

平成 2 7 年度

春採湖調査報告書

春採湖調査会

水質部門

平成 27 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 10 ページ～

平成 27 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 14 ページ～

植物部門

春採湖における水生植物の動態-2015 年度-

神田 房行 24 ページ～

水質部門

平成27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27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(水面より-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26年度の結果も付記)。またそれら主要項目ごとの4~11月の調査時の水質状況を図1に示す。水質汚濁の主要指標であるCOD(化学的酸素要求量)の27年の平均値は St.1 で8.0 mg/ℓ、St.2 で8.9 mg/ℓであった。26年に比較して St.1 で1.4 mg/ℓ、St.2 で1.6 mg/ℓ上昇した。2地点の平均値も8.5 mg/ℓで前年の6.9 mg/ℓより1.6 mg/ℓも上昇した(水質的には低下)。近年はCODが漸低傾向にあり、26年は2地点の平均値としては過去最低を記録したが、27年は一転して急上昇した。また他の主要な項目ではSS(懸濁物量)も平均値が前年の15.2 mg/ℓから18 mg/ℓに増加し、DO(溶存酸素)も12.9 mg/ℓから11.6 mg/ℓに低下して全般的に水質が低下した。ただしT-N(全窒素)やT-P(全リン)の栄養塩類は大きな変動は認められなかった。

CODの環境基準には調査結果の平均値ではなく75%値(年間の全調査値を低い順から並べた時の75%番目の数値。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8.7 mg/ℓ、St.2 で9.2 mg/ℓであった。26年と比較して St.1 で1.7 mg/ℓ、St.2 で1.9 mg/ℓ上昇し、2地点の平均値も26年の7.3 mg/ℓから9.0 mg/ℓと1.7 mg/ℓ上昇した。また前年までと同様に27年も各調査時ごとのCODが環境基準値(湖沼B類型の5 mg/ℓ以下)を観測したことは1回もなかった。なお暫定基準値(期間目標)の7 mg/ℓ以下を下回った回数は26年には St.1 で6回、

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
27 年 度	年平均値 (最小値~最大値)	St. 1	8.5(8.1~9.0)	11.8(8.6~14)	8.0(5.6~10)	8.7	11(7~18)
		St. 2	8.4(8.3~8.8)	11.3(8.6~13)	8.9(5.4~12)	9.2	25(10~31)
	境基準内 の調査回数	St. 1	3	8	0(1)		7
		St. 2	5	8	0(1)		2
St. 1 とSt. 2 の平均値 27年度環境基準適否			8.1~9.0 ×	11.6 ○	8.5	9.0 ×	18 ×
26 年 度	年平均値 (最小値~最大値)	St. 1	8.5(8.2~8.9)	13.1(11~16)	6.6(5.2~8.0)	7.0	10(5~18)
		St. 2	8.4(8.1~8.7)	12.8(10~17)	7.3(6.3~8.2)	7.6	21(9~32)
	境基準内 の調査回数	St. 1	6	8	0(6)		7
		St. 2	7	8	0(3)		2
St. 1 とSt. 2 の平均値 26年度環境基準適否			8.1~8.9 ×	12.9 ○	6.9	7.3 ×	15.2 ×
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 ⁻)		
27 年 度	年平均値 (最小値~最大値)	St. 1	0.73(0.39~1.3)	0.046(0.038~0.054)	523(279~992)		
		St. 2	0.80(0.67~0.9)	0.063(0.038~0.087)	481(232~906)		
	環境基準内 の調査回数	St. 1	7	8			
		St. 2	8	8			
St. 1 とSt. 2 の平均値 27年度環境基準適否			0.76 ○	0.055 ○	502		
26 年 度	年平均値 (最小値~最大値)	St. 1	0.75(0.46~1.4)	0.049(0.029~0.079)	224(91~418)		
		St. 2	0.78(0.60~1.2)	0.062(0.041~0.083)	194(84~366)		
	環境基準内 の調査回数	St. 1	6	8			
		St. 2	7	8			
St. 1 とSt. 2 の平均値 26年度環境基準適否			0.76 ○	0.056 ○	209		
環 境 基 準 値			1 以下	0.1以下			

※ ○は基準値内、×は基準値外。CODの環境基準内数の()内の数値は暫定基準値の7(mg/ℓ)以下の回数を示す。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。

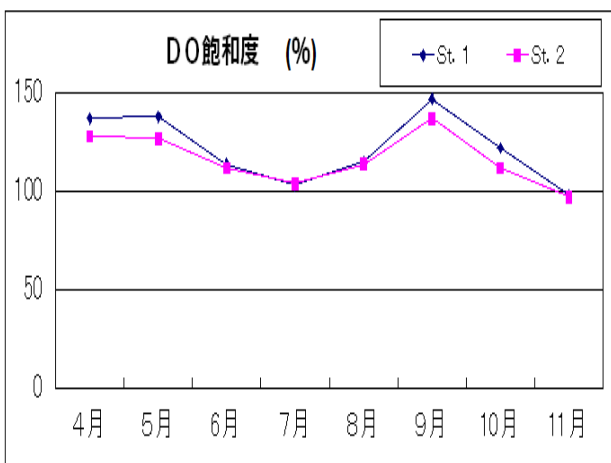
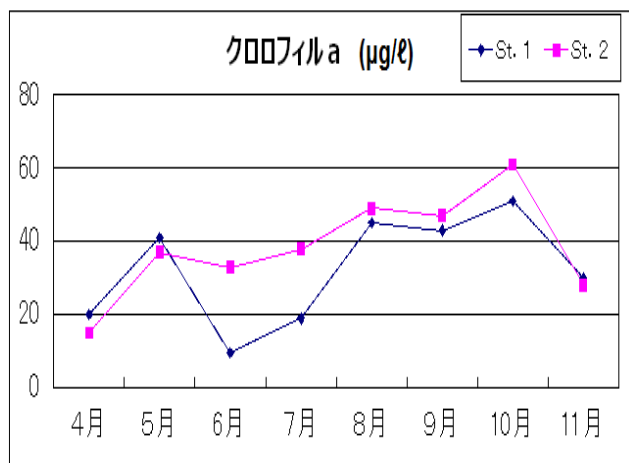
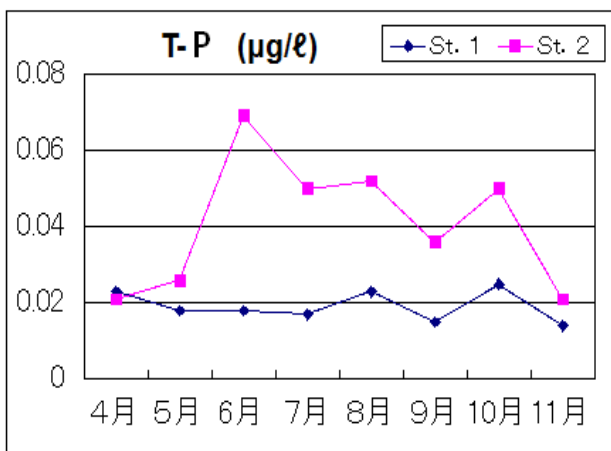
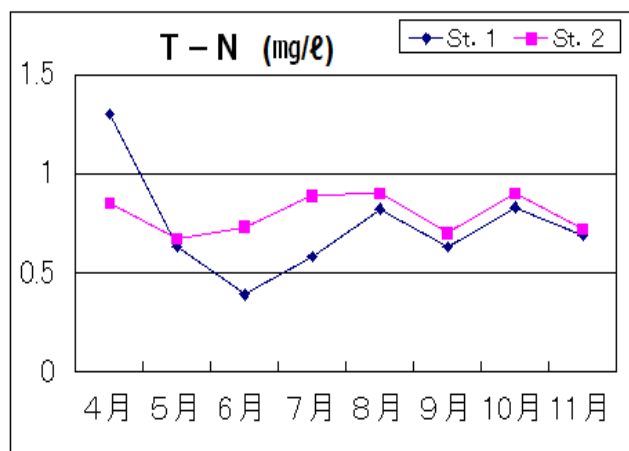
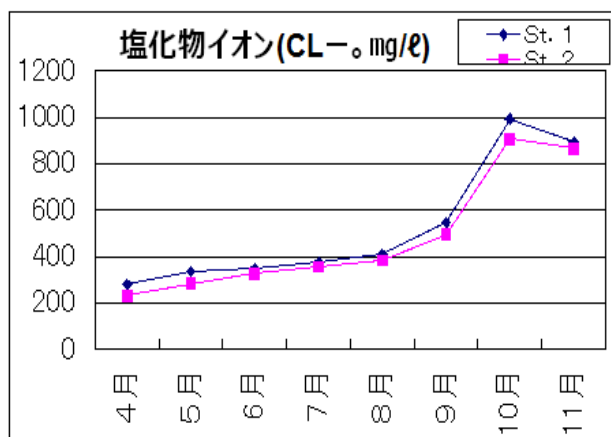
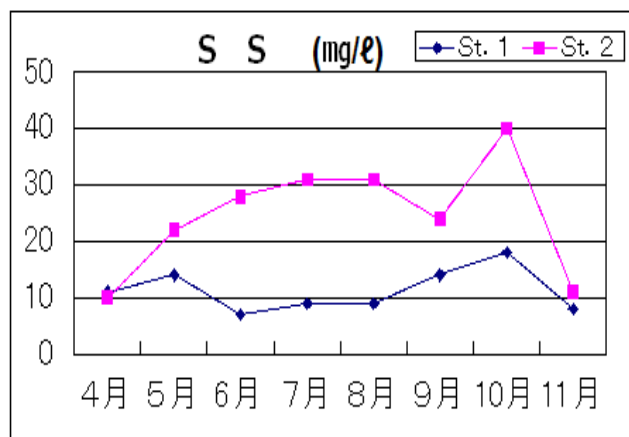
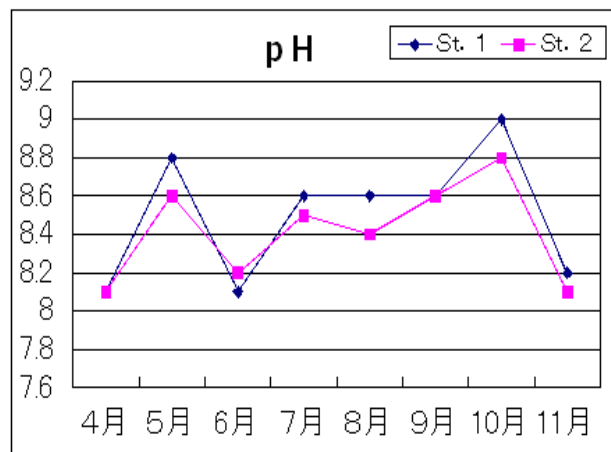
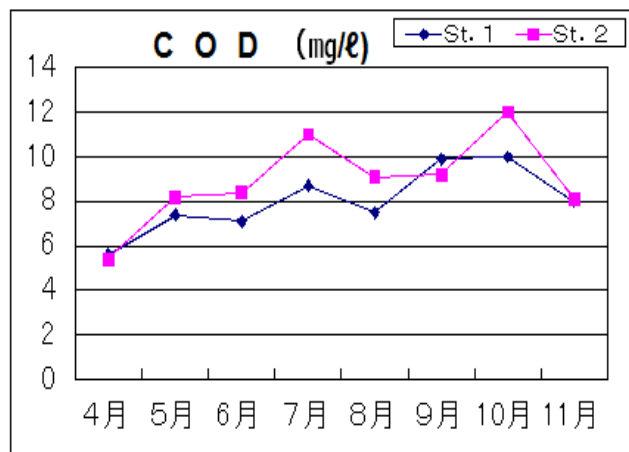


図1. 表層水の水質 (St. 1、St. 2)

St. 2 では3 回観測されてこれまでで最も多かったが、27 年は St. 1、St. 2 とともに1 回観測されたのみに留まった。

他の主要項目では pH が調査回数のなかで St. 1 で5 回、St. 2 で3 回環境基準値(6.5～8.5)を超え、26 年の St. 1 で2 回、St. 2 で1 回だったのに比較して基準値を超えた回数が増えた。なお pH の平均値は St. 1 で8.5、St. 2 で8.4 で8.5 以内には留まったが、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。SS の平均値は St. 1 では11 mg/ℓで環境基準値(15 mg/ℓ以下)内にあったが、St. 2 では25 mg/ℓで基準値を10 mg/ℓ上回ったため、2 地点の平均値は18 mg/ℓと算出され基準値を超えた。なお基準値内の観測回数が St. 1 で7 回、St. 2 で2 回であった。DO、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 と T-P は調査の全回とも基準値を達成したが、T-N のみは St. 1 にて1 回基準値を超えた。なお環境基準にはないが塩分(Cl⁻。塩化物イオン。以下同)は2 地点とも前年より著しく上昇し、2 地点の平均値では26 年の209 mg/ℓから502 mg/ℓへ2.5 倍増となった。

図1 のCOD の月別変動をみると、St. 1 で5.6～10 mg/ℓ、St. 2 では5.4～12 mg/ℓの範囲で変動した。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、例年融氷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ム(植物プランクトンの大増殖)現象がみられ、それにつれて生成された有機物で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27 年は例年とは異なり、全般的には4 月から10 月に向けて高くなる傾向を示した。26 年も春から秋に向けて漸増する傾向を示したが、27 年はその傾向がより顕著であった。そのなかで7 月(調査日は7 月15 日)は平均気温が高く、降水量が少なく日照時間も多かった(図2～4 参照)影響でCOD 値は高くなり、さらに10 月(調査日は10 月23 日)にも好天が続いてCOD 値が高くなった(この時はpH、SS、クロロフィルa も年間最高値)。

また表層の塩分は、例年は融雪・融氷期の春先に低下し、その後上昇して降雨期の夏季に再び低下し、好天の続く晩秋季には再上昇する傾向を示す。しかし27 年の水質で特徴的だったのは塩分が春から秋に向けて増加傾向を続けたことである。4 月には St. 1、St. 2 とともに200 mg/ℓ台で例年に近かったが夏季にも減少せず、特に10 月には St. 1 で998 mg/ℓ、St. 2 でも906 mg/ℓもの高塩分を記録した。11 月にはいずれも800 mg/ℓ台に下降したが、それでも近年のなかでは極めて高い現象を示した。

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。平均

表－2. 4～11 月の月平均気温、月降水量、月日照時間。(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	27年2	5.5	9.6	12.5	17.7	18.4	16.2	10.5	4.0	11.8
	6年	4.2	9.3	13.8	17.6	19.1	15.9	10.2	5.3	11.9
	平年	3.7	8.1	11.7	15.3	18.0	16.0	10.6	4.3	11.0
降 水 量	27年2	86.5	56.5	94.0	38.0	134.5	242.0	79.0	158.5	889.0
	6年	101.5	114.0	191.5	153.5	212.5	66.5	79.0	49.5	968.0
	平年	75.8	111.9	107.7	127.7	130.8	155.6	94.6	64.0	868.1
日 照 時 間	27年	172.6	233.2	129.0	154.9	120.8	158.4	220.2	130.6	1,319.7
	26年	265.0	180.5	98.5	118.1	155.9	168.0	196.6	181.3	1,363.9
	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

気温は4月から9月まで平年を上回って推移し、10～11月はやや低下した。4～11月の平均気温も平年より若干上回った。降水量の推移では7月は平年の30%ほど少なかったが、9月は240mmを超えて平年より60%近く多かった。これは台風17号(9月19日の日降水量が152mm)の影響に因る。11月も断続的な降雨に因り、例年なら好天の続く時期にもかかわらず降水量は大幅に増加した。ただし4～11月の総降水量はほぼ平年並みであった。日照時間は4～11月の合計では平年を90時間ほど上回った。そのなかで5月が45時間、7月が50時間弱、10月が40時間ほど平年を上回ったが、降雨の続いた11月は35時間余下回った。

図2に旬平均気温を示す。4月上旬から8月上旬までは6月下旬を除いて平年を上回る高気温で推移した。そのなかで気温上昇期の4月下旬～6月中旬と最高温期の7月中旬～8月上旬には平年を2～3℃上回ることが多かった。

図3に旬平均の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7月下旬には日平均で1時間に満たなかった(0.94時間)。この7月下旬は高気温にもかかわらず曇天や降雨日が多かったことに因る。

旬別の降水量を図4に示す。そのなかで9月中旬の降水量が飛び抜けて多いが、これは前述のとおり台風17号通過の影響に因る。また8月上旬の降水量は8月10日の66.5mm(1時間当たり48mmもの記録的集中豪雨)の降雨に起因する。6月上旬にも2度の大雨があり、11月には各旬とも40～60mm台の降雨が続いた。これに対し6月中旬から7月中旬までは極めて降雨が少なく、曇天

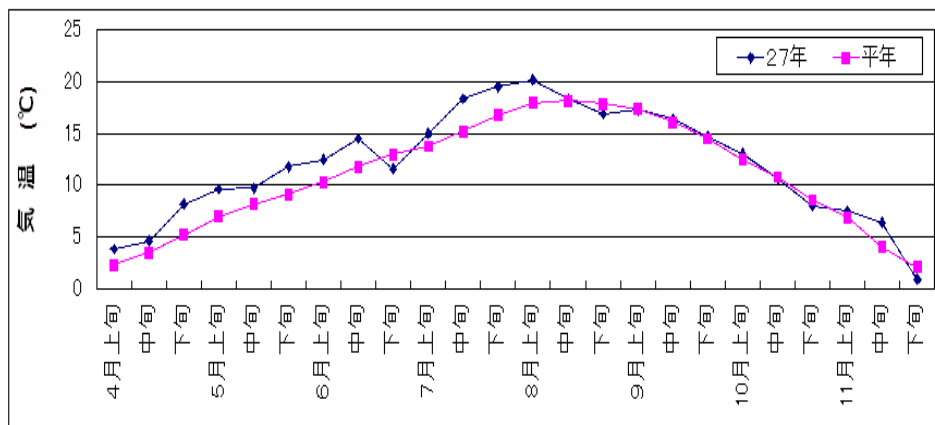


図2. 4～11月の旬平均気温

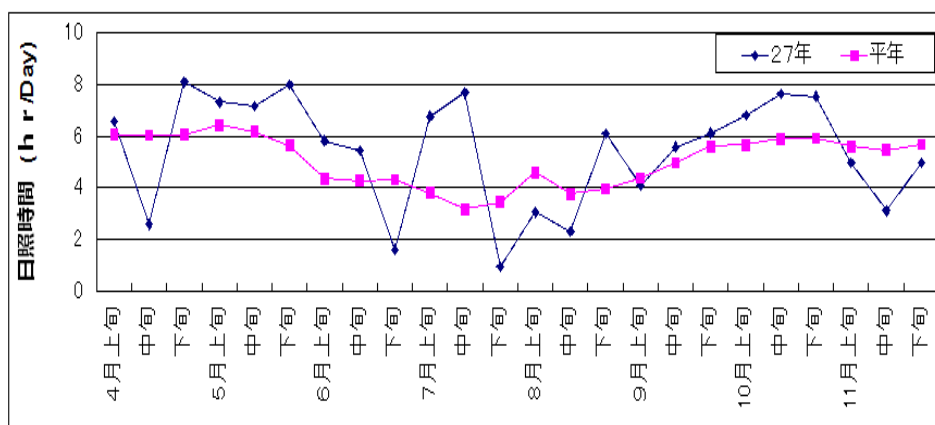


図3. 4～11月の旬平均日照時間(1日当たり平均時間)

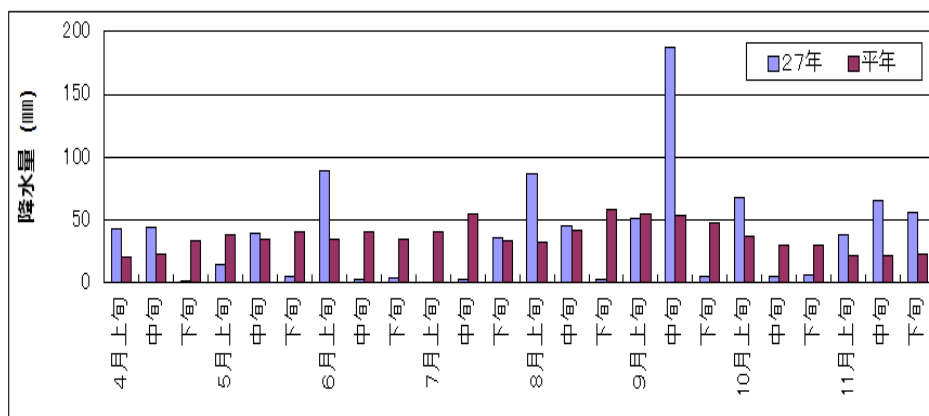


図4. 4～11月の旬別降水量

の続いた6月下旬を除いては日照時間も長かった。

図5に平成3年以降の過去25年間の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

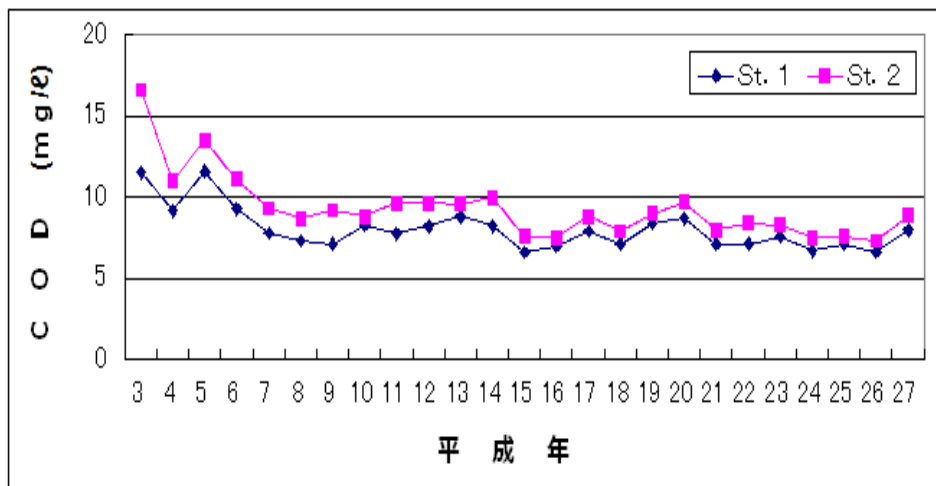


図5. 表層水のCODの経年変動

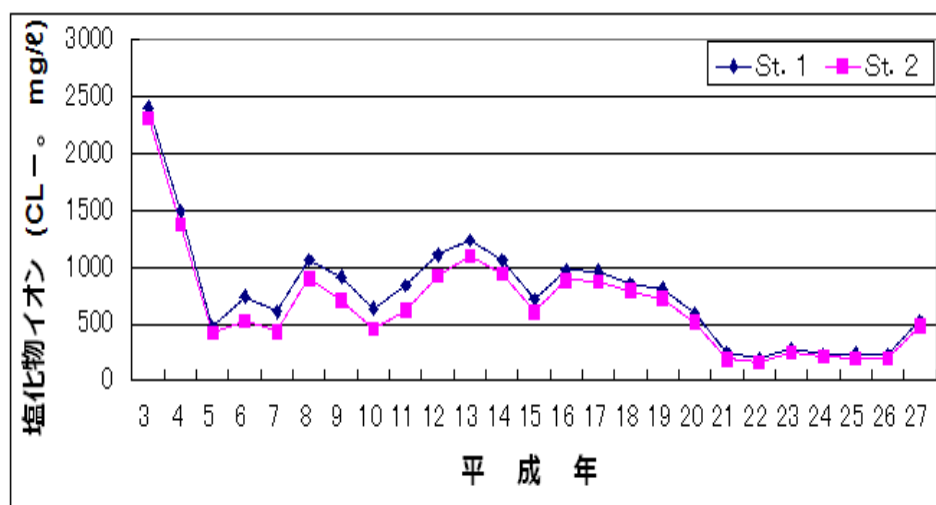


図6. 表層の塩分(塩化物イオン)の経年変動

値まで低下し、26年はSt. 1とSt. 2の平均値が15年をも下回る過去最低を記録した。しかし27年は前述のとおりここ数年の低下傾向から一転して上昇し、21年以降で最も高くなった。

図6に平成3年以降のSt. 1およびSt. 2における表層水の年平均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た。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年に過去最低の塩分になった(St. 1で191 mg/ℓ、St. 2で164 mg/ℓ)。23年に幾分上昇したものの、その後はほぼ漸減傾向を示して来たが、CODと同様に27年は急上昇して500 mg/ℓ前後に達し、20年当時とほぼ同値となった。このように27年にCOD、塩分とも急上昇した要因としては次のようなことが推察される。

前述の図2に示すとおり、10月調査時において塩分が急上昇したが、これは海水の逆流に因る上昇のみならず(海水逆流については後述)、10月における荒天の影響が多かったものと考えられる。10月上旬に最大瞬間風速が30m/sを超えたのが延べ3日(最大値は37.7m/s)、またその他に20m/sを超えた日も5日観測されるなど著しい荒天続きで、湖水に激しい擾乱作用が起きて湖底付近から高塩分水が表層付近まで上昇したのと考えられる。この底層の高塩分、高COD水が表層

水に混入した影響に因り、表層水の塩分、CODとも急上昇したものと推察された。底層水に高濃度に溶存している窒素やリンなどの栄養塩類も10月には上昇した。ただし10月はこのような要因で急上昇したと思われるが、4月から9月までもCOD、塩分とも漸増傾向が続いた。この年間を通じた漸増傾向の要因は明確ではない。

2. 各水質項目の相関

27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。処が27年はCODとpH、クロロフィルa、塩分、SSは比較的強い正相関を示したが、DO飽和度との相関はなかった。これは前述のとおり底層水の影響を受けたが、底層水は無酸素状態であり、それが表層水のDOを低める影響を及ぼしたことに因るものと推察される。その他の項目ではpHとSS、クロロフィル及びSSとクロロフィルは強い正相関を示したが、他の関連は強くはなかった。特にDO飽和度は他の項目と負相関も多く、底層水の影響が認められた。

表-3. 主要調査項目間の相関係数(r)

項 目	地 点	pH	クロロフィルa	Cl ⁻	SS	DO飽和度
COD	St. 1	0.68	0.56	0.63	0.54	-0.00
	St. 2	0.76	0.86	0.50	0.87	-0.03
DO飽和度	St. 1	0.22	0.34	-0.30	0.60	
	St. 2	-0.27	-0.00	-0.47	-0.13	
SS	St. 1	0.77	0.73	0.40		
	St. 2	0.75	0.87	0.19		
Cl ⁻	St. 1	0.33	0.49			
	St. 2	0.23	0.45			
クロロフィルa	St. 1	0.80				
	St. 2	0.80				

項 目	地 点	COD	クロロフィルa	Cl ⁻
T-N	St. 1	-0.41	0.14	-0.00
	St. 2	0.37	0.27	0.01
T-P	St. 1	-0.17	0.29	0.01
	St. 2	0.54	0.47	-0.08

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27年の各調査時の水質を表-4に示す(26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27年の水質についても表-5に示した。なお27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3.0 mg/lで、前年と比較して0.2 mg/l上昇した。なお豪雨のあった8月や断続的な降雨が続いた11月などでも水質的には大幅な変動は認められなかったが、これは春採川が小河川のため、降雨で増水しても流量が平常に戻るのも早く、観測日にまでその影響が残らなかったためと考えられる。その他の項目ではDOの平均値が26年の13 mg/lから11 mg/lへとやや低下したが、SSやT-N、T-Pなどは26年とほぼ同程度で推移した。

春採川とSt. 2の相関をみると、27年はT-Pがやや強い正相関を示したが、他の項目の相関性は弱かった。春採川のT-N、T-PとSt. 2のCODの相関も弱く、春採川から流出する栄養塩類が湖奥の植物プランクトンの増殖に影響している要因も小さかったものと推察される。

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
D O	27年	13	11	11		10		11	12	11
	26年	15	12	12		12		13	13	13
C O D	27年	2.3	3.8	3.3		3.2		2.9	2.4	3.0
	26年	3.7	2.7	2.0		2.6		2.7	2.9	2.8
S S	27年	3	2	3		1		2	1	2
	26年	2	2	2		1		2	1	2
T－N	27年	1.5	1.4	0.62		1.4		1.7	1.6	1.7
	26年	1.5	1.5	2.0		1.8		2.6	1.4	1.6
T－P	27年	0.024	0.016	0.036		0.021		0.018	0.011	0.021
	26年	0.018	0.019	0.021		0.018		0.028	0.016	0.020

表－５．春採川と St. 2 の水質

(mg/ℓ)

年	27年平均		26年平均	
地点	春採川	St. 2	春採川	St. 2
D O	11	11	13	13
C O D	3.0	8.9	2.8	7.3
S S	2	25	2	21
T－N	1.4	0.80	1.6	0.78
T－P	0.021	0.063	0.020	0.062

※ 備考

平成27年の春採川と St. 2 における調査項目の相関係数(r)

C O D : r = 0.31 (0.08)

S S : r = -0.08 (0.16)

T－N : r = 0.38 (-0.71)

T－P : r = 0.71 (0.47)

※ 春採川の T－N と St. 2 における C O D の相関係数 : r = 0.18 (26年 -0.40)

春採川の T－P と St. 2 における C O D の相関係数 : r = -0.17 (26年 -0.08)

４．塩分躍層

湖心(湖内の最深部で、水深 5.2m 地点)における 27 年度の 6 月から 3 月までの EC (電気伝導度) と DO の水深 0.2m ごとの測定結果から塩分躍層と DO 躍層を推算したのが表－６である(26 年度分も付記)。27 年の水質調査期間の 6～11 月における躍層は EC が 2.6～3.6m (平均 3.00m) で、26 年の平均 3.70m から 70cm ほど浅くなった。そのなかで 10 月が 2.6m と最も浅かったが、これは前述のとおり荒天に伴う湖水の擾乱作用による高塩分の底層水の混入影響に因るものと考えられ、表層の塩分も 10 月には 1,000 mg/ℓ 弱まで倍増した。同期間の DO 躍層も 2.6～3.4m (平均 2.87m) で、26 年より 80cm も浅くなった。3 月までの年度平均値も EC、DO とも 2.98m で、26 年と比較して 80cm 弱浅くなった。

平成 5 年度以降の年平均の EC および DO の躍層の変動について図 6 に示す。平成 18 年までは EC で 2.5m 層、DO で 2.7m 層前後で推移した。それが新たに設置された潮止め堰に依り、海水の逆流が減少して以後は躍層が約 1m 下がり、3.5m 前後で推移して来た。また堰の設置以前は EC が DO に比べて常に 0.2～0.5m ほど浅かったが、設置以後は双方の差異が極く小さくなり、ほぼ同値かむしろわずかながら EC の方が深い傾向を示すようになった。これは堰の設置による

表－６．最深部の EC および DO 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
27年度	EC	3.6	3.4	2.8	2.8	2.6	2.8	3.0	3.2	2.8	2.8	2.98	3.00
	DO	3.4	2.8	2.8	2.6	2.8	3.0	3.2	3.2	3.0	3.0	2.98	2.87
	Cl	349	377	409	544	992	895						594
26年度	EC	3.4	3.6	3.6	3.6	3.8	4.2		3.8	3.8		3.73	3.70
	DO	3.4	3.0	3.4	3.8	4.0	4.4		4.2	4.0		3.78	3.67
	Cl	191	139	91	153	271	418						211

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

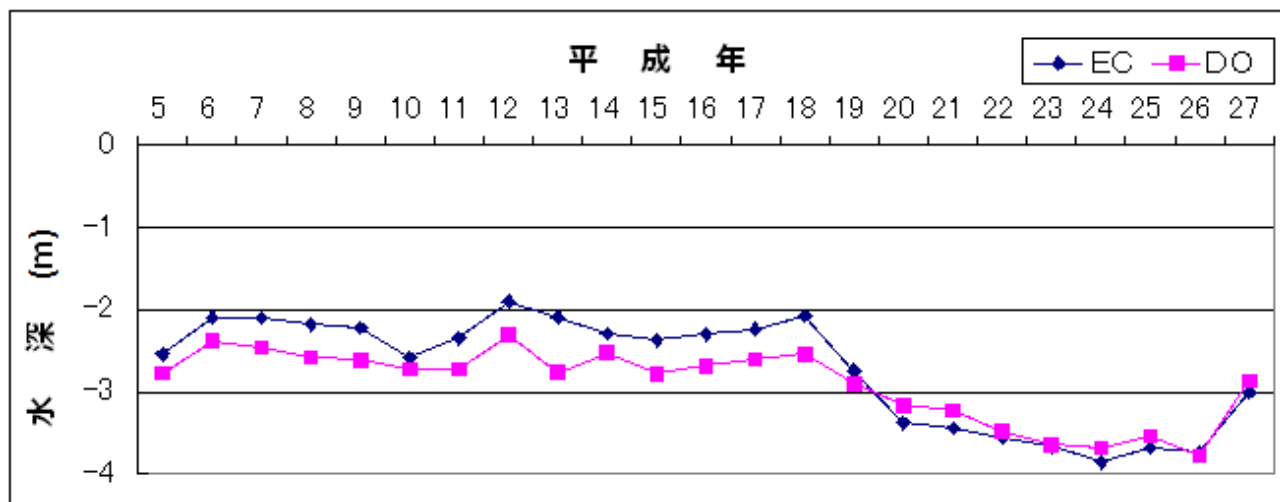


図 6. EC・DOの躍層の経年変動

塩分躍層の低下(水質的には向上)がより顕著になっていることを示している。24年度にECが3.88m、DOが3.68mとなっていずれも過去最深を記録したが、26年度はECは24年度より浅かったが、DOは24年度よりも0.1mほど深くなって過去最深記録を更新した。しかしながら27年度はEC、DOとも3m以浅と著しく浅くなり、19年度当時とほぼ同値となった。

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。27年度の月別結果を表7に示す(26年度も付記)。27年度は総逆流日数は74日で26年の85日より10日ほど少なく、また逆流量も26年度の165.4 m³から108.3 m³に減少した。ただし27年度の10月は40.4 m³と著しい逆流が観測されたが、これは上述の10月上旬の荒天と重なり、表層水の高塩分化に影響を及ぼしたものと考えられる。ただし4～9月間の逆流は多量ではなく、表層塩分の4～9月における漸増に海水の逆流が影響を及ぼしたとは考えにくい。

表7. 春採湖潮止堰における月別逆流量

(単位 m³)

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
27年度	0.8	11.5	8.3	8.3	13.6	19.7	40.4	1.5	0.5	0.3	2.9	0.5	108.3
逆流延日数	1	9	8	11	14	9	14	1	2	1	3	1	74
26年度	56.8	14.9	13.5	19.4	14.5	6.5	7.2	5.3	7.6	12.0	0.4	7.5	165.4
逆流延日数	4	12	8	8	16	6	10	3	7	8	1	2	85

要 約

春採湖の水質は、26年にはCOD値がSt. 1とSt. 2の年間平均値が6.9 mg/ℓで過去の最低を記録し、水質的な向上が認められた。しかし27年は一転し、CODの2地点の平均値が8.5 mg/ℓまで上昇して平成21年以降では最高値を示した。この要因としては10月における著しい荒天で、湖水の擾乱作用による底層水の表層水への混入や外海水の逆流などに因る高塩分水の影響が多であったものと推察される。CODが10月にはSt. 1で10 mg/ℓ、St. 2で12 mg/ℓもの高値が観測され、その影響が11月にも及んだ。しかしながら4～9月においても、海水の逆流量が少なかったにもかかわらず表層塩分が漸増を続けた要因については明確ではない。8月や9月には観測前に

降水量が多かったが、それにもかかわらず表層塩分は漸増を続けた。塩分の増加に伴ってECやDOの躍層も前年までと比較して1 m近く浅くなり、それだけ湖面からの淡水層が狭くなったことを示した。27年のCODや塩分の上昇が荒天などの影響に因る一過性なものか、それとも次年度以降にも継続するものか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 27 年度春採湖調査報告書

針生 勤（元釧路市立博物館）

I. ヒブナ・フナの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 27 年 6 月 17 日

3. 場所

図 1 に示すように、湖岸一帯において調査場所 26 地点を設定し、産卵状況を調査した。

4. 結果と考察

- (1) No. 2、4、10、13 および 17 の計 5 地点のみで産卵を確認した(図 1)。
- (2) 産卵巣は、No. 2 と 4 の地点の人工水草であった。No. 5 も人工水草であるが、6 月 17 日の調査時には産卵が確認されなかったが、これ以前の調査では産卵が確認されていた。
- (3) その他の産卵巣としては No. 10 と 13 のマツモであり、No. 17 のエゾノミズタデなどであった。
- (4) このように、昨年同様湖岸一帯における沈水植物はほぼ消滅していることから、産卵環境は極めて悪化しているものと考えられた。

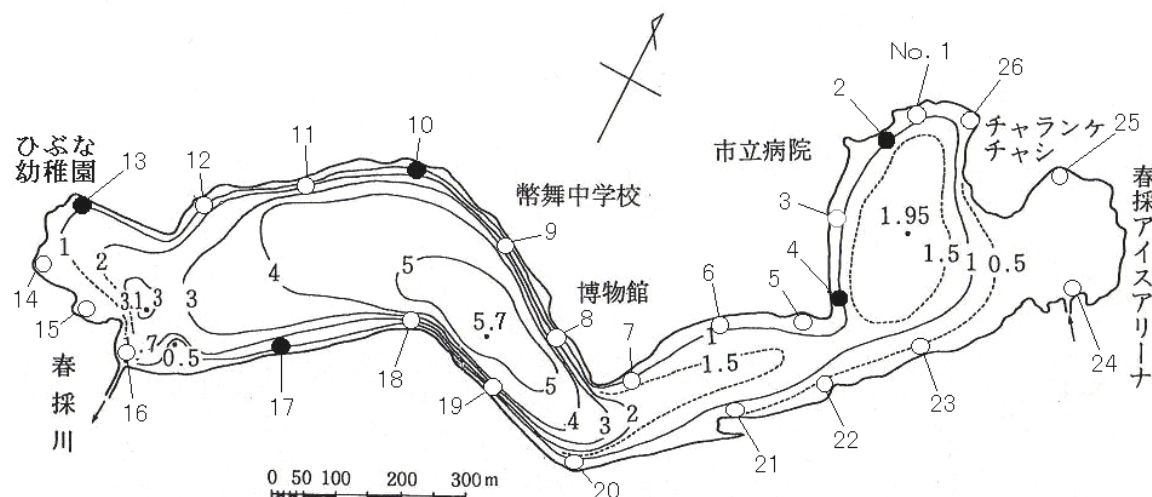


図 1. 春採湖におけるヒブナ・フナの産卵調査地点。黒丸は産卵が確認された地点。

表 1. 2015 年 6 月 17 日 (天候：曇り、午前 11 時の気温 17.8℃) に実施した春採湖におけるヒブナ・フナの産卵調査の結果。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。

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
No. 1	11:08	20.9	ヨシの根	なし	ヨシ
<u>No. 2</u>	11:20	21.0	人工水草	卵確認 (2 本)	ヤラメスゲ
No. 3	11:45	21.1	枯ヨシの根・茎	なし	ヨシ
<u>No. 4</u>	11:54	20.7	人工水草	卵確認 (3 本)	ヨシ
No. 5	12:08	21.2	人工水草	なし	ヨシ
No. 6	12:33	20.8	ヨシの根・茎	なし	ヨシ、ヤラメスゲ、エゾノミズタデ
No. 7	13:02	21.0	スイレンの葉	なし	スイレン、ヨシ
No. 8	13:12	21.1	枯ヨシの根	なし	ヨシ、ヤラメスゲ
No. 9	13:24	21.0	ヨシの根	なし	ヨシ
<u>No. 10</u>	13:36	21.1	マツモの断片 (多)	極僅か	ヨシ、ヤラメスゲ、マツモ断片 (多)
No. 11	13:47	20.1	枯ヨシの茎	なし	ヨシ
No. 12	13:58	21.1	マツモ	なし	マツモ断片
<u>No. 13</u>	14:14	20.7	マツモ断片 (多)	極僅か	ヨシ、マツモ断片
No. 14	14:27	21.1	ヤラメスゲ、マツモ断片	なし	ヨシ、ヤラメスゲ
No. 15	14:35	21.3	マツモ断片	なし	ヨシ、マツモ断片 (多)
No. 16	14:45	20.5	ロープ、ヨシの茎	なし	ヨシ
<u>No. 17</u>	15:02	21.0	エゾノミズタデの葉	少量	エゾノミズタデ
			枯ヨシの根	僅か	
No. 18	15:16	20.6	枯ヨシの根	なし	ヨシ
No. 19	15:27	20.7	枯ヨシの根	なし	ヨシ
No. 20	15:36	20.1	枯ヨシの根・茎	なし	ヨシ
No. 21	15:52	20.8	枯ヨシの根	なし	ヨシ
No. 22	16:00	20.8	ヨシの根・ロープ	なし	ヨシ
No. 23	16:10	20.9	枯ヨシの茎	なし	ヨシ
No. 24	16:20	21.2	枯ヨシの根	なし	ヨシ
No. 25	16:28	21.7	枯ヨシの根	なし	ヨシ
No. 26	16:40	21.4	枯ヨシの根	なし	ヨシ、ヤラメスゲ、フトイ

Ⅱ. 人工水草における産卵調査の結果について

1. 目的

近年、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. 期日

平成 27 年 6 月 6 日～6 月 24 日

3. 調査方法

春採湖岸の 3 か所(図 2)において 6 月 2 日に実際の水草に代わる産卵巣(卵を産みつける物体)として長さ 1.5m、葉状の長さ 20 cm のプラスチック製の人工水草を St. 1 に 80 本、St. 2 と St. 3 にそれぞれ 60 本、計 200 本を設置し、水面下表層に沈め、約 5 日おきに産卵状況を観察した。

4. 結果と考察

- (1) 6 月 6 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)。
- (2) 今年度は産卵のピークが 6 月上旬から中旬であったと思われる。
- (3) 産卵期間中における産卵が確認された人工水草の総本数は 97 本であり、設置した人工水草 200 本のうち、全体の 48.5% が産卵場所として利用されており、産卵率は昨年より多い結果となった。

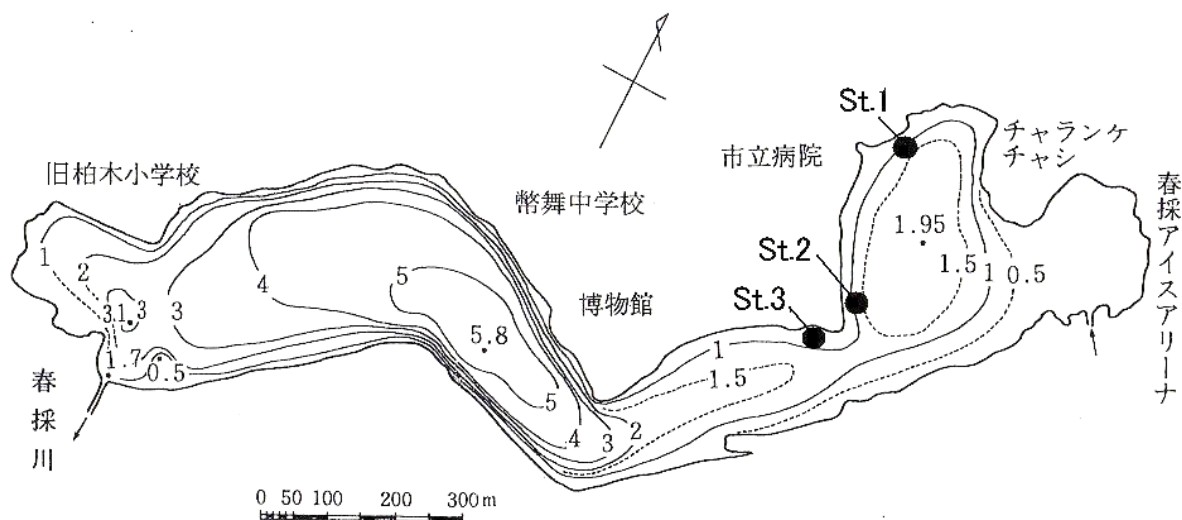


図 2. 人工水草の設置場所 (St. 1～St. 3)

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	観察記録
6 月 2 日	晴れ	St. 1	80 本設置・水面沈下
		St. 2	60 本設置・水面沈下
		St. 3	60 本設置・水面沈下
6 月 6 日	曇り	St. 1	10 本産卵
		St. 2	35 本産卵
		St. 3	40 本産卵
6 月 11 日	曇り	St. 1	4 本産卵
		St. 2	40 本産卵
		St. 3	16 本産卵
6 月 17 日	曇り	St. 1	2 本産卵
		St. 2	3 本産卵
		St. 3	1 本産卵
6 月 24 日	晴れ	St. 1	産卵なし
		St. 2	産卵なし
		St. 3	産卵なし

平成 27 年度春採湖調査会報告

春採湖ウチダザリガニ捕獲事業推進委員会

蛭田眞一（北海道教育大学）

平成 27 年度春採湖ウチダザリガニ捕獲事業報告について

平成 27 年度における春採湖ウチダザリガニ捕獲事業は、昨年度と同様に業務を委託された 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 年度の生息数踏査結果を受けての第 5 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 27 年度は、昨年度と同じ様式での捕獲を試みたが、10 月 2 日及び、3 日に実施予定であった春採湖北東部における捕獲は天候不良のため中止とした。ただし、補完調査として 10 月 26 日に漁具の設置を行い、その引き上げを 10 月 27 日に実施した。

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 29～10 月 7 日（10 月 2 日、10 月 3 日を除く）及び 10 月 27 日に平成 22 年度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、928 個体（雄 540、雌 388）が捕獲され、9 月 29 日～10 月 7 日の湖北東部における捕獲では 1788 個体（雄 938、雌 850）が捕獲された。また、補完調査によって 184 個体（雄 125、雌 59）が捕獲された。今年度は計 2900 個体を春採湖から排除したこととなる。昨年度は計 2889 個体が捕獲されているので、ほぼ同数という結果になった（表 1）。

6 月 16 日～19 日に実施した湖岸全域における捕獲作業において、抱卵個体および稚エビを腹部に抱えた雌個体（以下 抱仔個体）が 1 個体捕獲された。昨年度の同時期の捕獲作業では抱卵個体が 18 個体捕獲されており、これは今年度の調査時期が昨年度より約 10 日遅かったため、多くの雌個体が抱仔を終え、稚エビを放していたことが要因であると考えられる。

また、10 月 27 日に実施した補完調査では 10 個体の抱卵個体が捕獲された。9 月 29 日～10 月 7 日の調査では、抱卵個体 1 個体と交尾後と考えられる雌 4 個体（精苞の付着している個体）が確認された。ウチダザリガニでは、交尾・産卵は秋期に行われることが知ら

れているが、今年度の調査結果は、春採湖における交尾・産卵は9月～10月であることを示している。

3. 湖岸全域調査（図3）

湖岸全域での捕獲数は今年度 928 個体で、これは昨年度（104 個体）と比較すると非常に大きな値で、平成 25 年度の 930 個体とほぼ同じ値である。平成 25 年度の捕獲作業は 6 月 27 日～30 日で、今年度よりも捕獲時期が遅かった。

捕獲個体数が少なかった平成 26 年度では抱卵・抱仔個体が 18 個体で、今年度の抱仔 1 個体、平成 25 年度の抱卵・抱仔 0 個体と比較すると多くの抱卵・抱仔個体が捕獲されている。このことから、6 月における捕獲個体数は雌個体の抱卵・抱仔時期に大きく影響を受け、今年度及び平成 25 年度は、抱卵・抱仔時期を終えていたため、ウチダザリガニ（特に雌個体）の活動が活発になり、捕獲数が増加したものと考えられる。

図4に示されているが、全長 100～110 mm の個体が多く捕獲されている。昨年度の考察でもふれたように、今年度も大型個体（全長 130 mm 以上）は少なかった。また特記すべき点としては、全捕獲個体のうち 80 mm 以下の個体の割合が平成 23 年度に次いで大きな値となっている（表2）。ウチダザリガニの性的成熟サイズが 80 mm 前後であるので、今年度の捕獲では性的成熟前の個体を多く捕獲したことになる。これまでの捕獲作業によって大型個体が除去されたことにより、トラップで捕えられる性的成熟前の個体の割合が高くなってきた可能性が考えられるが、今後も検討が必要である。

4. 湖岸北東部調査（図5）

春採湖北東部では、今年度は昨年度の捕獲数 2785 個体より少ない 1972 個体が捕獲された。今年度は悪天候のため 10 日間調査期間中捕獲できたのは 8 日間であり、その後補完調査を実施したが、捕獲作業実施日数は昨年度より 1 日少なかった。捕獲作業時の水温は、昨年度は約 14℃であったのに対し、今年度の 10 日間調査では約 18℃とやや高く、補完調査時では約 12℃と低い値であった。

今年度の調査では湖北東部において水草の生育は確認できなかったが、悪天候であった日の翌日（10 月 4 日）に地点 45 周辺の湖岸にマツモが打ち上げられていることを確認している。目視でのマツモの生育は確認できなかったが、湖北東部で生育している可能性がある。

補完調査によって捕獲された個体は 184 個体で、そのうち雄は 125 個体、雌は 59 個体と雌の個体数が少ない結果となった。さらに、捕獲された雌 59 個体のうち 10 個体が抱卵個体であった。抱卵している個体はあまり活動しなくなるため、雄個体と比べ雌個体の捕獲個体数が少なくなったものと考えられる。抱卵個体のうち全長の最も小さな個体は 77mm であった。捕獲された雌 59 個体のうち 77 mm 以上の個体は 19 個体であり、19 個体中の約半分である 10 個体が抱卵していた。

5. 次年度以降の捕獲事業に向けて

春採湖でウチダザリガニの捕獲作業を開始した平成 18 年以降の捕獲されるウチダザリガニの個体数の推移を見ると減少の傾向がみられない。しかし、平成 23 年度から実施しているウチダザリガニの生息数が多いと考えられた湖北東部での集中的な捕獲作業により、それ以前よりも効率的に多くの個体を捕獲することができている。また、昨年度も述べたように大型個体の個体数の減少や湖内の水草の生育範囲の増加などの変化も確認されるようになってきている。今後春採湖からウチダザリガニの生息数を減らし、より効果的な防除を行うためには、性的成熟前の小型個体の捕獲方法の検討も必要になってくる。

抱卵・胞仔個体の除去は新規参入個体の抑制に効果的であると考えられる。10 月 26 日、27 日に実施した補完調査によって、春採湖に生息するウチダザリガニが 10 月下旬に抱卵していることが明らかになった。この結果から、抱卵個体に焦点を当てた捕獲を行うのであれば、10 月下旬頃に捕獲作業を実施するのがよいと考える。

上記のように捕獲に関して、いくつか検討すべきことがあるが、根絶がむづかしい春採湖に生息するウチダザリガニの捕獲について、一定程度の目標を定めて捕獲事業を進めることを考える時期に来ている。そのために、春採湖におけるウチダザリガニの正確な生息状況を把握することが必要である。平成 22 年度に釧路市が実施した「春採湖生物多様性保全調査業務」では生息個体数推定調査が実施されたが、それ以後、このような調査は実施されていない。3 年毎あるいは 5 年毎など定期的に実施していく必要があると考える。

図1. 春採湖湖岸の捕獲地点（140 地点）

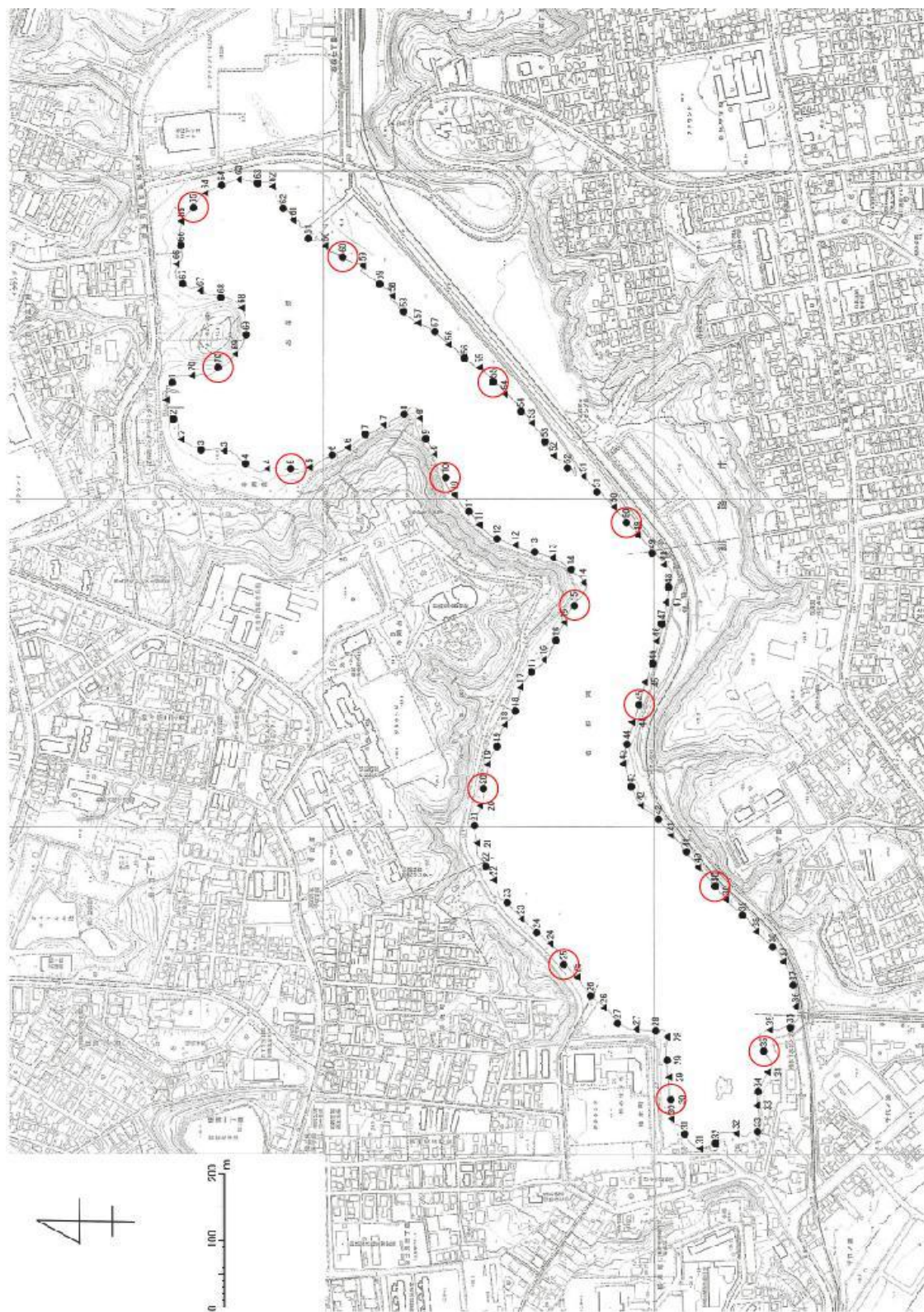


図 2. 湖東北部の捕獲地点 (70 地点)

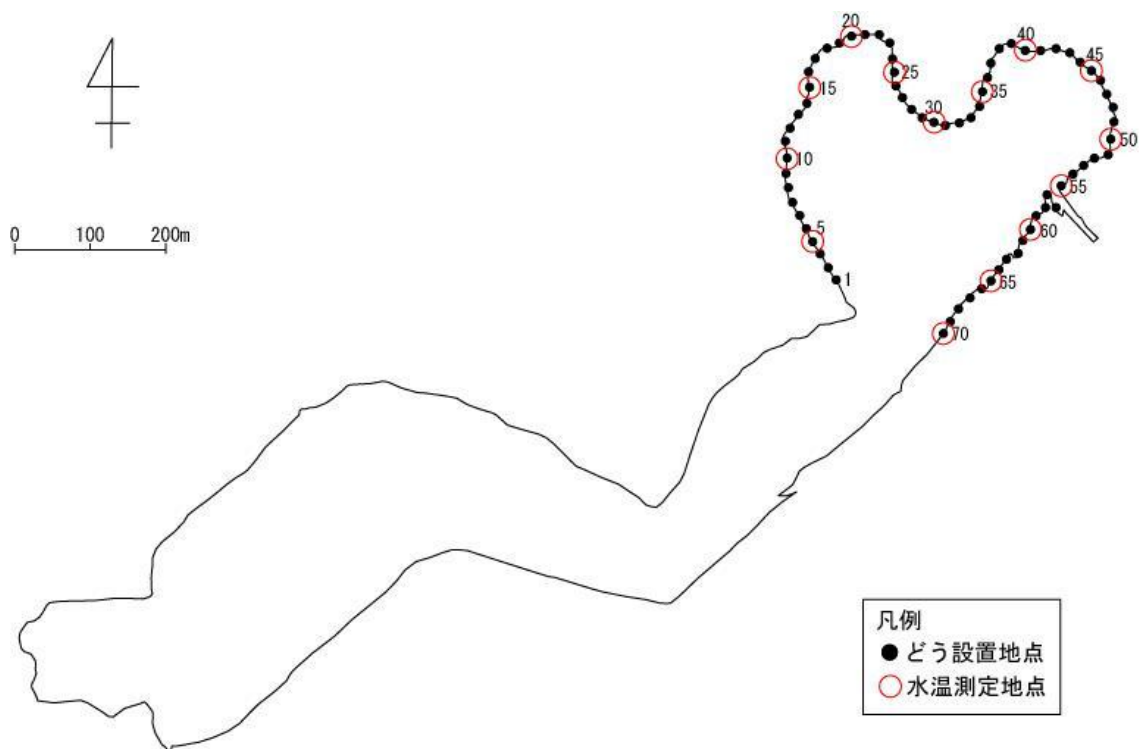


図3. 雌雄別捕獲分布

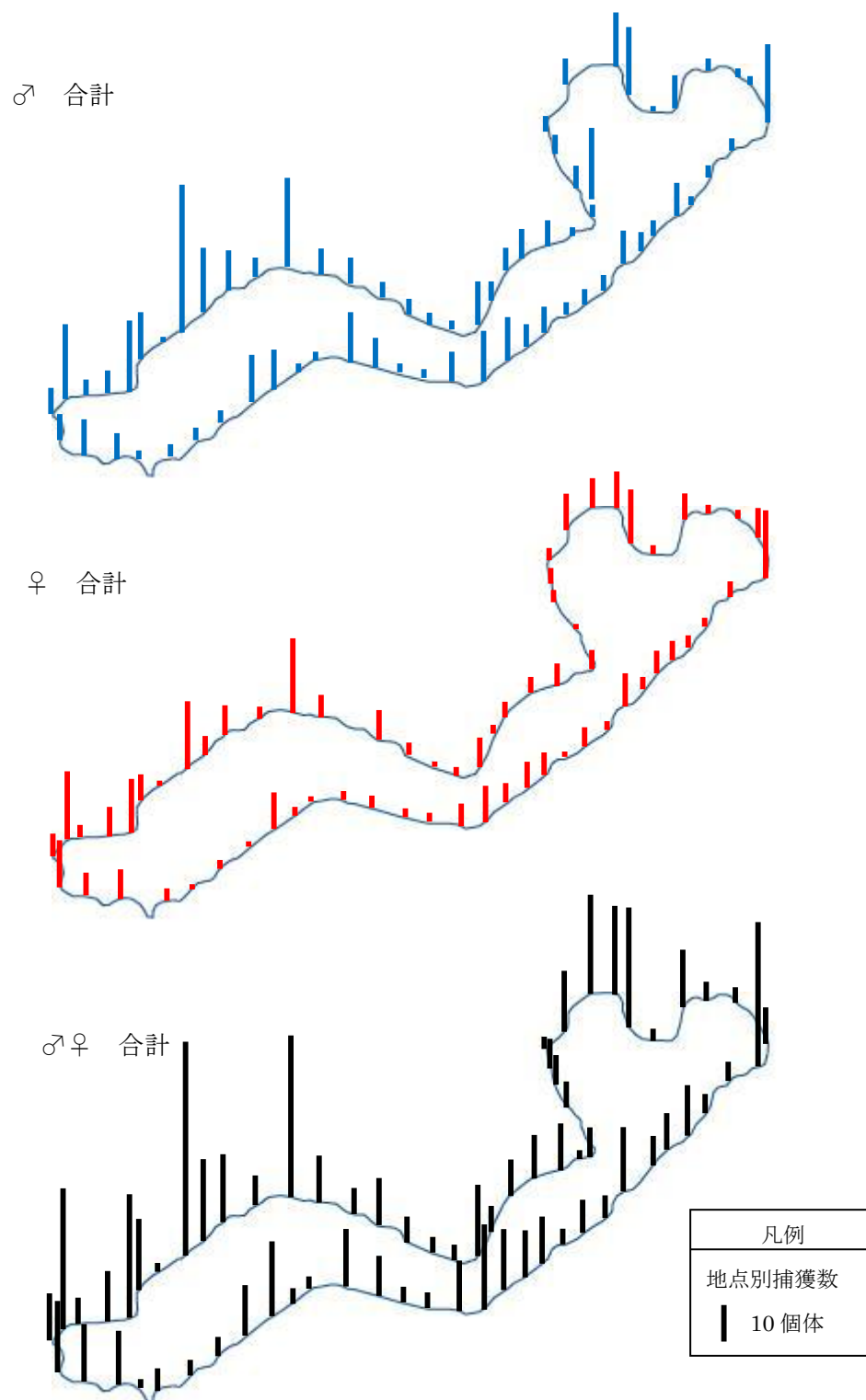


図4. 全長と個体数（湖岸全域調査）

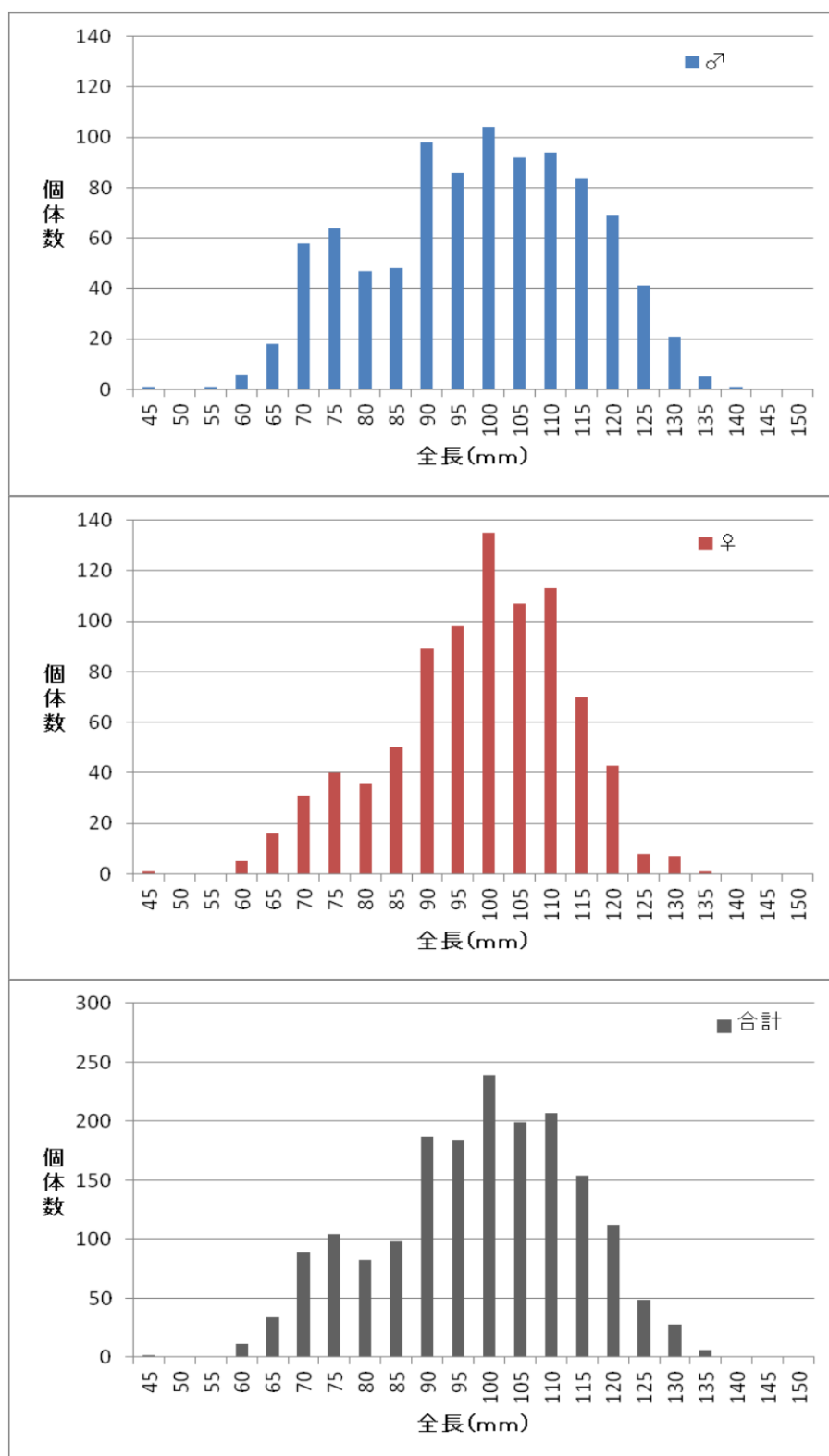
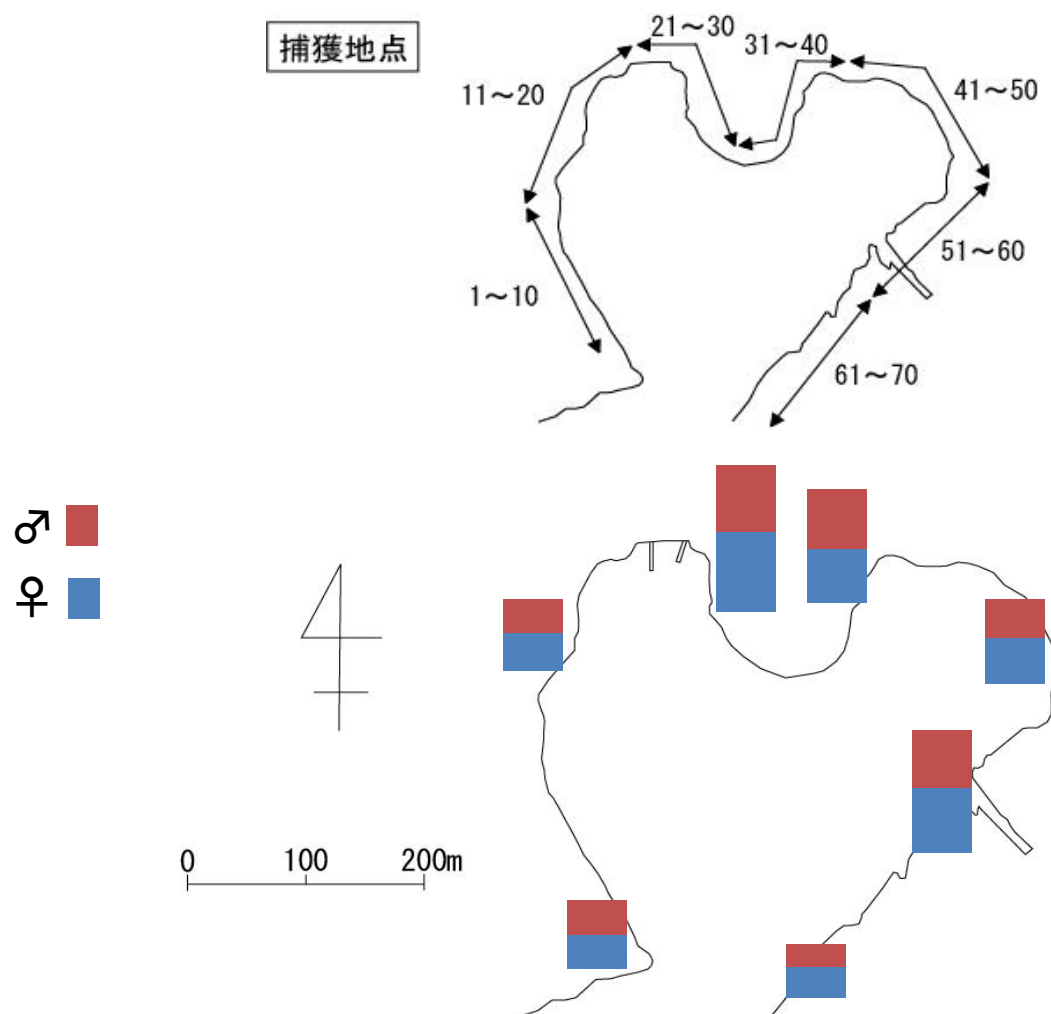


図 5. 捕獲数分布（湖東北部調査）



地点	♂	♀	合計
1~10	90	96	186
11~20	104	90	194
21~30	217	180	397
31~40	147	159	306
41~50	123	103	226
51~60	175	157	332
61~70	82	65	147
合計	938	850	1788

表 1 ウチダザリガニ捕獲結果

湖東北部調査捕獲数

(個体数)

捕獲日	♂	♀	合計
平成 27 年 6 月 16 日	161	115	276
平成 27 年 6 月 17 日	119	71	190
平成 27 年 6 月 18 日	121	94	215
平成 27 年 6 月 19 日	139	108	247
合計捕獲数	540	388	928

湖岸全域調査捕獲数

(個体数)

捕獲日	♂	♀	合計
平成 27 年 9 月 29 日	215	205	420
平成 27 年 9 月 30 日	112	130	242
平成 27 年 10 月 1 日	77	63	140
平成 27 年 10 月 4 日	253	249	502
平成 27 年 10 月 5 日	93	69	162
平成 27 年 10 月 6 日	93	49	142
平成 27 年 10 月 7 日	95	85	180
合計捕獲数	938	850	1788

補完調査

(個体数)

捕獲日	♂	♀	合計
平成 27 年 10 月 27 日	125	59	184

表 2 年度別にみた全長 80 mm以下の捕獲個体数

年度	捕獲個体数	総捕獲個体数	80 mm以下個体の割合 (%)
平成 20 年度	32	1490	2.1
平成 21 年度	117	1971	5.9
平成 22 年度	196	1461	13.4
平成 23 年度	474	2680	17.7
平成 24 年度	263	1680	15.7
平成 25 年度	386	3654	10.6
平成 26 年度	289	2889	10.0
平成 27 年度	457	2900	15.8

植物部門

平成 27 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－2015 年度－

北方環境研究所 神田房行

はじめに

春採湖の水性植物について、筆者らは 2003 年から再調査を始め、2015 年まで 13 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性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 2015 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 2015 年度の調査は 2015 年 8 月 9 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 4 種であった。この内マツモ、エゾノミズタデ、ヒシは沈水・浮葉の水草であるが、クラドフォラは藻類（緑藻）である。

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
クラドフォラ	<i>Cladophora crispata</i> (Roth) Kuetzing

1986 年の調査と 2003 年～2015 年の 13 年間の調査結果を比較すると、2003 年から 2015

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 1）。従ってこの 2 種は春採湖から絶滅したのはほぼ間違いないと思われる。また、リュウノヒゲモが最近の 5 年間、2011 年～2015 年には採集されていない。リュウノヒゲモは 1986 年当時量的にかなり多かった（図 2）。しかしながら 2005 年から 2007 年までの間はかなり少なくなっていた。その後、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）。しかしこの 5 年間の状況を見ると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 1）。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。2014 年は 2013 年より僅かに分布面積が減少したように見える（図 2）。しかし 2015 年では 2013 年よりも回復している。マツモの分布は 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）。

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、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。しかし、2014 年から回復しだし、2015 年の調査では 2014 年に比べ増加している（表 1, 図 2）。

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～2013 年にはまた減少してきていた。2014 年では面積が増加してきている。2015 年はさらに面積が増加し、生育地点も多くなっている（図 1, 図 2）。

クラドフォラは 1986 年当時に大量に見られたが、その後の刈り取りもあり、最近ではほとんど見られなくなっていたが、今回 2015 年の調査時には南部の柏木小学校の近くで見られるようになった（図 1）。クラドフォラは水草ではないが、水生植物であるので、記録しておいた。

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。2011 年からは増加傾向にある。種毎にみると 2011 年からリュウノヒゲモ、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、2015 年も 2014 年よりも増加しているのはヒブナにとっていい傾向であると思われる（図 1, 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.

神田房行 2014 春採湖における水生植物の動態Ⅲ. 平成 25 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 2015 春採湖における水生植物の動態—2014 年度—. 平成 26 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.1-6. 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	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
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	3 種	3 種

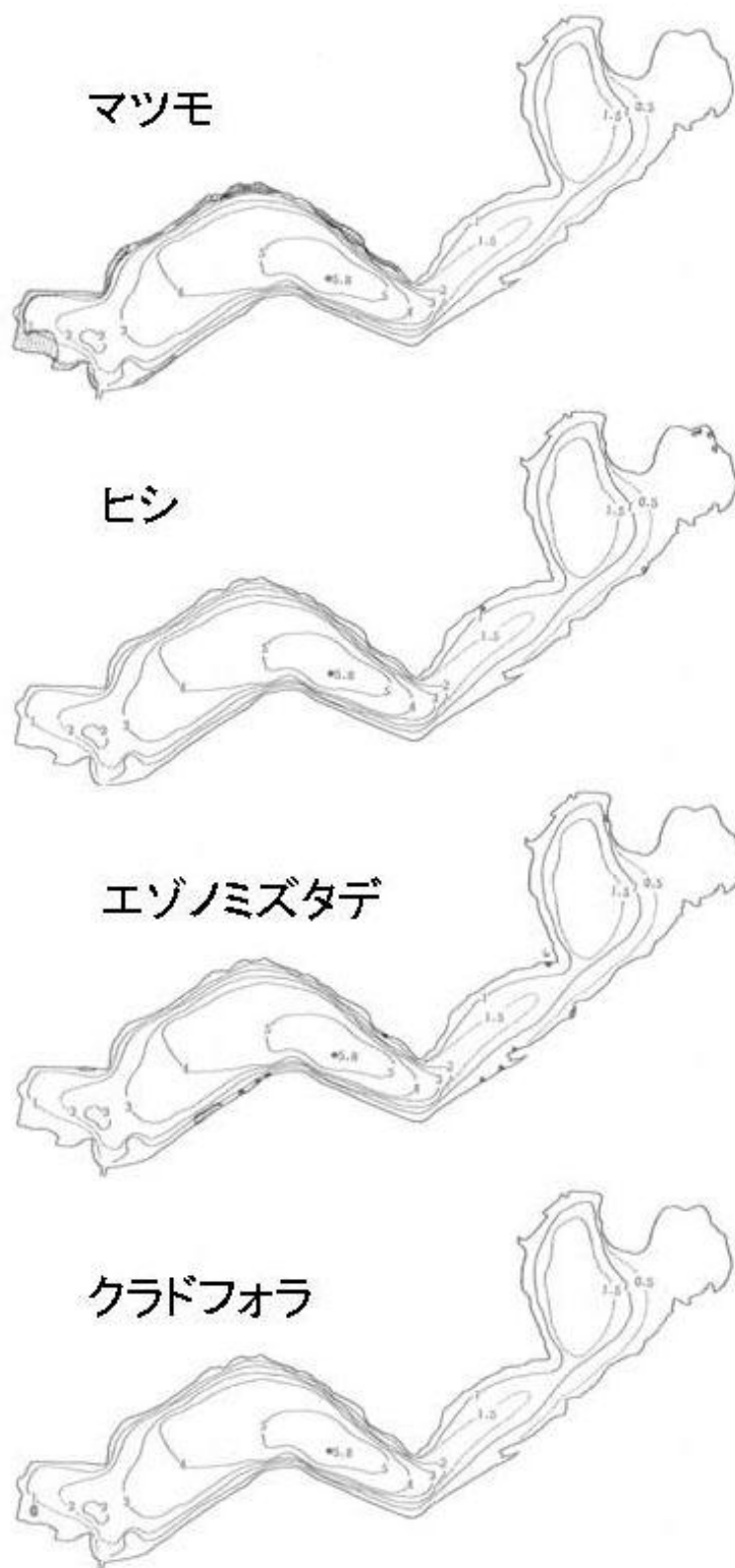


図 1 2015 年度，春採湖における 4 種の水生植物の分布．

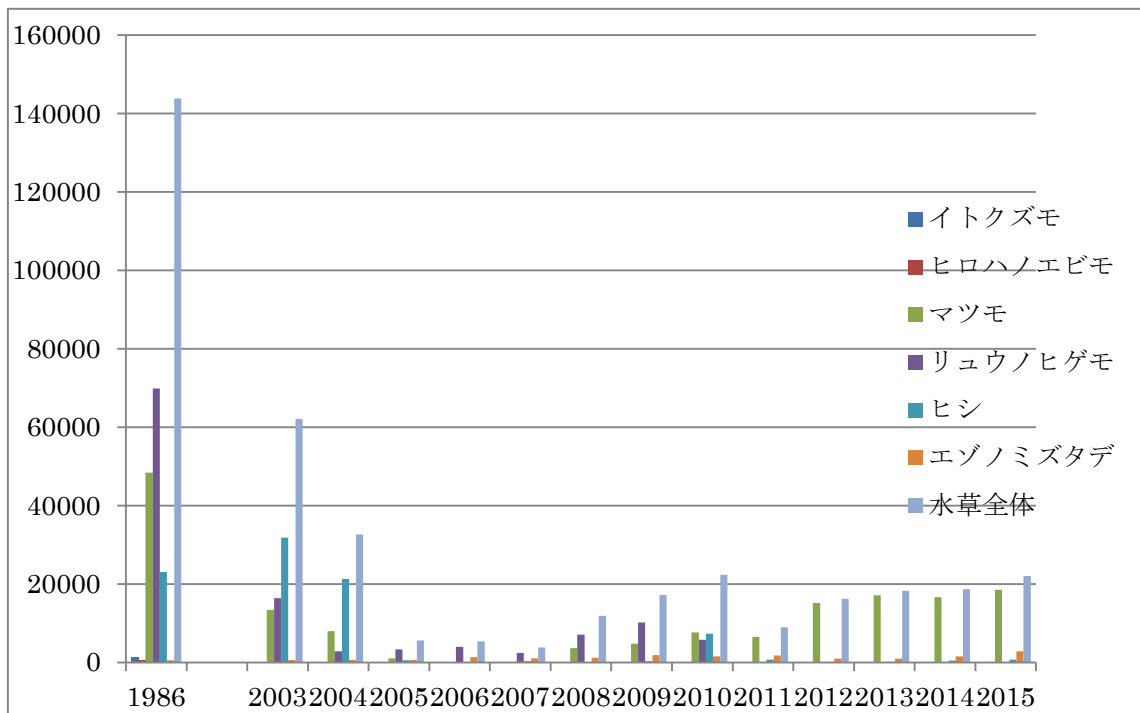


図2 春採湖における水草の分布面積の年変動. (単位は平方メートル)