D O は 3.0～4.0m (平均 3.5m) の間で変動し、比較的変動の幅は大きかった。過去最深を記録した前年と比較すると E C で 0.2m、D O で 0.15m ほど浅くなった。水質調査期間の 6～11 月の平均でも E C が 3.6m、D O が 3.4m で、やはり前年同期より幾分浅くなった。19 年以降湖心の塩分躍層は漸深の傾向が続いて来たが、今年度はわずかながら前年より浅くなった。この要因としては外海水の逆流量が前年と比較してやや多かった(逆流については後述)ことや、荒天で表～底層間の擾乱作用なども前年より多かったことなどが推察される。

以前の潮止め施設の設置後の平成 7 年度以降の年平均の E C および D O の躍層の変動について図 6 に示す。平成 19 年までは E C で 2.5m 層、D O で 2.7m 層前後で推移して来た。しかし 20 年以降は新たに設置され始めた潮止め堰の管理などに依り、海水の逆流が減少して来て躍層の水深値を更新し続け、24 年は過去最深となった。しかし 25 年は若干ながら上昇した。

表－6．最深部の E C および D O の躍層と St. 1 の表層における塩分(Cl⁻。mg/ℓ)

年	項目	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	平 均	6～11 月平均
25 年 度	EC	3.8	3.6	3.8	3.6	3.2	3.6	3.8	3.8	3.8	3.8	3.68	3.60
	DO	3.4	3.0	3.2	3.6	3.4	3.8	4.0	3.8	3.6	3.6	3.54	3.40
	Cl	236	230	232	166	205	340						235
24 年 度	EC	3.8	4.0	3.8	3.8	3.6	3.8	4.0	4.0	3.8	4.0	3.88	3.80
	DO	3.6	3.6	2.8	3.2	3.6	4.0	4.2	4.2	3.6	4.0	3.68	3.47
	Cl	202	237	222	221	224	290						233

※ 躍層の基準は E C は 10S/m を超える直上の水深(m)、D O は ND (0.5 mg/ℓ未満) になった水深(m)。

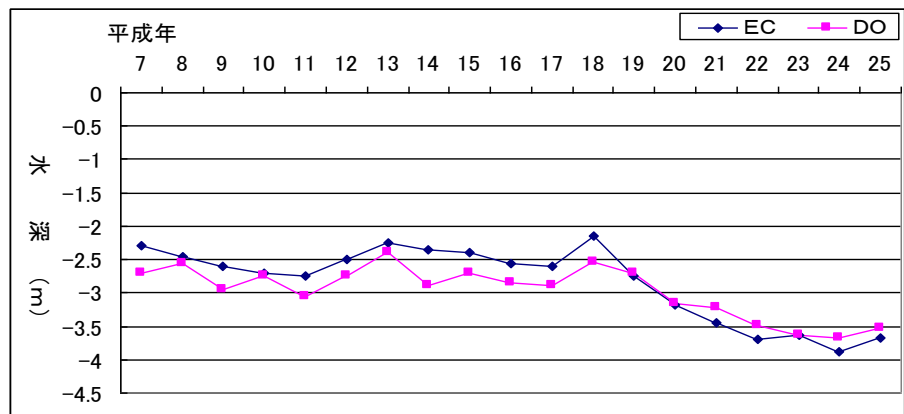


図 6. EC・DOの躍層の経年変動

5. 海水の逆流について

新設された春採川潮止堰が 24 年度から本格的な運用が開始されたのに伴い、海水の逆流を把握する自動観測の EC 計を設置して 1 時間毎の連続観測データが得られるようになった。25 年度の月別結果を表 7 に示す(24 年度も付記)が、わずかな流量の逆流日も含めて年間の逆流日数が 63 日で、累計逆流量が 268.5 m³であった。そのなかで 7 月が流量・日数とも最も多く、それに 5 月、6 月と続いたが、月別逆流量の差異は大きかった。処で前年の逆流日数 154 日に比較して大幅に減少したが、逆に流量は 35 m³ほど増加した。また前年度は 4 月と 3 月に年間の 80%を超える逆流量が観測される特異な状況を呈したが、25 年度はそのような特異性は認められず、5～7 月を除けば多量の逆流現象はみられなかった。なお 25 年度は 7 月から翌 3 月までの春採川河口の工事期間中、河口の BOX カルバートにコンブや土砂が堆積したことに因り、河口が断続的に延べ 60 日近くも閉鎖された。このため逆流日数が著しく減少したものと考えられる。それにもかかわらず逆流量が増加した要因は不明である。河口を塞いだコンブや土砂の堆積を除去した直後に外海水が大量に逆流したような現象も観測データからは認められなかった。以上のように自動観測開始後の 24 年度、25 年度とも逆流は特異な流況下にあったものと推察され、継続して次年度以降の流況を注視していかなければならないと考える。

表 7. 春採湖潮止堰における月別逆流量

(単位 m³. 日)

年	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合計
25 年度	12.0	55.1	42.1	97.0	1.4	9.9	4.1	8.8	1.8	11.8	23.9	0.6	268.5
逆流延日数	2	11	9	14	5	4	4	7	2	2	2	1	63
24 年度	146.9	3.8	7.4	7.4	0.2	0.5	3.2	3.0	0.4	0.2	0.1	59.8	232.9
逆流延日数	9	10	15	26	13	15	11	9	4	3	13	26	154

要 約

春採湖の平成 25 年の水質で特徴的だったのは、平年より降水量が多く、また日照時間が平年より短いなど天候不順で植物プランクトンによる光合成活動が旺盛でなかった。この傾向は前年と幾分相似であったが、平均の COD 値は 7.4 mg/ℓ で前年よりやや上昇した。ただし 23 年以前と比較すると依然低下の傾向は維持している。また春採湖の SS は光合成活動に依って生産される有機物に起因することが多いが、9 月は St. 2 においてクロロフィル a 量が少なかったにもかかわらず著しい高 SS 値が観測された。これは台風接近に伴う記録的な集中豪雨に因る流入泥土の影響が特に

湖奥で強く表れたと推察され、9月のSt. 2ではSSが著しく高くなったが有機物量は増加しなかったためCODは高くなかった。なお25年は降水量が平年より多かったが、塩分躍層は24年よりやや浅くなった。これは荒天での表～底層の擾乱作用などの影響や、さらに外海水の逆流量が24年より多かったことも一因と推察される。それでも3.5mを超える塩分躍層は維持され、23年と同程度であった。なお25年は春採川河口の工事期間中に土砂などで河口が断続的に閉鎖されるなどで、逆流の延べ日数そのものは24年より大幅に減少した。このように25年は平常な流況ではなかったものと推察されるが、EC計設置による逆流の自動観測は24年に開始されたばかりであり、次年度以降も流況に注視していく必要がある。



付図. 春採湖の水質調査地点

動物部門

平成 25 年度春採湖調査報告書

釧路文化振興財団 針生 勤

I. 春採湖のヒブナ・フナ産卵調査の結果について

1. 目的

春採湖のヒブナの産卵生態を明らかにし、文化財の保護を図るとともに、水質浄化の効果指標として、ヒブナ・フナの産卵状況を調査した。

2. 期日

平成 25 年 6 月 20 日

3. 場所

図 1 に示すように、湖岸一帯において調査場所 28 地点を設定し、産卵状況を調査した。

4. 結果と考察

- (1) No. 1、2、4 および 21 の計 4 地点のみで産卵を確認した（表 1）。
- (2) 4 地点のうち No. 21 を除く 3 地点の産卵巣はいずれも人工水草であった。
- (3) 通常の産卵巣であるマツモに産卵が確認されたのは No. 21 のみであった。
- (4) それ以外の地点では従来、天然の産卵巣として使用されていた枯れヨシの根、ヤラメスゲの茎や根にさえ産卵はしていなかった。
- (5) 以上のように、昨年同様湖岸一帯における沈水植物がほぼ消失していることから、産卵環境は極めて、悪化しているものと考えられる。

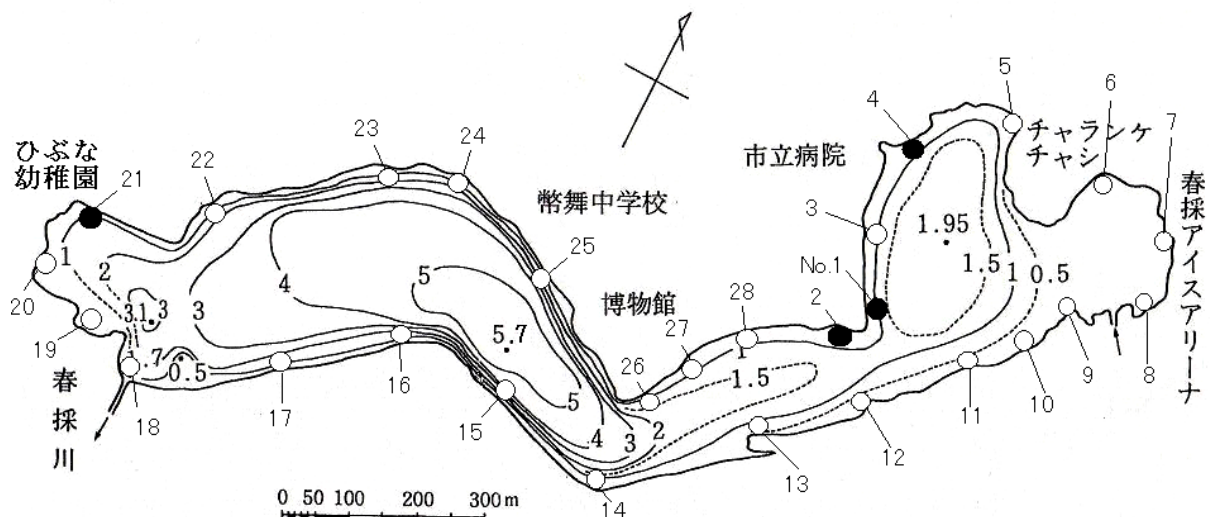


図 1. ヒブナ・フナの産卵状況の調査結果。黒丸は産卵を確認した地点を示す。

表 1. 2013 年 6 月 20 日、春採湖において実施したヒブナ・フナの産卵状況調査の結果。産卵が確認された調査地点は番号に下線が付してある。生育状況調査の対象にした水草はマツモおよびリュウノヒゲモである。

尚、卵量をだまかに把握するために、手で一掴みにした水生植物に付着している卵数が 1～2 個であれば「極僅か」、3～5 個であれば「僅か」、6～10 個であれば「少量」、11～30 個であれば「やや多し」及び 31 個以上であれば「多量」と標記した。

調査地点	時刻	水温(℃)	水草等の種類	産卵状況	水草の種類と生育状況
<u>No.1</u>	10 : 35	19.9	人工水草	少量	確認されず
<u>No.2</u>	11 : 45	19.5	人工水草	少量	確認されず
No.3	12 : 05	21.8	枯れヨシ根	卵確認されず	確認されず
<u>No.4</u>	12 : 20	22.1	人工水草	少量	確認されず
No.5	12 : 25	21.9	枯れヨシ根	卵確認されず	確認されず
No.6	13 : 40	21.0	ヨシ根	卵確認されず	確認されず
No.7	13 : 45	20.8	枯れヨシ茎・根	卵確認されず	確認されず
No.8	13 : 57	20.4	枯れヨシ茎	卵確認されず	確認されず
No.9	11 : 09	21.4	枯れヨシ根	卵確認されず	確認されず
No.10	14 : 10	20.9	ヨシ茎	卵確認されず	確認されず
No.11	14 : 16	20.8	枯れヨシ根	卵確認されず	確認されず
No.12	14 : 22	20.8	枯れヨシ茎	卵確認されず	確認されず
No.13	—	20.5	枯れヨシ根	卵確認されず	確認されず
No.14	14 : 35	20.5	ヨシ根	卵確認されず	確認されず
No.15	14 : 44	20.9	枯れヨシ茎	卵確認されず	確認されず
No.16	14 : 47	—	枯れヨシ茎	卵確認されず	リュウノヒゲモ断片
No.17	14 : 55	—	枯れヨシ根	卵確認されず	確認されず
No.18	15 : 01	—	エゾノミズタデの葉	卵確認されず	確認されず
No.19	—	19.9	ヤラメスゲの根・枯れヨシ根	卵確認されず	確認されず
No.20	—	20.4	枯れヨシ茎	卵確認されず	確認されず
<u>No.21</u>	15 : 22	20.8	マツモ断片	少量	マツモ断片
No.22	15 : 30	20.2	マツモ断片	卵確認されず	マツモ断片
No.23	—	20.0	ヤラメスゲ根	卵確認されず	確認されず
No.24	15 : 47	20.3	枯れヨシ茎	卵確認されず	マツモ断片
No.25	—	20.4	枯れヨシ茎	卵確認されず	マツモ断片
No.26	—	20.0	枯れヨシ茎	卵確認されず	確認されず
No.27	16 : 08	—	ヨシ茎	卵確認されず	確認されず
No.28	16 : 15	19.9	スイレン葉	卵確認されず	確認されず

II. 人工水草における産卵調査の結果について

1. 目的

最近、ヒブナ・フナが産卵する沈水植物のマツモとリュウノヒゲモが減少し、産卵環境が悪化していることから、保護対策として水草に代わる人工の産卵巣（卵を産み付ける物体）を設置し、産卵環境を確保した。

2. 期間

平成 25 年 6 月 6 日～6 月 28 日

3. 調査方法

春採湖の湖岸の 3 箇所（図 2）において 6 月 6 日に、実際の水草に代わる産卵巣（卵を産み付ける物体）として長さ 1.5m、葉状の長さ 20cm のプラスチック製の人工水草を、St. 1 に 80 本、St. 2 と St. 3 はそれぞれ 60 本、計 200 本を設置した。6 月 11 日に人工水草を水面下表層に沈め、数日おきに産卵状況を観察した。

4. 結果と考察

- (1) 6 月 18 日にいずれの地点においても、最初の産卵が確認された（表 2、図 3）。
- (2) その後、6 月 20 日に St. 1 で 20 本、St. 2 で 9 本および St. 3 で 5 本、計 34 本で産卵が確認された。25 日に St. 1 で 0 本、St. 2 で 0 本および St. 3 で 3 本の計 3 本、28 日に St. 1 で 0 本、St. 2 で 0 本および St. 3 で 2 本の計 2 本の産卵が確認された。
- (4) 以上のことから、今年度は産卵期が 6 月中旬から下旬にかけてであることが分かった。産卵のピークは 6 月 20 日前後であったと考えられる。
- (5) しかし、全体 200 本のうち、6 月 20 日の産卵率（産卵確認本数／全体本数）は 17% にすぎず、例年に比べて産卵状況は悪かった（昨年度：23.5%）。

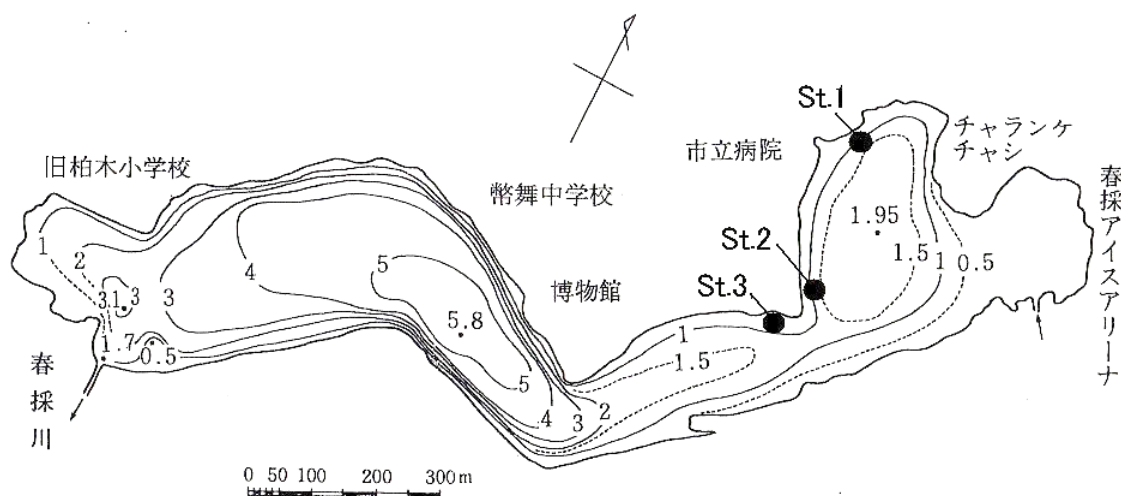


図 2. 人工水草の設置場所 (St. 1～St. 3)

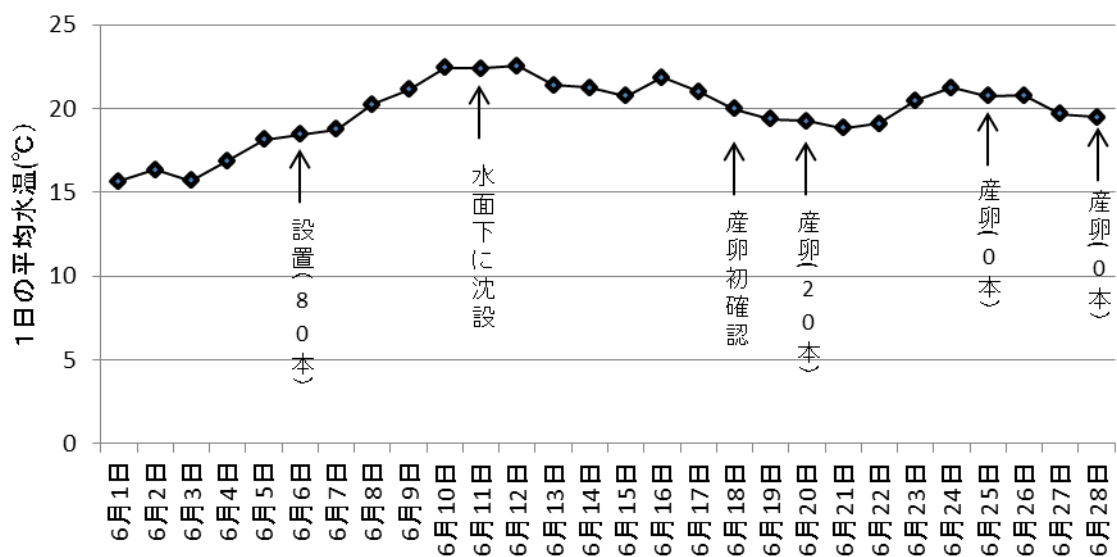


図3. St. 1における水温変化と人工水草における産卵状況。

表2. 人工水草の設置経過および産卵状況の観察結果。

月日	天候	地点	水温 (°C)	観察記録
6月6日	曇	St.1	18.4	80本設置
		St.2		60本設置
		St.3		60本設置
6月11日	晴	St.1	22.4	80本水面沈下
		St.2		60本水面沈下
		St.3		60本水面沈下
6月18日	曇	St.1	20.0	産卵確認(計数せず)
		St.2		産卵確認(計数せず)
		St.3		産卵確認(計数せず)
6月20日	曇	St.1	19.2	20本産卵
		St.2		9本産卵
		St.3		5本産卵
6月25日	曇	St.1	20.7	0本産卵
		St.2		0本産卵
		St.3		3本産卵
6月28日	晴	St.1	19.2	0本産卵
		St.2		0本産卵
		St.3		2本産卵

平成 25 年度春採湖ウチダザリガニ捕獲事業報告について

平成 25 年度における春採湖ウチダザリガニ捕獲事業は、昨年、一昨年と同様に、釧路市より業務を委託された NPO 法人 環境把握推進ネットワーク-PEG によって実施された。平成 22 年度の生息数調査結果を受けての第 3 回目の捕獲事業となる。本調査に関わった春採湖ウチダザリガニ捕獲事業推進委員会の座長として、蛭田が調査結果の概要について報告する。

1. 捕獲地点

平成 25 年度は、以下に記した昨年度と同じ様式での捕獲を実施した。

- ① 平成 18 年度から実施している湖岸約 30 メートル間隔の 140 地点において、6 月に例年通りの捕獲を行なった(図 1)。
- ② 9 月には平成 22 年の生息数推定で大きな値を示した春採湖北東部の湖岸 70 地点において捕獲を実施した(図 2)。

2. 捕獲状況

湖岸全域にわたる 6 月の作業において、930 個体(雄 589、雌 341)が捕獲され、9 月の湖北東部における捕獲では 2724 個体(雄 1301、雌 1423)が捕獲された。計 3654 個体となる。昨年度は計 1680 個体が捕獲されているので、平成 25 年度は平成 24 年度の約 2 倍の捕獲個体数という結果となった(表 1)。

6 月 27 日～30 日の湖岸全域における捕獲において、抱卵個体および稚エビを腹部に抱えた雌は捕獲されなかった。今年度は昨年度より水温が約 3℃ 高く、約 20℃ であったため、調査期間が稚エビを放出したあとであった可能性が考えられる。

3. 湖岸全域調査(6 月)について

湖岸全域の捕獲圧は平成 22 年度以前の 3 分の 1 である。捕獲数 930 を 3 倍すると 2790 となり、これまでの数値(約 1000～1500 個体)と比較すると非常に大きな値である。

図 3 に示されているように、湖岸全域から捕獲されている。また、湖岸西部の地点 40 において捕獲数は非常に高くなっている。

捕獲個体の体サイズを見ると、全長 100～110 mm の個体が多く捕獲された。全長の平均値は 97.8 mm であった。過年度までの調査における捕獲個体の全長の平均値は、平成 20 年度 112.9 mm、平成 21 年度 110.0 mm、平成 22 年度 102.2 mm、平成 23 年度 98.8 mm 平成 24 年度で 97.6 mm で、昨年度までは平均値が減少していく傾向にあったが、今年度は昨年度と比べてあまり変化が見られない結果となった。

平成 21 年度以降、春採湖南端域において水草が繁茂していることが確認されている。昨年度は南端域の地点 32～34 地点で比較的多くのザリガニの生息が確認されたが、今年度も同様の捕獲結果となっている。この水域は水草が繁茂したことにより、ウチダザリガニの生息しやすい環境となり、生息数が増加している可能性が考えられる。

今年度の調査において、北東部に位置する地点 66 周辺において新たにマツモの生育が目視により確認された。北東部において水草の生育が確認されたのは本調査を開始してから初めての

ことである。平成 22 年度に釧路市によって実施された春採湖生物多様性保全調査事業の結果によると、この領域はウチダザリガニが非常に多く生息していると推定され、そのため水草の生育が確認されなくなっていた。平成 23 年度以降、本捕獲事業において北東部に生息するウチダザリガニを集中的に捕獲したことによって水草の生育が可能な環境状況になったと考えられる。

4. 湖岸北東部調査(9 月)について(図 4)

湖東部からは昨年度は 1396 個体捕獲されているが、今回は 2724 個体であり昨年度の約 2 倍の値であった。その理由は分からないが、捕獲作業時の水温は、昨年度は約 23℃であったのに対し、今年度は 17℃であった。

今年度は、北東部において新たに水草(マツモ)の生育が確認された。しかし、捕獲個体数の面から見ると、今年度の捕獲個体数は昨年度の約 2 倍であることから、北東部におけるウチダザリガニ個体数が必ずしも減少傾向にあるといえない状況である。水草の生育が確認された地点は 40～42 付近であり、この地点における捕獲個体数は昨年が 57 個体で、今年が 91 個体である。湖北東部における水草の生育の確認は本捕獲事業の開始から初めてであるため、今後も注視していく必要がある。

平成 22 年度に釧路市によって実施された春採湖生物多様性保全調査事業の結果によると、春採湖北東部の今回捕獲を実施した湖岸域におけるウチダザリガニの推定個体数は 13867 である。今回捕獲された 2724、昨年の 1396、一昨年 2035 を合計した 6155 個体という数値は、個体の再生産を考慮しない場合、推定個体数の約 45%にあたる。また、春採湖北東部の湖岸及び湖内におけるウチダザリガニの推定個体数は約 34526 個体で、6155 個体は推定個体数の約 18%にあたる。ウチダザリガニは孵化後、3 年目で性的に成熟することをここで確認しておきたい。

5. 次年度以降の捕獲事業に向けて

平成 25 年度までの捕獲事業により、18000 個体以上が春採湖において捕獲・排除されたことになる。今年度の調査では、湖の南西部に加え北東部においても水草の生育が確認されたことから、本捕獲事業の実施、特に湖北東部における集中的な捕獲によってある程度の成果は得られていると考えられる。今後も湖北東部における集中的な捕獲を継続しながら、状況を見ていく必要がある。また、湖全域における水草の生育状況を把握する詳しい調査の実施が必要であると考ええる。今年度の湖北東部における水草生育の発見は、ウチダザリガニ捕獲調査中に確認したものであるが、他の地点においても水草が生育している可能性が考えられる。水草の詳細な生育状況調査の実施は、今後のウチダザリガニへ対策の方針を考える上で重要な材料になると考える。

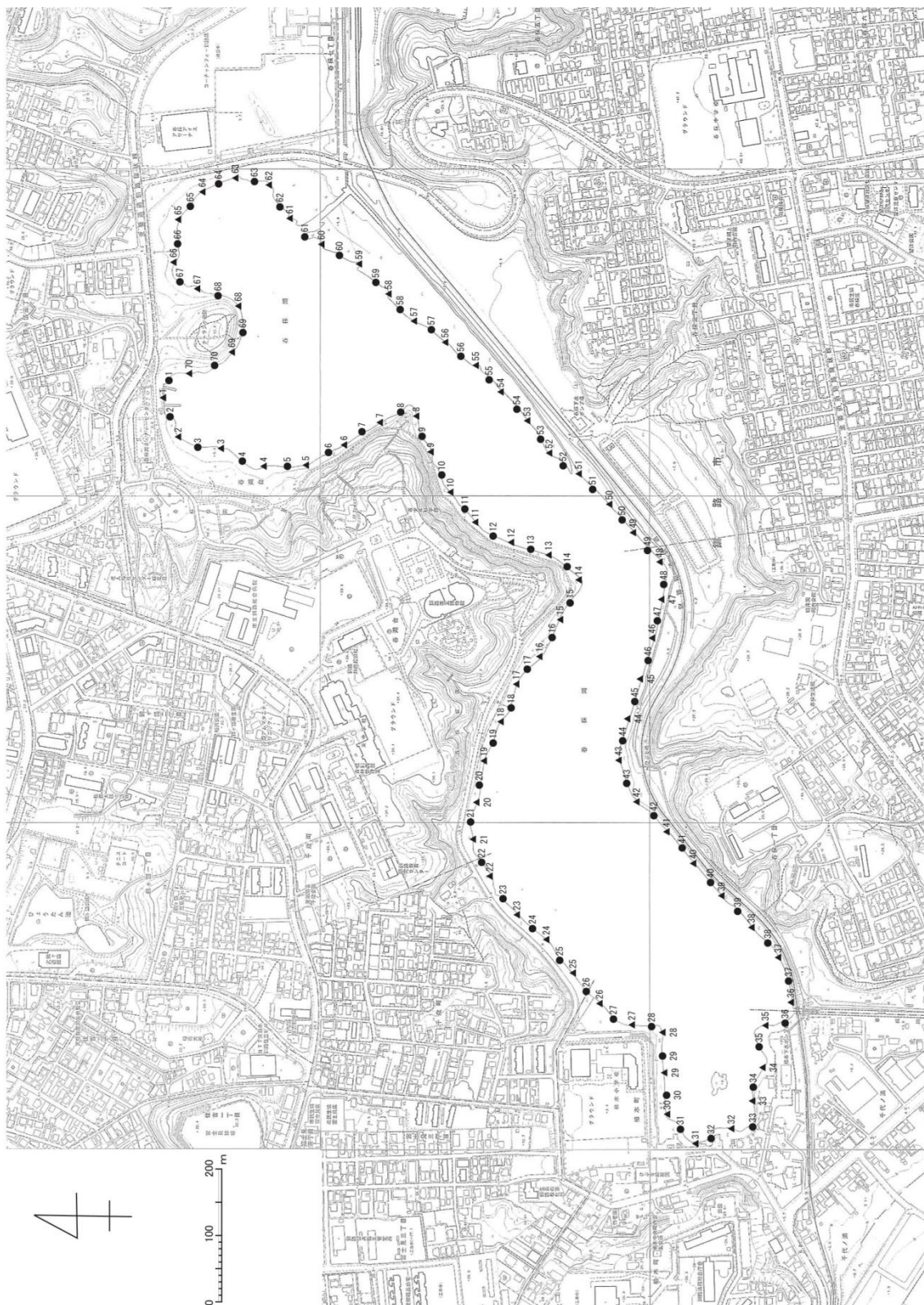


図1. 春採湖岸の捕獲地点(140 地点)

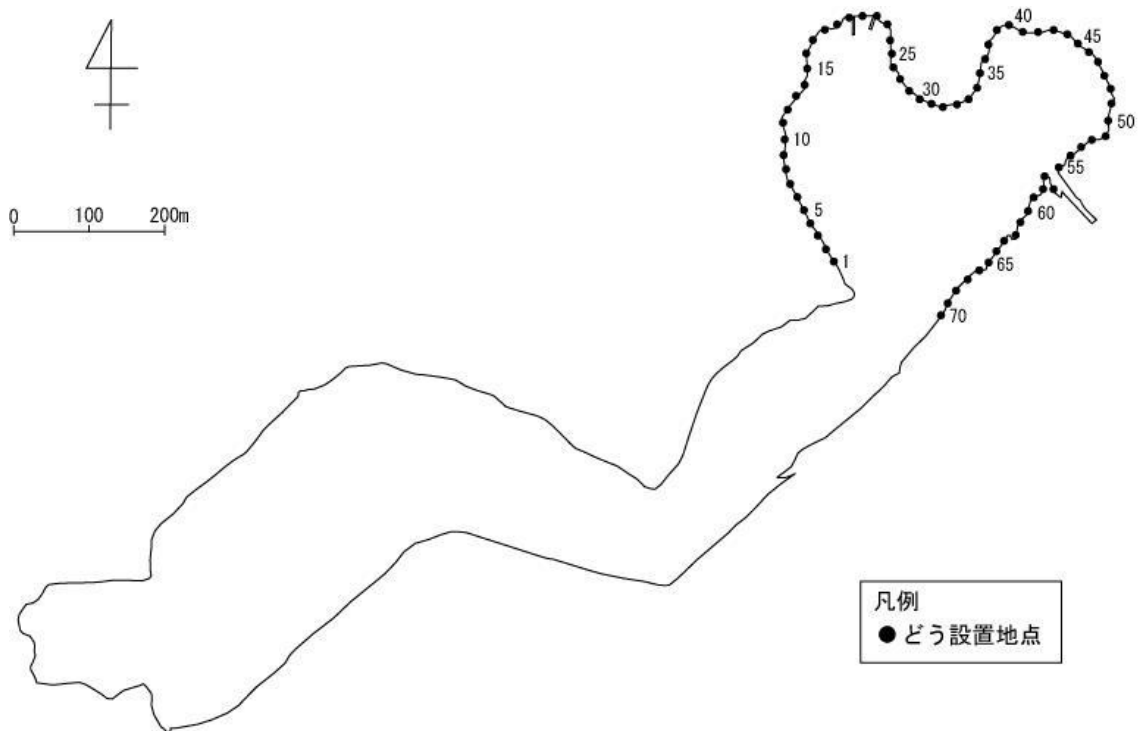


図2. 湖北東部の捕獲地点(70 地点)

表 1. 捕獲結果

5 日間調査捕獲数

(個体数)

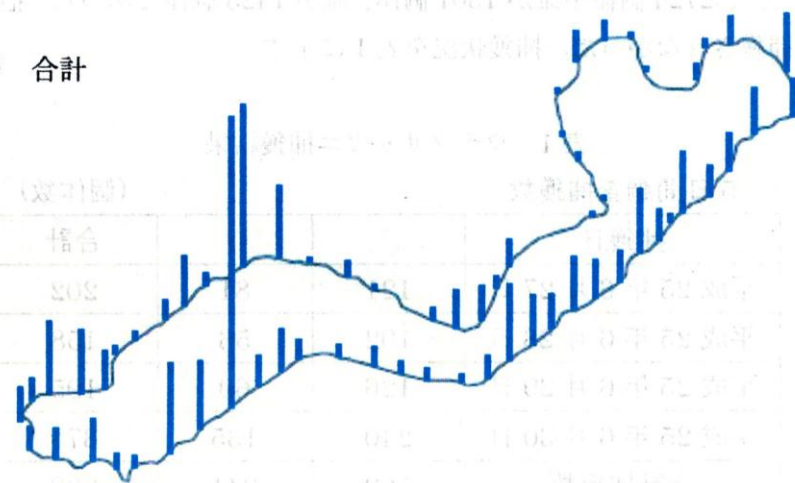
捕獲日	♂	♀	合計
平成 25 年 6 月 27 日	121	81	202
平成 25 年 6 月 28 日	102	56	158
平成 25 年 6 月 29 日	126	69	195
平成 25 年 6 月 30 日	240	135	375
合計捕獲数	589	341	930

10 日間調査捕獲数

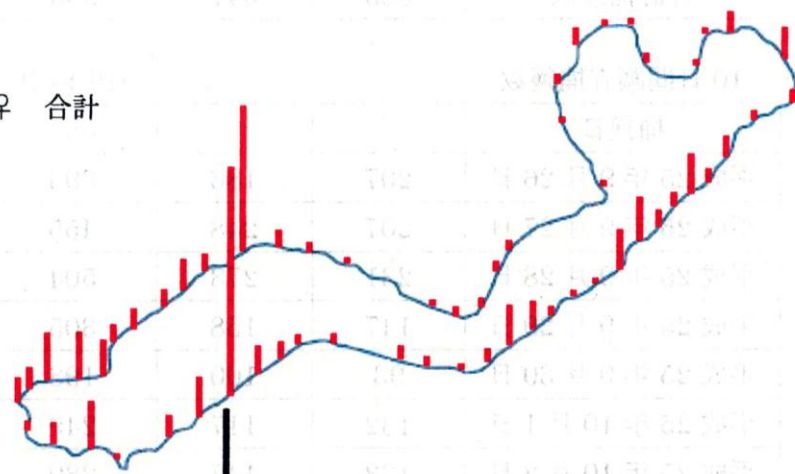
(個体数)

捕獲日	♂	♀	合計
平成 25 年 9 月 26 日	207	186	393
平成 25 年 9 月 27 日	207	248	455
平成 25 年 9 月 28 日	231	273	504
平成 25 年 9 月 29 日	147	158	305
平成 25 年 9 月 30 日	93	100	193
平成 25 年 10 月 1 日	132	117	249
平成 25 年 10 月 2 日	133	147	280
平成 25 年 10 月 3 日	100	123	223
平成 25 年 10 月 4 日	51	71	122
合計捕獲数	1301	1423	2724

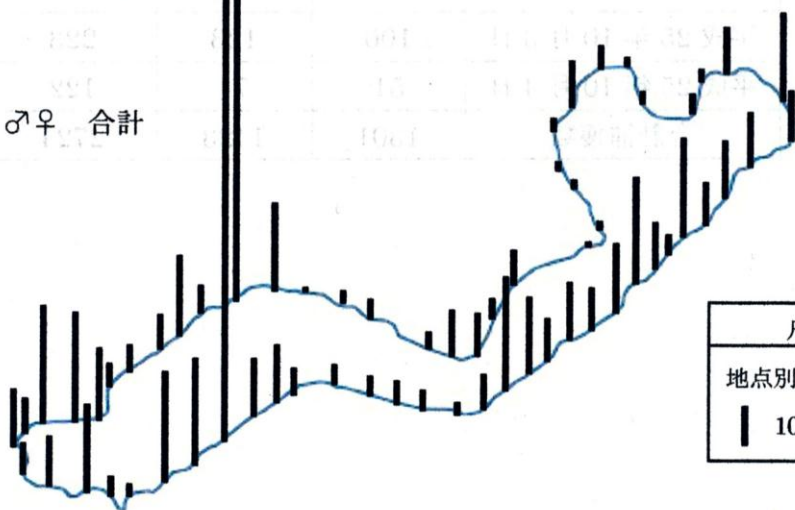
♂ 合計



♀ 合計

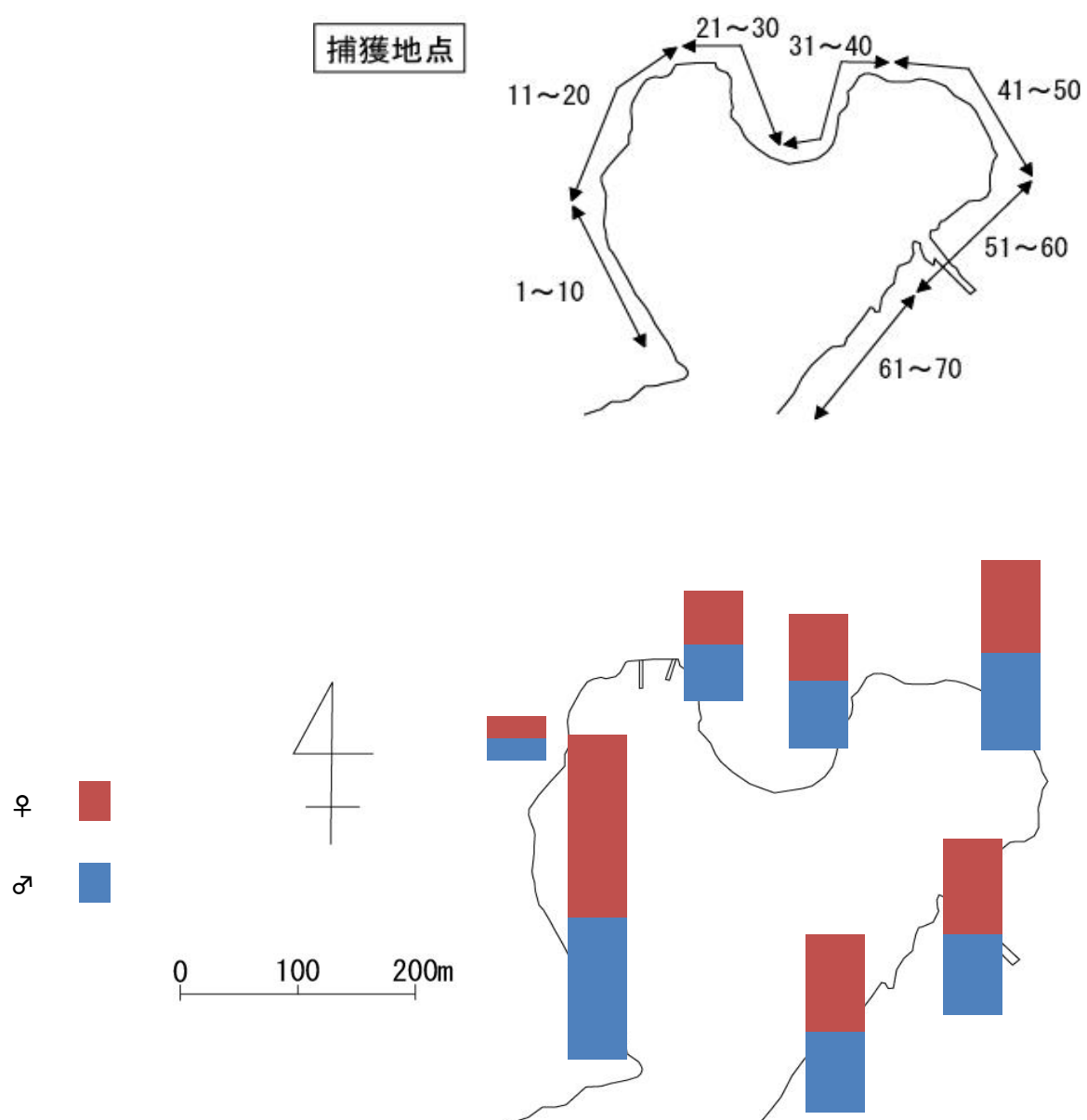


♂♀ 合計



凡例
地点別捕獲数
10 個体

図3. 雌雄別捕獲分布



地点	♂	♀	合計
1~10	280	358	638
11~20	115	116	231
21~30	157	147	304
31~40	166	165	331
41~50	222	207	429
51~60	172	203	375
61~70	189	227	416
合計	1301	1423	2724

図4. 春採湖北東部における捕獲状況

植物部門

平成 25 年度春採湖及び周辺的环境保全実施のための継続調査結果

春採湖における水生植物の動態Ⅲ

北海道教育大学釧路校 神田房行

はじめに

春採湖の水生植物について、筆者らは 2003 年から再調査を始め、2013 年まで 11 年間毎年調査を行ってきた。この間、水草の種数が減少し、湖での分布面積が毎年減少するなど余り良いとは言えない状態が続いていた。しかしながら 2008 年からマツモなどの水生植物の分布面積が回復してきた。

この報告ではこれまでの調査結果に 2013 年の調査結果を加え、総合的に考察した。

調査方法

春採湖での 2013 年度の調査は 2013 年 8 月 13 日におこなった。調査方法は春採湖の湖畔に沿ってゴムボート上から棒鉤で水生植物を採取し、水草を確認した。

結果と考察

今回採集された水生植物の分布を示した。今回採集された水生植物は以下の 3 種であった。

マツモ	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.
エゾノミズタデ	<i>Persicaria amphibian</i> (L.) S.F.Gray
ヒシ	<i>Trapa japonica</i> Florov

1986 年の調査と 2003 年～2013 年の 11 年間の調査結果を比較すると、2003 年から 2013 年ではイトクズモとヒロハノエビモの 2 種が全く採集されていない（表）。従ってこの 2 種は春採湖から絶滅したのではないと思われる。また、リュウノヒゲモが最近の 3

年間、2011 年～2013 年に採集されていない。リュウノヒゲモは量的には 1986 年当時と比べて非常に少なくなった。特に 2005 年から 2007 年までの間はかなり少なくなっていたが、2008 年～2010 年の調査ではかなり回復しているようにみられた (図 2)。しかし、最近の 3 年間は採集されなくなった。春採湖からの絶滅が危惧される。

マツモは 1986 年に比べ、2003 年から次第に減少し、2006 年、2007 年に採集されなくなった (表)。しかし 2008 年から徐々に回復してきており、2012 年には 2003 年を超えるくらいまで回復し、2013 年も 2012 年以上に分布面積が増加した。マツモの分布の様子は 1986 年当時と大きく異なり、湖の北東部には見られず、南西部の旧柏木小周辺を中心に大きな群落を形成している (図 1)。ただし、量的には 1986 年に比べると 1/3 程度である (図 2)。

ヒシは 2006 年と 2008 年には採集されなかったが、2010 年にはかなり回復してきた。しかし、2011 年から分布面積が急激に減少している (表, 図 2)。2013 年には柏木小学校の近くで僅かにみられたにすぎない。

エゾノミズタデは 1986 年当時と同じ所にいつも分布をしている。2006 年から他の地域でも見られるようになり、2011 年の調査では分布面積が以前より拡大している傾向が見られた。しかし、2012 年にはまた減少してきて、2013 年も同様であった (図 1, 図 2)。

水草全体としては 2007 年付近にかなり減少したが、2010 年まで回復してきたが、2011 年からはそれほど増加していない。特にリュウノヒゲモ、ヒシの減少が著しい。しかし、ヒブナの産卵水草であるマツモについては増加してきており、2013 年も 2012 年と同様かやや増加してきているのはいい傾向であると思われる (図 2)。

参考文献

- 神田房行 1986 春採湖の沈水, 浮葉, 浮遊植物. 釧路市教育委員会編, 天然記念物春採湖ヒブナ生息地保存対策調査中間報告書, 20-24. 釧路市.
- 神田房行 1988 1) 水生植物. 釧路市教育委員会編, 天然記念物春採湖ヒブナ生息地保存対策調査報告書: 25-41, 釧路市.
- 神田房行・新庄久志 1988 植物部門. 春採湖及び周辺の環境保全基礎調査報告書: 37-73. 釧路市.
- 神田房行 1989 春採湖の藻類とヒシの現存量の季節変動について. 釧路博物館報, No.318(Vol.): 5-8(41-44).
- 神田房行 1990 春採湖のクラドフォラの季節変動. 釧路博物館報, 325: 3-4.
- 神田房行 1995 春採湖の水草の生育環境条件について. 平成 6 年度春採湖及び周辺の

環境保全実施のための継続調査報告書：68-73. 春採湖調査会、釧路市..

神田房行 1996 リュウノヒゲモの分布について 平成 7 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査報告書：70-72. 春採湖調査会、釧路市.1996 年 3 月発行.

神田房行 2004 春採湖における水生植物の分布の再調査. 平成 15 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査結果 pp.1-8. 春採湖調査会、釧路市.

神田房行 2005 春採湖における水草の現在の分布と 1986 年調査との比較. 平成 16 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査報告書, 釧路市

神田房行 2006 春採湖の現状と問題点. 2006 年 2 月「春採湖の今を考える会」会議録：1-9, 北海道・釧路市・春採湖環境保全対策協議会

神田房行 2006 春採湖における水生植物の分布の年変動. 平成 17 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査結果 pp.1-5. 春採湖調査会, 釧路市.

神田房行 2007 春採湖における水生植物の衰退. 平成 18 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査結果 pp.1-5. 春採湖調査会, 釧路市.

神田房行 2008 春採湖における水生植物の分布面積の年変動. 平成 19 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査結果 pp.1-3. 春採湖調査会, 釧路市.

神田房行・小林史法 2009 春採湖における水生植物の多様性の年変動. 平成 20 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査結果 pp.1-3. 春採湖調査会, 釧路市.

神田房行 2010 春採湖における水生植物の分布の回復. 平成 21 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査結果 pp.1-3. 春採湖調査会, 釧路市.

神田房行 2011 春採湖における水生植物の 8 年間の分布変動. 平成 22 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査結果 pp.1-4. 春採湖調査会, 釧路市.

神田房行 2012 春採湖における水生植物の動態. 平成 23 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査結果 pp.1-4. 春採湖調査会, 釧路市.

神田房行 2013 春採湖における水生植物の動態Ⅱ. 平成 24 年度春採湖及び周辺の環境保全実施のための継続調査結果 pp.1-4. 春採湖調査会, 釧路市.

表1 春採湖の沈水、浮葉性の水草の種類とその出現の年変動.

植物種	1986 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
リュウノヒゲモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
エゾノミズタデ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
マツモ	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○
ヒシ	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○	○	○
イトクズモ	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ヒロハノエビモ	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
植物種数	6 種	4 種	4 種	4 種	2 種	3 種	3 種	4 種	4 種	3 種	3 種	3 種

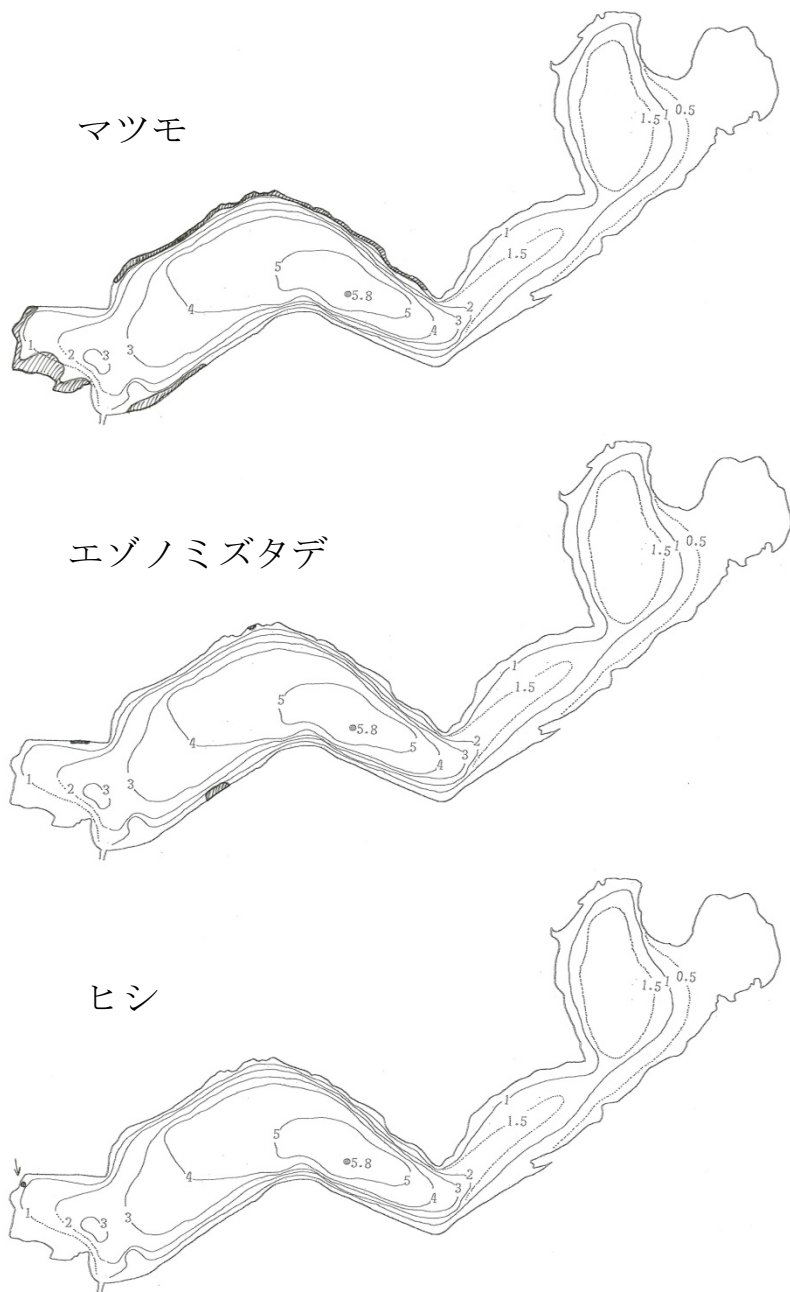


図1 2013年度、春採湖における3種の水草の分布.

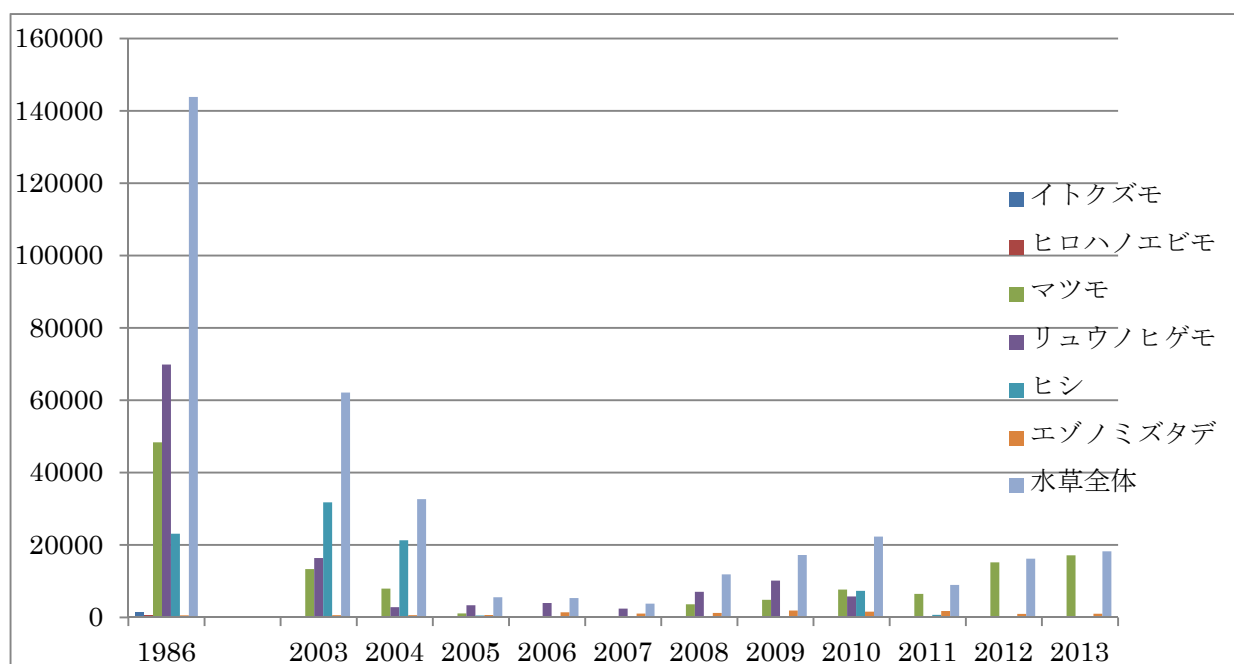


図2 春採湖における水草の分布面積の年変動. (単位は平方メートル)