

令和3年度

春採湖調査報告書

春採湖調査会

水質部門

令和3年度 春採湖の水質について

角田 富男 1 ページ～
12 ページ

動物部門

ヒブナ・フナ産卵調査の結果について

針生 勤 13 ページ～
18 ページ

令和3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 19 ページ～
31 ページ

植物部門

春採湖における水生植物の動態-2021 年度-

神田 房行 32 ページ～
38 ページ

水質部門

令和3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）

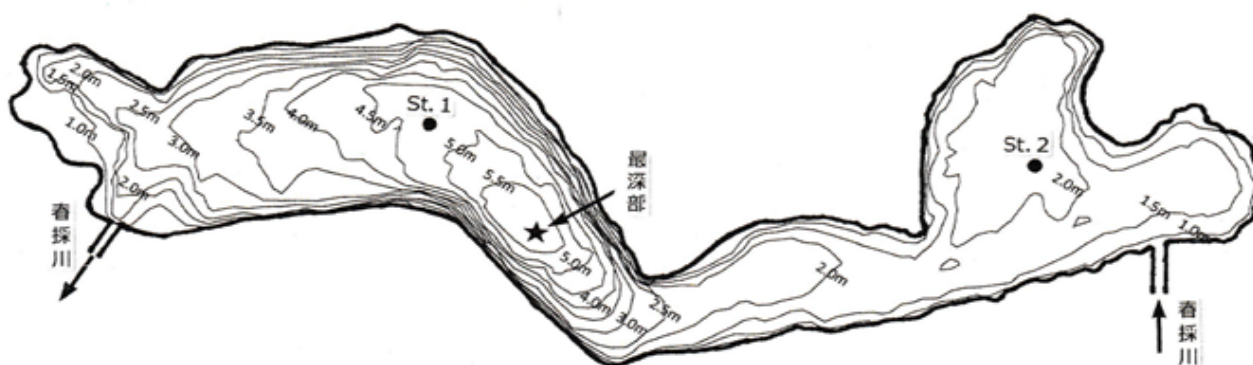
1. 水質の概要

2021年度(令和3年度)の春採湖の水質調査結果のうち、付図に示すSt. 1およびSt. 2の表層(湖水面下0.5m層)における主要調査項目の結果を表-1に示す(比較・参考のため前年の20年度の結果も付記)。またそれら主要項目の4～11月における各月1回調査の水質状況を図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21年の平均値はSt. 1で6.9 mg/ℓ、St. 2で7.8 mg/ℓであった。20年と比較してSt. 1で0.2 mg/ℓ上昇(水質的には低下)したが、St. 2では0.2 mg/ℓ低下(水質的には上昇)し、2地点間の差異はやや縮小して2地点の平均値は7.4 mg/ℓと算出されて20年と同値となった。春採湖のCODは2000年頃以降、上昇下降の年変動を繰り返しながらも漸低傾向にあり、16年にはSt. 1において6.5 mg/ℓ、St. 2で6.7 mg/ℓと過去最低を記録した(水質的には向上)。その後17年、18年とやや上昇傾向を示したが、19年はSt. 1で16年をも下回り過去最低となった。20年、21年は19年と比較して幾分上昇傾向を示したが変動幅は小さく、2000年以降の年変動の範囲にあったものと考察される(図6参照)。

ただしCODの環境基準値への適否については、測定の平均値ではなく75%値が用いられる。この75%値とは、年間の全調査回数の測定値を低い順から最高値まで並べ、その低い方から75%番目に当たる調査時の数値を用いる。これは全調査回数のうち1回だけでも他と著しく異なった特異な数値を示すと、平均値もそれにつれて大きく変動してしまうことを避けるためである。年8回の調査を実施している春採湖では低い方から数えて6番目(75%番目)の値がそれに相当する。21年におけるその75%数値はSt. 1で8.0 mg/ℓ、St. 2で9.0 mg/ℓが採用される。20年と比較してそれぞれ0.6 mg/ℓ、0.2 mg/ℓ上昇し、2地点の平均値も8.5 mg/ℓと算出され20年より0.4 mg/ℓ上昇した。春採湖は環境基準の湖沼B類型に指定されており、その湖沼B類型基準値のCODは「5 mg/ℓ以下」であることから、その基準値には達しなかった。両地点の8回の調査のなかでも5 mg/ℓ以下は1回もなかった。なお春採湖には期間目標として暫定基準値「7 mg/ℓ以下」が設定されており、平均値の8.5 mg/ℓはその暫定基準値をも上回った。ただしSt. 1で5回、St. 2で3回が7 mg/ℓを下回り、20年に比較して2地点とも2回ずつ増えた。

他の主要項目のなかではSS(懸濁物量)の平均値がSt. 1で12 mg/ℓ、St. 2で24 mg/ℓといずれも20年をやや上回り、2地点の平均値も18 mg/ℓで環境基準値(15 mg/ℓ以下)を超えた。また計8回の



付図. 春採湖の水質調査地点

表－１． St. 1 と St. 2 における表層の水質

(mg/ℓ。pHは平均値と単位はなし)

年	項 目	地 点	p H	D O	C O D	75%値	S S
2021年度	年 平 均 値 (最小値～最大値)	St. 1	8.0～8.8	11(9.6～13)	6.9(5.4～9.1)	8.0	12(4～22)
		St. 2	7.9～8.6	11(9.4～13)	7.8(6.0～9.2)	9.0	24(14～39)
	環境基準内 の調査回数	St. 1	4	8	0(5)		6
		St. 2	7	8	0(3)		1
2020年度	St. 1 と St. 2 の平均値		7.9～8.8	11	7.4	8.5	18
	環 境 基 準 適 否		×	○		×	×
	年 平 均 値 (最小値～最大値)	St. 1	8.1～8.7	11(10～13)	6.7(4.5～9.5)	7.4	9(5～17)
		St. 2	8.1～8.6	10(8.4～13)	8.0(6.6～10)	8.8	23(15～37)
2020年度	環境基準内 の調査回数	St. 1	5	8	1(3)		7
		St. 2	6	8	0(1)		1
	St. 1 と St. 2 の平均値		8.1～8.7	10.5	7.4	8.1	16
	環 境 基 準 適 否		×	○		×	×
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 ⁻)		
2021年度	年平均値 (最小値～最大値)	St. 1	0.59(0.33～0.82)	0.045(0.030～0.066)	576(382～722)		
		St. 2	0.72(0.50～1.00)	0.067(0.044～0.092)	515(351～688)		
	環境基準内 の調査回数	St. 1	8	8			
		St. 2	8	8			
2020年度	St. 1 と St. 2 の平均値		0.66	0.056	546		
	環 境 基 準 適 否		○	○			
	年平均値 (最小値～最大値)	St. 1	0.57(0.46～0.68)	0.066(0.033～0.170)	518(443～599)		
		St. 2	0.71(0.49～0.90)	0.069(0.047～0.089)	459(314～551)		
2020年度	環境基準内 の調査回数	St. 1	8	7			
		St. 2	8	8			
	St. 1 と St. 2 の平均値		0.64	0.068	489		
	環 境 基 準 適 否		○	○			
環 境 基 準 値			1以下	0.1以下			

※ ○は基準値内、×は基準値外。C O Dの環境基準内数の()内の数値は暫定基準値(期間目標)の7(mg/ℓ)以下の回数を示す。なおC O Dの75%値は、8回調査の春採湖では低い順から6番目の値を示す。

調査のなかで St. 1 では6回が基準値内であったが、St. 2 では基準値内が1回のみで7回が15 mg/ℓを超えた。水中の栄養塩類の主要項目である T－N(全窒素)と T－P(全リン)の春採湖における環境基準値は T－Nが1.0 mg/ℓ以下、T－Pが0.1 mg/ℓ以下と定められている。21年の2地点の平均値がそれぞれ0.66 mg/ℓ、0.056 mg/ℓでいずれも環境基準値内にあり、またどちらも1回も基準値を超えたことがなく良好な状況を示した。D O(溶存酸素)も全調査時とも基準値(5 mg/ℓ以上)内であった。p Hは St. 1 で4回、St. 2 で1回環境基準値(6.5以上～8.5以下)を超えた。ただし p Hは平均値を用いないため、調査期のなかで1回でも基準値を外れれば環境基準の適否としては否に当たる。なお環境基準項目には指定されていないが塩分(正確には塩化物イオン(Cℓ⁻)としての計測だが、便宜的に以下も同様に塩分と記述)の平均値は St. 1 で576 mg/ℓ、St. 2 で515 mg/ℓで、2地点ともに20年より60 mg/ℓ弱上昇し塩分濃度はやや高まった。

図1のなかでC O Dの月別推移をみると、St. 1 で5.4～9.1 mg/ℓ、St. 2 で6.0～9.2/ℓの範囲で変動した。春採湖における1991年から2020年までの30年間のC O Dの月別平均値を図2に示す。以前からの調査により、春採湖のC O Dは主に植物プランクトンの光合成活動(炭酸同化作用)によって生成される有機物に起因していることが知られている。例年春の融雪・融氷期以後に水温

の上昇につれて光合成活動が活発になる。やがて6月頃が最も旺盛になり春期のブルーミング現象

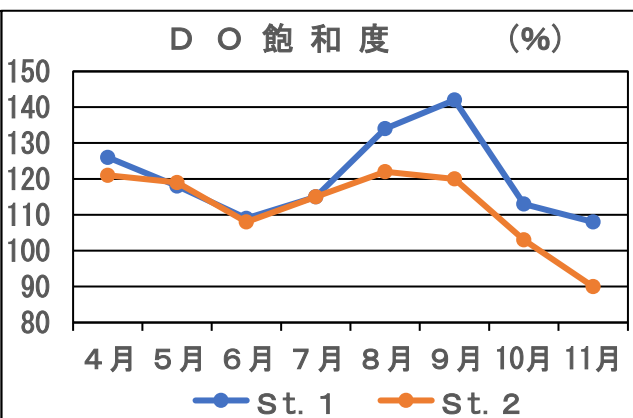
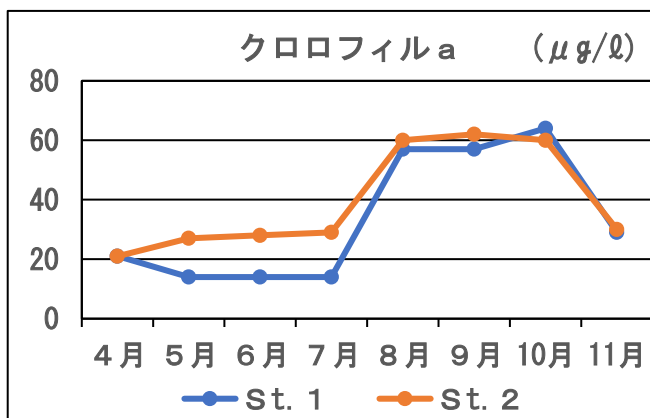
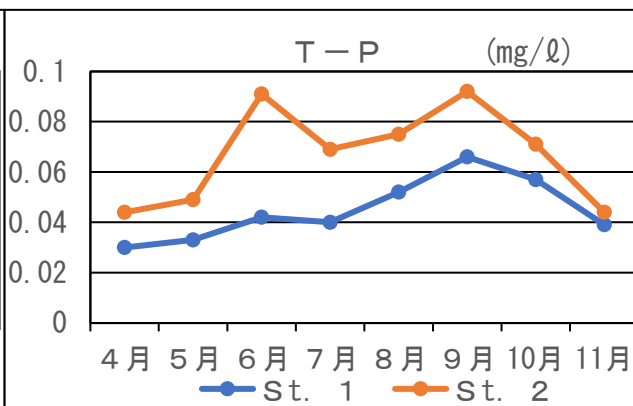
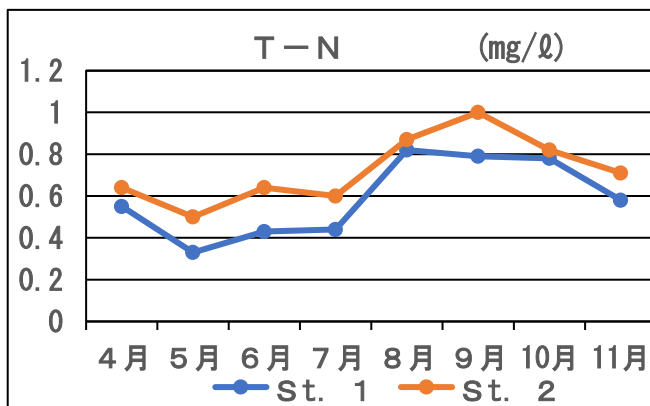
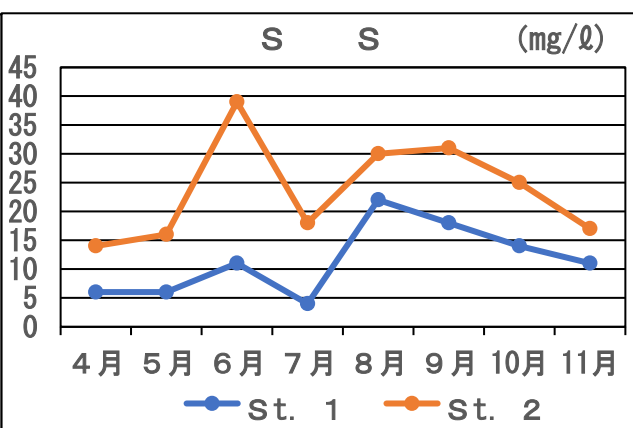
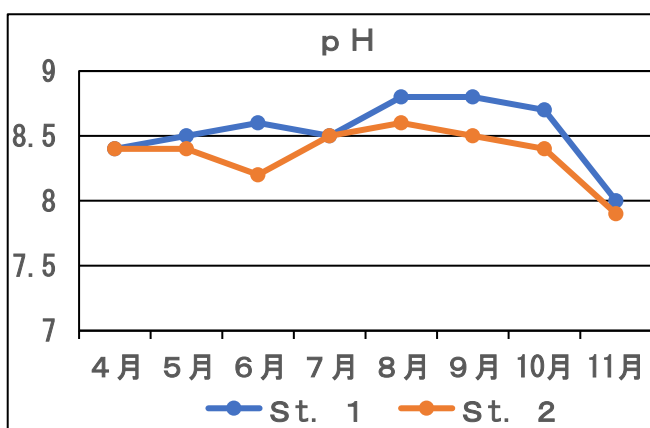
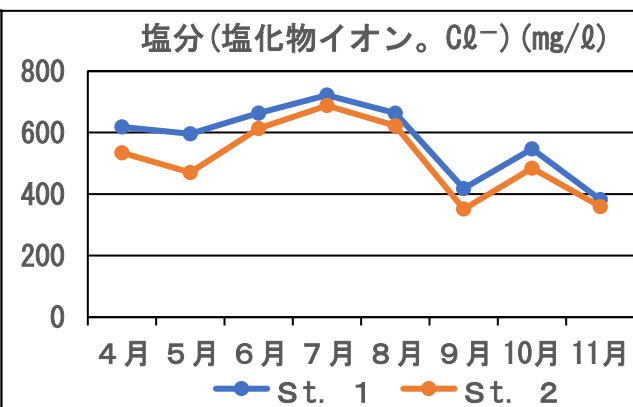
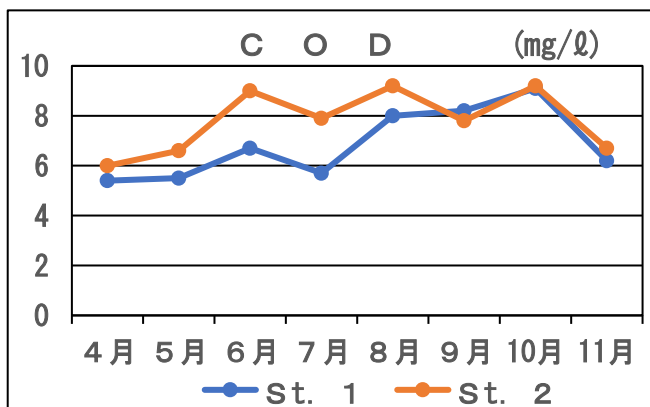


図 1. 主要項目の表層水の月別推移 (St. 1、St. 2)

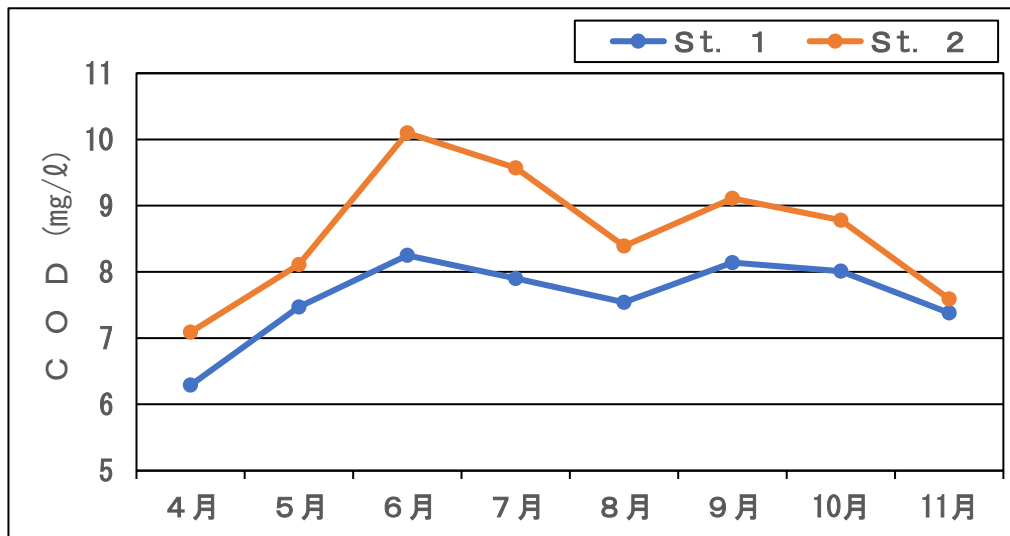


図 2. 1991～2020 年平均の月別 COD

(植物プランクトンの大増殖)がみられる。その生成されたプランクトンの有機物に起因してCODも高まる。その後は光合成活動に伴う栄養塩類の消費や海霧などに因る日照時間の減少などで夏期にはCODも一時的に低下する。さらに秋の9～10月には晴天が続いて日照時間も多くなりCODは再び漸高する。さらに気温・水温の低下する晩秋期には光合成活動も衰えてCODも再び低下するという時季変動を繰り返す。ただし21年のCODの推移傾向は例年の傾向とはやや異なり、7月に著しく減少した。これは7月調査時(7月13日)前の7月上旬が天候不順続きで日平均の日照時間が2時間弱と平年の半分程度に急減した(図4参照)ことが影響したものと推察される。

湖内の表層塩分は、例年は融雪・融氷期の春先に低下し、その後上昇するが降雨期の夏に一時的に低下し、好天の続く秋期は初冬に向けて再び上昇する傾向を示す。しかしながら21年は7月に上昇し、逆に9月に急減する推移を示した。これは7月の降水量が24mmと平年の120mmから著しく減少し、また9月は中旬に190mmもの豪雨があった影響と考えられる(表-3、図5参照)。

春採湖のSSはCODと同様に光合成活動が旺盛になって植物プランクトン等が増えると上昇するが、21年は6月のSt. 2で急増した。これは6月の調査日(6月16日)以前の5月下旬～6月上旬の降水量が平年よりやや多くて湖奥のSt. 2では春採川から泥濁水の流入があり、さらに調査数日前に強風が続いたことにより水深の浅いSt. 2では風波による湖水の擾乱作用で湖底からの浮泥などの影響も加味したものと推察される。7月はCODと同様に光合成活動が旺盛でなかったことや降水量が少なく、また天候不順ではあったが風の弱い日が続いて湖面は静穏だったこともあってSSも急減した。光合成活動によって生成されるクロロフィル(クロロフィルaとしての測定だが、便宜的に以後もクロロフィルとして記述)の推移をみると、4～6月の春期には上昇せず例年の傾向とは異なった。特に6月は月上旬に日照時間が平年の倍ほども多かったものの(図4参照)、泥濁や擾乱作用で光合成活動が旺盛でなかったことを示している。なお栄養塩類のT-Nが春期に多くなかったことも光合成の旺盛な活動を促さなかった一因とも推察される。7月もクロロフィルは低かったが、8月中旬以降は日照時間が多くなりクロロフィルも増加した。

DO飽和度は一般的に酸素が十分に含まれている水では100%の飽和状態にあるが、植物プランクトンや水草などの光合成活動(炭酸を吸収して酸素を放出)の旺盛時には100%を超える過飽和状態になることが多く、特に春のブルーミング期には150%を超える著しい過飽和に達することも珍しくない。なお気温や水温の低下で光合成活動が衰えると100%前後まで低下する。21年は100～120%が多く、150%を超えたことはなく例年に比較して光合成は旺盛でなかった。

主要な調査項目の相関関係を表－2に示す。CODは特にSt. 1においてクロロフィルやSSと強い相関を示し、またpHともやや強い相関を示した。植物プランクトンや水草の光合成活動が旺盛になると水中の炭酸が吸収されてpHが高まり、有機物が生成されてCODやSSも上昇する。ただし21年は光合成活動の旺盛になる度合いが強くなかったこともあってDOとの相関は強くなかった。また塩分とは負の相関を示したが、これは降雨・増水などの時は日照時間も少なく、さら

表－2. 主要調査項目間の相関係数(r)

項 目	地 点	p H	クロロフィル	Cℓ ⁻	S S	DO飽和度
C O D	St. 1	0.64	0.93	-0.27	0.82	0.48
	St. 2	0.31	0.65	-0.39	0.79	0.47
DO飽和度	St. 1	0.30	0.46	0.13	0.64	
	St. 2	0.22	0.00	0.41	0.00	
S S	St. 1	0.55	0.84	-0.30		
	St. 2	0.12	0.49	0.15		
Cℓ ⁻	St. 1	0.34	-0.39			
	St. 2	0.43	-0.22			
クロロフィル	St. 1	0.54				
	St. 2	0.45				

に泥濁水の拡散などで光合成活動も旺盛にならずCODも低くなった。なおSt. 2におけるCODと他項目の相関性は塩分を除くとSt. 1より弱く、SSとクロロフィル、塩分とクロロフィルの相関でもSt. 1と比較してSt. 2の方が弱かった。これは湖央のSt. 1と比べて湖奥のSt. 2は水深が著しく浅いため荒天時などに湖底まで擾乱作用も受けやすく、また流入河川の春採川の影響も受けることに起因するものと推察される。その河川水の影響もあって塩分との負相関はSt. 2の方がSt. 1よりやや強くなった。

表－3に水質調査期間の4月から11月までの月平均気温と日照時間および降水量を示す(20年も記述)。またその期間の旬別の平均気温、日照時間、降水量を図3～5に示す。月平均気温は9月を除いては4月から11月まで各月とも平年を上回り、4～11月の平均は12.4℃で平年より1℃高かった。旬別平均気温をみても、4月上旬から8月上旬まで平年をほぼ上回り続け温暖な状況で推移した。ただし8月中旬は平均気温が15.9℃で平年同期を2.4℃も下回った。この中旬は降水量が平年より少なく、また日照時間も平年を上回ったが、冷涼なオホーツク高気圧が強く張り出して一時的な冷夏現象が生じたことが影響したものと推察される。

例年は海霧に覆われやすい5月下旬から夏季に向けて日照時間が低下するが、21年は6月にさほど低下せず特にその上旬はこの時期としては晴天続きで平年を著しく上回った。逆に7月は月間と

表—3. 4～11月の月平均の気温、降水量、日照時間。（気温:℃。降水量:mm。日照時間:hr）

項目	年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	平均&計
気温	21年	4.9	9.9	13.5	18.9	18.5	15.5	11.1	6.8	12.4
	20年	4.1	9.3	14.1	16.5	19.5	17.2	12.2	5.8	12.3
	平年	4.0	8.6	12.2	16.1	18.2	16.5	11.0	4.7	11.4
日照時間	21年	209.5	175.8	199.2	118.8	153.4	177.0	168.0	156.0	1,357.7
	20年	205.0	192.8	123.4	88.0	139.1	109.3	186.7	167.8	1,212.1
	平年	182.2	177.5	126.8	118.9	117.6	143.9	177.0	167.6	1,211.5
降水量	21年	109.0	105.0	68.5	24.0	126.5	286.5	106.5	228.0	1,054.0
	20年	53.5	44.1	149.5	36.0	95.0	122.0	143.5	8.5	652.1
	平年	79.4	115.7	114.2	120.3	142.3	153.0	112.7	64.7	902.3

※ 平年は1991～2020年の平均値

しては平年程度の日照があったものの、その上旬が降水量は多くなかったが曇天続きで日照時間が著しく低下した。例年8月の日照時間が年間で最低となるが、21年の8月は比較的濃霧が少なく日照時間は平年を35時間も上回った。この好天が湖内の植物プランクトン等の光合成の活動を促したものと推察される。4～11月の総日照時間も1,300時間弱で平年より80時間近くも上回った。

4～11月の降水量は1,000mmを超えて平年より150mmほど上回り、やや雨の多い年となった。ただし9月中旬に1日で180mmを超える豪雨があったので、それを除けばほぼ平年程度の降水である。

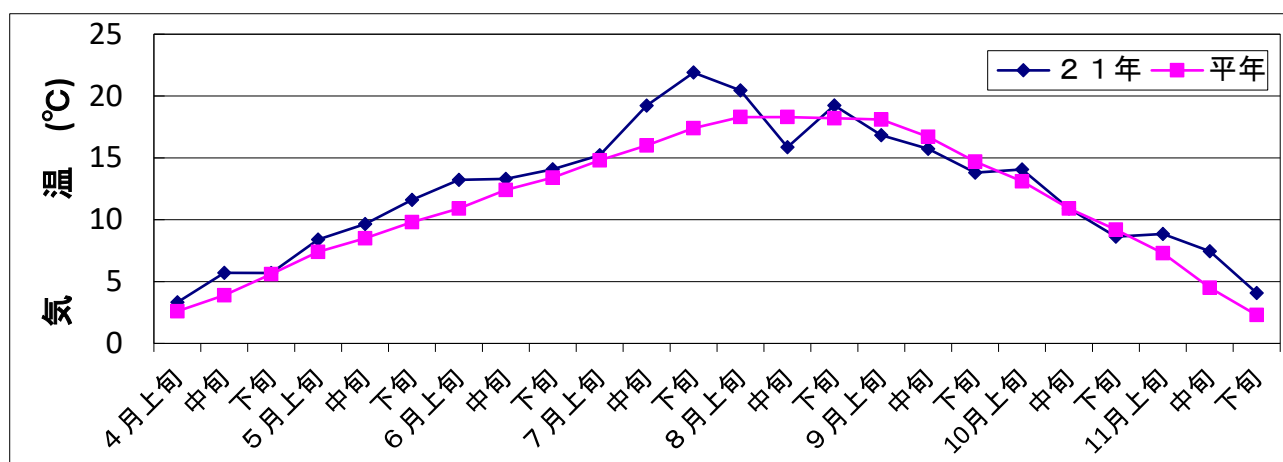


図3. 4～11月の旬平均気温

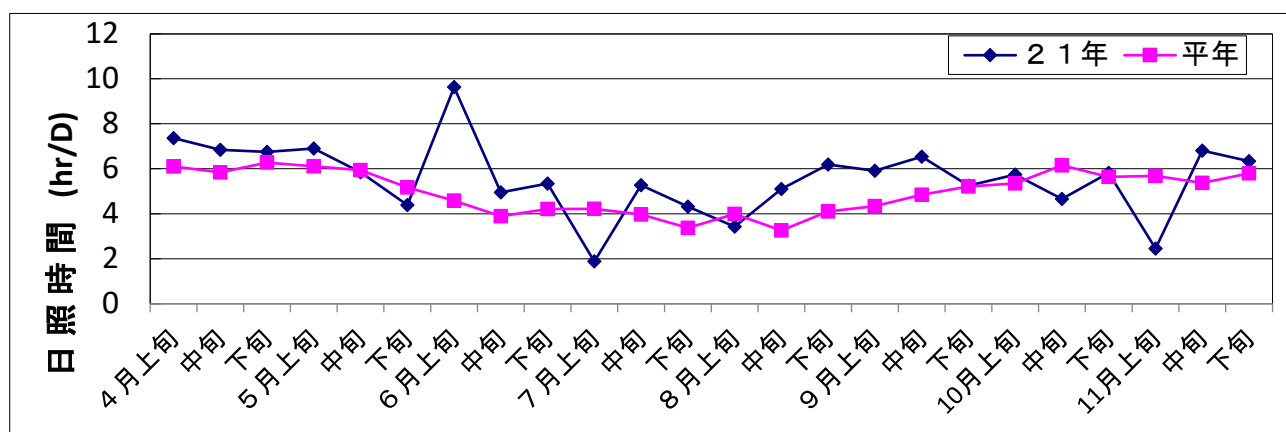


図4. 4～11月の旬別日照時間(1日当たり平均時間)

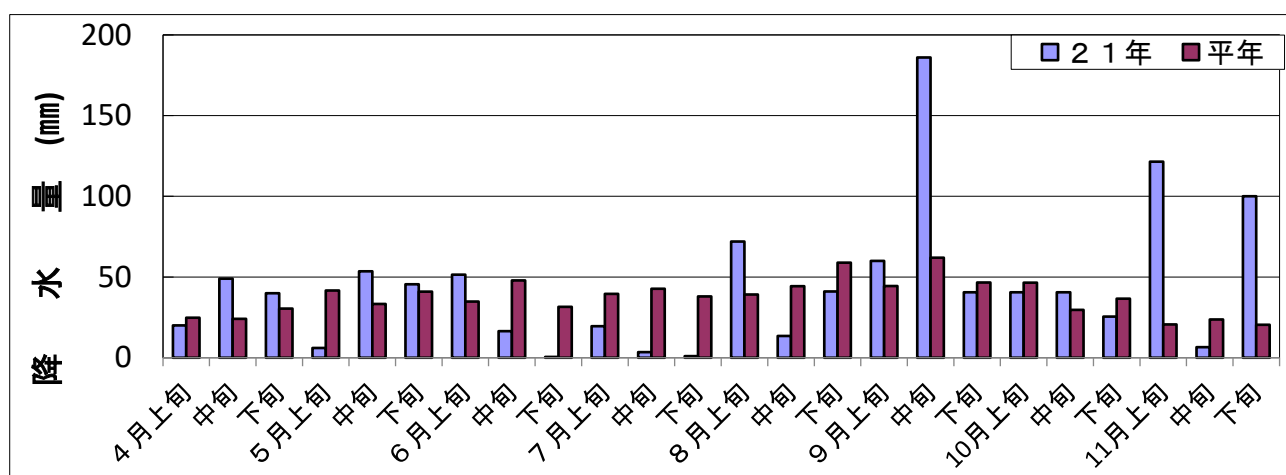


図5. 4～11月の旬別降水量

そのなかで旬別での降水をみると、晩秋の11月は例年なら晴天が多いが21年はその上旬と下旬に100mmを超える大雨が降った。逆に6月中旬～7月下旬は平年に比較して著しく雨が少なかった。

図6に1990年以降の30年間におけるSt. 1とSt. 2における表層水の年平均COD値の経年変動を示す。湖尻の春採川に潮止め施設(旧施設)が92年に設置されたことにより、それまで年変動の大きかった高COD値が減少に転じ、95年以降はSt. 2においても10 mg/ℓを超えることはなくなった(02年のSt. 2で10 mg/ℓ)。その後も上昇下降の年変動を繰り返しながら全般的には若干ながら減少傾向が続き、16年にSt. 1で6.5 mg/ℓ、St. 2で6.7 mg/ℓまで低下し、両地点とも過去最低を記録した。その後はやや上昇したが6～8 mg/ℓ前後での増減を繰り返している状況にある。

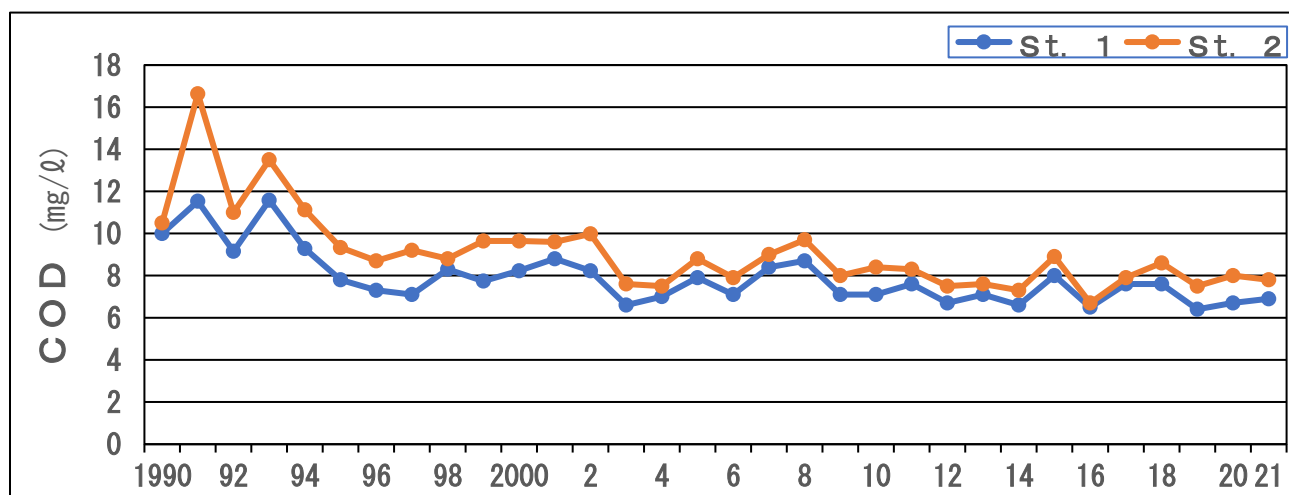


図 6. 表層水のCODの経年変動

図 7 に 1990 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。旧潮止め施設の設置前までは 1,000 mg/ℓ 以上の高塩分で、しかも湖央付近の St. 1 と湖奥に位置する 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の高塩水であった。旧潮止め施設の完成した 93 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 2001 年まで変動

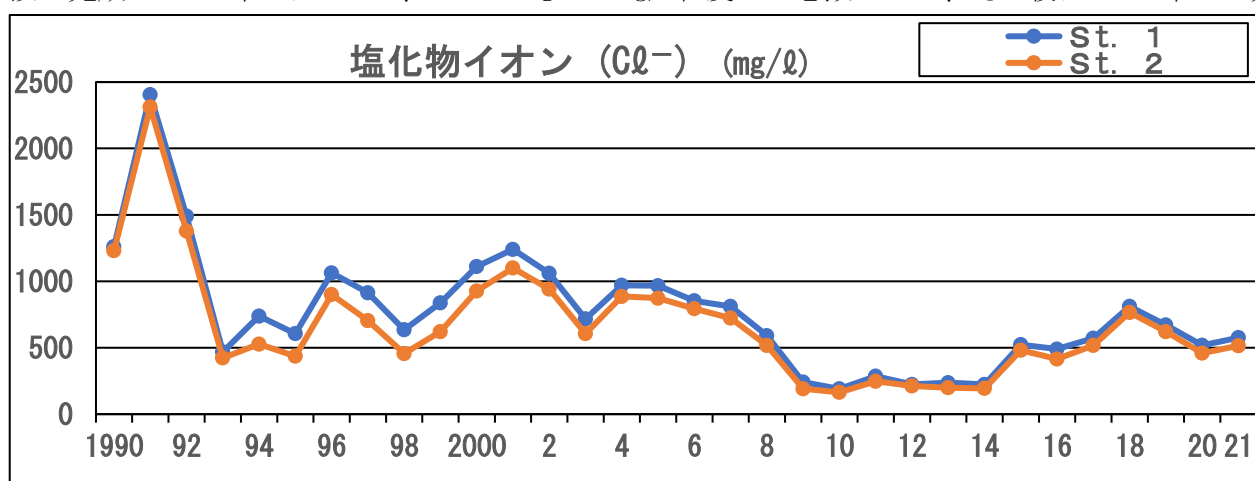


図 7. 表層水の塩分(塩化物イオン)の経年変動

を繰り返しながらも漸増の傾向を示した。また St. 1 と 2 の間に差異が認められ、湖奥に位置する St. 2 で常に低い状況を呈し、逆流海水の拡散影響が湖奥では弱かったことを示した。

2002 年以降の塩分は概ね漸減傾向(降水量の多かった 03 年は急減)を示し、10 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)。翌 11 年に幾分上昇したものの、その後は 14 年までほぼ同濃度で推移した。翌 15 年は COD と同様に急上昇して 500 mg/ℓ 前後に達し、8 年当時とほぼ同値となった。これは 15 年 10 月に著しい荒天が続き(最大瞬間風速が 30m/s を超えた日が延べ 3 日、その他 20m/s を超えた日も 5 日観測)、湖水に激しい擾乱作用が起きて湖底付近から高塩水が表層付近まで上昇し、その影響が年間の高塩分値と算出された。16 年も夏期に台風が 3 度襲来して擾乱作用が続き、前年と同様に 500 mg/ℓ 前後を示した。17 年は降水量が平年より少なかった

影響もあって塩分は若干ながら上昇した。18年は冬季間の降雪が少なく、春季の融雪量の影響が例年より小さかったことに因る高塩分のため17年よりさらに高くなった。19年以降は500～600 mg/ℓ台で推移している。

2. 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21年の各調査月の水質を表－4に示す(7月と9月は欠測。20年も付記)。また春採川の流出水が湖奥の水質に影響を及ぼす度合いを考察するため、湖奥のSt. 2の表層における水質についても表－5に併記した。

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
D O	21年	12	11	10		11		11	12	11
	20年	12	12	10		10		12	12	11
C O D	21年	3.0	3.7	5.5		4.5		3.5	3.3	3.9
	20年	3.6	4.0	4.2		4.0		3.2	4.3	3.9
S S	21年	6	10	12		8		1	3	7
	20年	10	3	8		2		2	2	5
T－N	21年	1.2	1.2	1.3		1.2		1.3	1.2	1.2
	20年	1.1	1.1	1.3		1.0		1.3	0.99	1.1
T－P	21年	0.017	0.026	0.038		0.033		0.020	0.018	0.025
	20年	0.024	0.026	0.034		0.017		0.025	0.021	0.025

表－5. 春採川と St. 2 の年平均の水質

(mg/ℓ)

年	21年平均		20年平均	
地 点	春採川	St. 2	春採川	St. 2
D O	11	11	11	10
C O D	3.9	7.8	3.9	8.0
S S	7	24	5	23
T－N	1.2	0.72	1.1	0.71
T－P	0.025	0.067	0.025	0.069

2021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 = 0.68

S S : r = 0.43

T－N : r = 0.19

T－P : r = 0.82

※ 春採川のT－NとSt. 2におけるCODの相関係数：r = 0.68

※ 春採川のT－PとSt. 2におけるCODの相関係数：r = 0.63

4～11月の春採川の水質におけるCODの平均値は3.9 mg/ℓで、19年の3.3 mg/ℓに比較して0.6 mg/ℓ上昇した(水質的には低下)。DOは各月とも10～12 mg/ℓと高溶存で良好であった。SSは平均7 mg/ℓで20年より2 mg/ℓ上昇したが、降雨状況などにより月変動も大きかった。T－NやT－Pは20年とほぼ同値であった。

春採川と湖奥のSt. 2の相関をみると、CODとT－Pの相関が比較的高かった。これは21年の降水量が平年よりやや多かったことに因り、春採川水の流出影響が湖奥域に及んだものと推察される。ただしSSとT－Nの相関は強くなかった。しかしながら栄養塩類の主要指標であるT－NおよびT－Pの春採川とSt. 2のCODの相関はいずれもやや強く、春採川からの栄養塩類の流出が湖奥のCODの濃度に影響した状況は推察される。

3. 塩分躍層

湖心(湖内の最深部で、水深 5.2m 地点)における 21 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(20 年度も付記)。水中では塩分が高濃度になるほど電気が伝わりやすいため、EC の測定でその水深帯における塩分の溶存状況を把握できる。なお春採湖は海跡湖で湖面から下層につれて塩分濃度は徐々に増え、逆に溶存酸素量は漸減して行くが、躍層とはその変動が急変する付近の層のことを示す。春採湖におけるその躍層の基準は EC では 10mS/cm を超えた水深(m)、DO は ND (測定下限値の 0.5 mg/l 未満)を示した水深(m)とする。なお 21 年度は 12 月に欠測し、2 月に 2 回測定したが、過去の測定値との比較考察のため 1 月の測定結果を 12 月分に、2 月初旬の結果を 1 月分に繰り上げて表示することにした。

21 年の水質調査期間の 11 月までの EC 躍層の平均は 3.0m で 20 年同期より 40 cm 浅くなっており(その分だけ湖面からの淡水層が狭まった)、荒天による擾乱作用などが幾分強かったことが推察される。また 21 年度末の 3 月までにおける EC の躍層は平均 2.7m で、20 年度に比較して平均 60 cm 浅くなった。月ごとの変動では 6~11 月は 3 m 前後で安定していたが、12 月(実測定は 1 月)以降の冬期間が 2.2~2.4m と急減した(20 年度の冬期間は大きな変動なし)。冬期間は湖面が氷結して荒天等による湖内水の擾乱作用は起こりにくく、躍層が急に浅くなった要因は判らない。1 月に海水の逆流量が多かったので(表 7 参照)、その影響がその後も続いたことは推測されるが、冬期間は水質調査を実施していないため塩分濃度が把握されていないので明確ではない。

21 年の 6~11 月の DO の平均躍層は 3.1m で 20 年度より 30 cm 浅く、3 月までの年度の平均も 2.9m で 20 年度より 40 cm 浅くなった。また冬期間の減少が顕著で、EC と同様の傾向を示した。また 20 年 11 月には著しい荒天続きによる擾乱作用で、水深 5.2m の湖底まで酸素が溶存した特異な現象がみられたが、21 年はみられなかった。なお 20 年度は 10 月と 12 月および 1 月において水深 3 m 付近で無酸素層(正確には測定限界値の 0.5 mg/l 未満)に達したが、さらにそれ以深で溶存量は極くわずか(0.5~0.7 mg/l)ではあったが再び有酸素層が確認された。一端無酸素層が出現してからそれ以深有酸素層が再び観測されたのは 20 年度が初めてであったが、その特異な現象も 21 年度はみられなかった。

2000 年以降の年平均の EC および DO の躍層の推移について図 8 に示す。6 年までは EC で 2.5 m、DO においては 2.7m 前後で推移した。その後表層塩分が低下を始めたことと相応して徐々に淡水層が増えて躍層がほぼ 1 m 下がり、DO が 3.5m 前後、EC が 4 m 弱で推移して来た。12 年には EC が 3.9m まで下がり過去最低を記録し、14 年には DO が 3.8m とこれも過去最低となった。しかしながら 15 年は EC、DO とも 3 m 前後と急に浅くなった。この 15 年は著しい荒天に伴う湖内の擾乱作用で、高塩分の底層水が中層まで混入したため 14 年より 80 cm 近くも浅くなった状況を示す。16 年も台風等に因る擾乱作用で塩分は高く推移したが、11 月に湖底まで無酸素層が消失した影響で年平均の DO 躍層は低下した。その後はほぼ 2.5~3.5m の範囲で推移している。

表－６．最深部のECおよびDOの躍層(m)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
21年度	EC	3.0	3.2	3.0	3.2	2.8	3.0	2.2	2.2	2.4	2.4	2.7	3.0
	DO	3.0	3.2	3.2	3.2	3.0	3.0	2.4	2.6	2.6	2.6	2.9	3.1
	Cl	618	596	663	722	663	418						613
20年度	EC	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.2	3.2	3.2	3.2	2.8	3.3	3.4
	DO	3.4	3.0	2.8	3.0	3.2	5.2*	3.4	3.2	3.0	2.8	3.3	3.4
	Cl	599	514	443	486	506	538						514

※ 躍層の基準は、ECは10mS/cmを超えた水深(m)とし、DOはND(0.5 mg/l未満)を示した水深(m)とする。なお*印は、この時のDOが5.2mの湖底まで達したので正確な数値ではない。

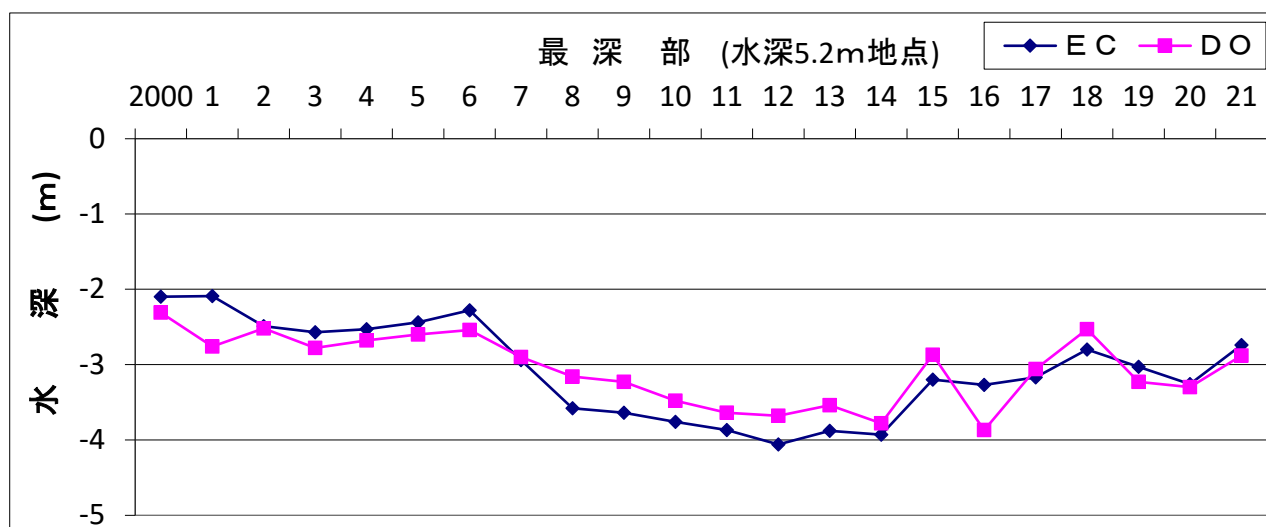


図8．EC・DOの躍層の経年変動

4. 海水の逆流について

湖尻の春採川に新設された潮止め堰が2012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。21年度の月別逆流量とその日数の観測結果を表－7に示す(20年度も付記)。21年度は欠測日が延べ10日あったので正確ではないが、逆流日数は計57日、総逆流量は72.2 m³で20年度に比較して逆流日数では7日減ったが、逆流量では10 m³ほど増加した。

表－7．春採湖潮止堰における月別逆流量と逆流日数 単位 m³

月	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
21年度逆流量	4.9	8.2	6.2	2.1	5.4	3.3	2.0*	5.8	9.3	18.3*	0.0	6.7	72.2
逆流日数	4	9	4	5	9	3	2*	5	5	4*	3	4	57
20年度逆流量	0.0	4.0	3.4	2.5	4.2	3.0	19.3	8.8	0.7	4.0	11.3	1.3	62.5
逆流日数	0	7	8	6	7	7	11	6	3	4	3	2	64

* 21年の10月は延べ6日、1月は延べ4日欠測

自動観測開始の12年度以降の年間の総逆流量を表－8に示す。運用開始当初の12年および13年は年間逆流量が200 m³を超えていたが、その後は漸減傾向を示し(欠測期間のあった16年を除く)、18年には逆流量が当初の1/3以下となった。その後も70 m³前後で推移しており、潮止め堰の運営・管理が適切に行なわれている状況にあると推察される。

表－8．2012年度以降の年間の海水逆流量

単位 m³

年 度	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1
逆流量	232.9	268.5	165.8	108.3	27.3*	105.7	70.4	68.6	62.5	72.2

* 16年度は8～11月の2ヶ月半ほど欠測

要 約

2021年度の春採湖は、水質汚濁の主要指標であるCODは年平均ではほぼ例年の変動状況内にあった。ただし月変動では例年なら夏期に低下する傾向であったが、21年は8月に上昇した。この調査時の8月中旬は日平均日照時間が平年を2時間以上も上回ったことなどで、植物プランクトンの光合成活動(炭酸同化作用)が旺盛となり、有機性が高まったことに因る。他の主要な調査項目も海水の逆流状況も含めて例年に比較して大きな差異は認められなかった。なお20年の10～1月には一端無酸素層(正確には溶存酸素が測定限界の0.5 mg/l未満)になったそれ以深において、0.5～0.7 mg/lと溶存量は少なかったものの再び有酸素層が観測された。これは春採湖においては初めて観測された特異な現象であったが、21年は19年度以前と同様に確認されなかった。

動物部門

令和 3 年度春採湖調査報告書

針生 勤（元釧路市立博物館）

I. 湖岸一帯におけるヒブナ・フナの産卵調査の結果について

1. 目的

ヒブナ及びフナの産卵状況を調査し、文化財である「春採湖ヒブナ生息地」の保護を図るとともに、本湖の水質環境の保全を図ることを目的とした。

2. 期日

2021 年 6 月 11 日・12 日

3. 場所

湖岸一帯において調査地点 No. 1 から No. 29 までの 29 地点を設定した（図 1）。

4. 調査の方法

ゴムボートで湖岸を移動しながら、GPS（GARMIN 社製・OREGON 450TC）で調査地点を設定し、時刻・水温を記録した。各調査地点に存在する産卵巣（卵を産み付ける物体）と予想される水草等を採集し、卵が産み付けられているかどうかを目視により観察した。その際、産卵巣の種類を特定し記録した。また、周辺の水草の生育状況についても観察、記録した。

5. 結果と考察

- （1）産卵が確認できたのは、No. 14、15、18、26 及び 27 の 5 地点であった（図 1）。
- （2）時期的には水温の上昇時期であり（図 2）、ちょうど産卵を開始したばかりと考えられる。項目 II で後述するように、6 月 6 日の時点で産卵に適切な水温帯ではあったが、産卵が確認されておらず、その後に産卵が認められたことから適切な調査時期であった。
- （3）多量の産卵が確認された産卵巣は、No. 14 のマツモ、No. 18 のエゾノミズタデの茎及び No. 27 のヤラメスゲの根であり、様々な産卵巣が利用されていた。
- （4）沈水植物のマツモは No. 14、15、23、26 及び 28 において群落が確認された。また、リュウノヒゲモは No. 9 に群落が存在した。このように、マツモについては、旧柏木小学校周辺の水域に大群落が形成されている。また、リュウノヒゲモについては、博物館下付近の湖岸に群落が認められた。このように、ヒブナ・フナの産卵環境は回復傾向にあると考えられる。

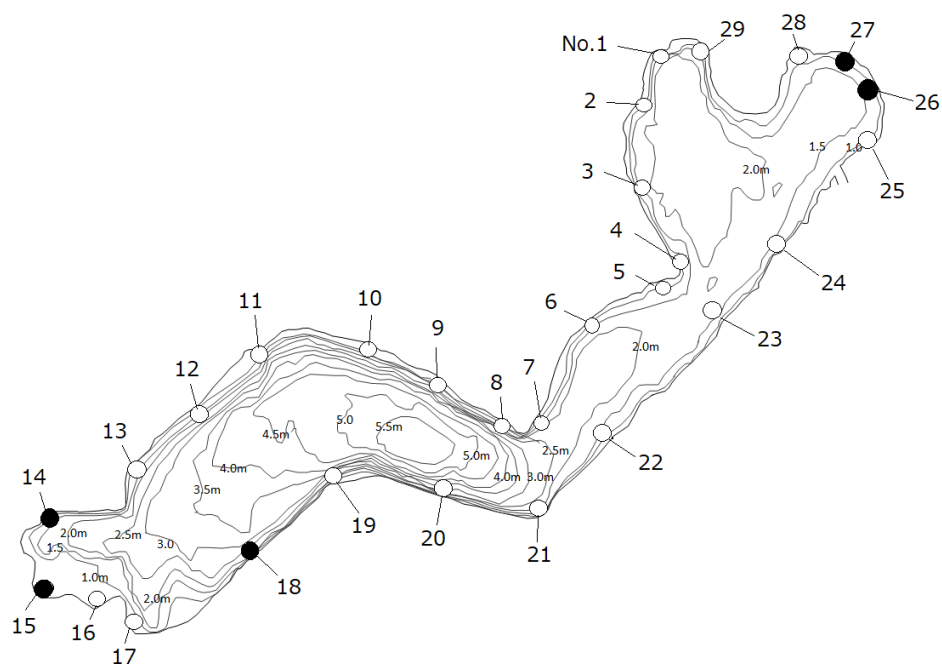


図 1. 2021 年 6 月 11 日・12 日に実施した春採湖におけるヒブナ・フナの産卵調査の地点。
黒丸は産卵が確認された地点。

表 1. 2021 年 6 月 11 日・12 日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。6 月 11 日の午前 9 時 52 分の気温 18.2℃、6 月 12 日の午前 9 時 10 分の気温 19.2℃。

調査地点	時刻	水温 (°C)	水草等の種類	産卵状況	水草の種類と生育状況
No. 1	10:18	22.2	枯ヨシの茎、マツモ断片	確認できず	ヨシ、マツモ断片
No. 2	11:12	22.4	ヤラメスゲの根、枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ、ヤラメスゲ
No. 3	11:20	22.2	枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ
No. 4	11:53	22.9	枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ、フトイ
No. 5	11:58	22.7	枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ、ヤラメスゲ、エゾノミズタデ
No. 6	12:06	22.9	枯ヨシの根	確認できず	ヨシ、ヤラメスゲ
No. 7	12:13	22.0	スイレンの葉	確認できず	スイレン、ヨシ
No. 8	12:21	22.0	枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ、マツモ断片
No. 9	12:32	22.0	リュウノヒゲモ、マツモ	確認できず	リュウノヒゲモ群落 マツモ断片
No. 10	12:42	23.0	ヤラメスゲの茎	確認できず	ヤラメスゲ群落
No. 11	12:55	23.2	リュウノヒゲモ、マツモ	確認できず	リュウノヒゲモ断片 マツモ断片
No. 12	13:15	22.7	枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ、ヤラメスゲ
No. 13	13:27	22.8	マツモ、ヤラメスゲの根	確認できず	マツモ断片 (多)、 ヨシ、ヤラメスゲ
No. 14	13:37	22.7	マツモ	極わずか	マツモ群落
No. 15	13:45	21.9	マツモ (多)	多量	マツモ群落

No. 16	11:48	21.0	枯ヨシの茎	確認できず	マツモ断片
No. 17	11:40	20.6	枯ヨシの茎、ヤラメスゲの根	確認できず	ヨシ、ヤラメスゲ
No. 18	10:37	20.9	エゾノミズタデの茎	多量	エゾノミズタデ群落 ヨシ
No. 19	10:52	20.9	枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ
No. 20	11:00	21.0	枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ
No. 21	11:13	21.0	枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ
No. 22	11:18	21.2	マツモ (多)	確認できず	マツモ (多)
No. 23	11:41	22.2	マツモ (多)	確認できず	マツモ群落
No. 24	11:35	22.2	枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ
No. 25	10:08	21.3	枯ヨシの茎	確認できず	ヨシ
No. 26	9:54	21.3	マツモ、枯ヨシの茎	極わずか	マツモ群落
No. 27	9:38	21.0	ヤラメスゲの根、マツモ	多量	マツモ、ヤラメスゲ ヨシ
No. 28	9:25	21.2	マツモ	確認できず	マツモ群落、ヨシ
No. 29	9:10	21.0	枯ヨシの茎	確認できず	マツモ断片、ヨシ、 フトイ

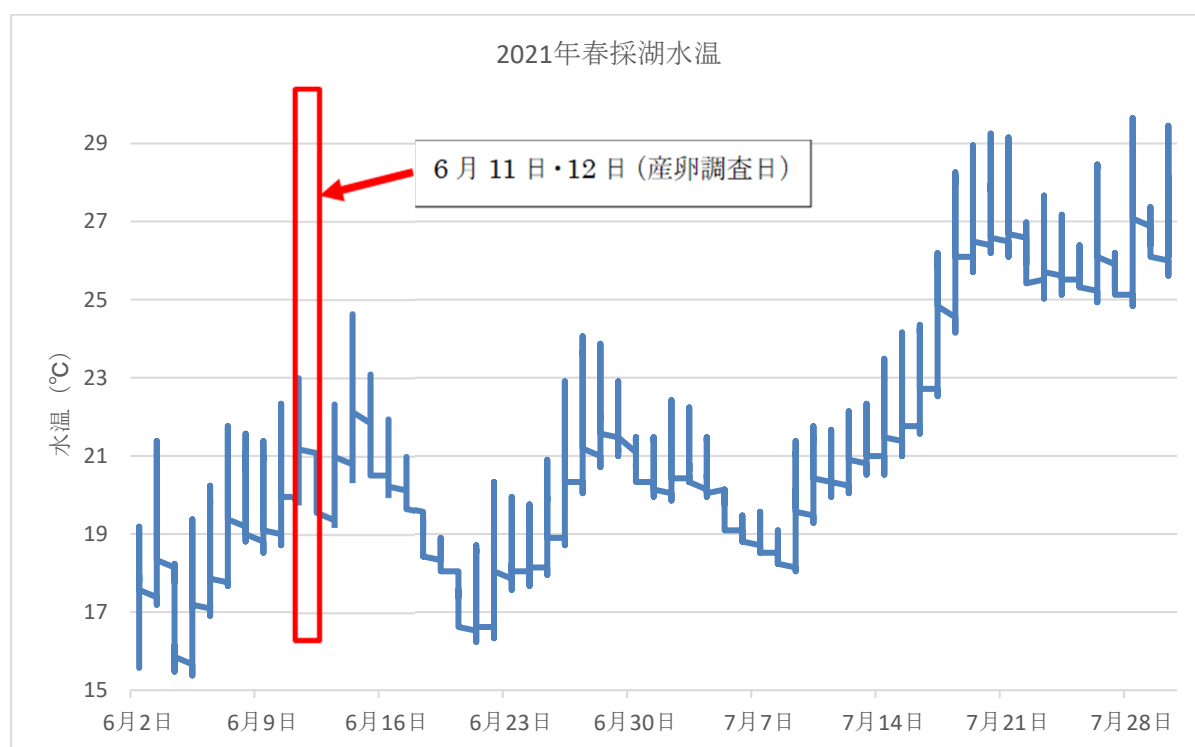


図 2. 2021 年 6 月上旬から 7 月末までの春採湖岸・旧柏木小横（図 1 の No. 13 地点）における水温変化（1 時間間隔で自動水温記録データロガーにて計測）。

II. 定点におけるヒブナ・フナの産卵調査の結果について

1. 目的

春採湖の湖岸一帯における産卵調査は 1 回のみであるので、産卵の盛期を外して調査日を設定する可能性がある。そこで、産卵の開始から終了までを継続・観察して産卵の期間とその状況を把握するために、定点における調査を実施した。

2. 期間

2021 年 6 月 6 日～7 月 14 日

3. 場所

マツモ群落が存在する旧柏木小学校横の湖岸に定点として St.1、リュウノヒゲモ群落が存在する博物館下の湖岸に St.2 を設定した（図 3）。

4. 調査の方法

調査期間に 2～5 日の間隔で、できる限り午前中の同じ時間帯に観察を行い、水温や産卵状況を記録した。また、産卵巣であるマツモの生育状況を目視により観察し、記録した。

5. 結果と考察

- （1）産卵が確認されたのは、St.1 で 6 月 11 日、16 日、19 日、26 日及び 30 日の 5 日間、St.2 では 6 月 30 日及び 7 月 3 日の 2 日間であった。
- （2）産卵巣として利用された水草は、St.1 では湖岸に打ち寄せられたマツモ断片であり、St.2 ではやはり湖岸に打ち寄せられたリュウノヒゲモ断片であった。湖岸付近のマツモ群落あるいはリュウノヒゲモ群落の中では産卵は確認されなかった。
- （3）産卵が確認された日と図 2 の水温図を重ね合わせると、産卵の盛期が 2 回あったと推測される。1 回目は 6 月中旬、2 回目が 6 月下旬であり、St.2 の産卵は 2 回目の盛期であったと考えられる。
- （4）以上のことから、産卵期間は 6 月の中旬から 7 月上旬であり、I の項で述べた湖岸一帯の調査日は産卵が開始したばかりの時期である。

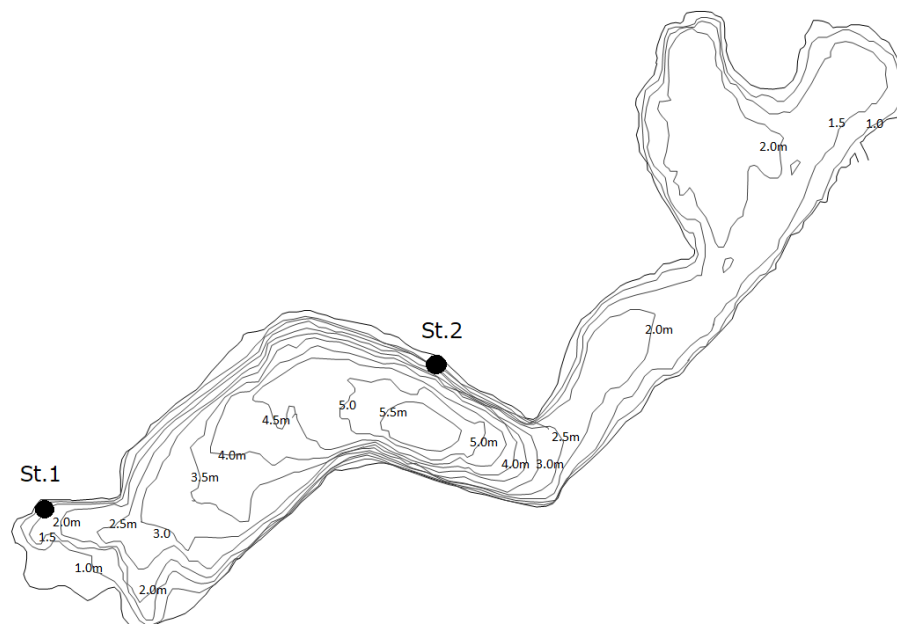


図 3. 2021 年 6 月 6 日～7 月 14 日、定点 St.1(旧柏木小学校横)及び St.2(博物館下)におけるヒ

ブナ・フナの産卵状況調査の結果。

表 2. 2021 年 6 月 6 日～7 月 14 日、定点 St.1 および St.2 におけるヒブナ・フナの産卵状況調査の結果。St.1 はマツモの群落地で、St.2 はリュウノヒゲモの群落地である。

月日	定点	時刻	天候	気温 (°C)	水温 (°C)	産卵状況	水草生育状況
6 月 6 日	St.1	9:55	晴	18.2	19.8	確認できず	湖岸にマリモ断片 多量
	St.2	10:26	晴	18.7	20.3	確認できず	湖岸にリュウノヒ ゲモ断片多量
6 月 11 日	St.1	13:37	晴		22.7	マツモ断片に 産卵 (2～3 個 ／10 cm ³)	湖岸にマリモ断片 多量
	St.2	12:32	晴		22.7	確認できず	湖岸にリュウノヒ ゲモ断片多量
6 月 16 日	St.1	9:35	曇	16.2	20.0	マツモ断片に 産卵 (3～5 個 ／10 cm ³)	湖岸にマツモ断片 多量。水中にマツ モが繁茂
	St.2	10:38	晴	17.6	21.0	確認できず	湖岸にリュウノヒ ゲモ断片多量。水 面にリュウノヒゲ モが多数観察
6 月 19 日	St.1	9:47	曇	13.3	18.1	マツモ断片に 産卵 (3～5 個 ／10 cm ³)	湖岸にマツモ断片 多量。
	St.2	10:16	曇	14.4	18.7	確認できず	湖岸にリュウノヒ ゲモ多量。リュウ ノヒゲモ繁茂
6 月 23 日	St.1	8:40	曇	19.0	17.7	確認できず	湖岸にマツモ断 片。水中にマツモ 繁茂
	St.2	9:12	曇	16.6	18.2	産卵確認でき ず	湖岸にリュウノヒ ゲモ断片多量
6 月 26 日	St.1	9:37	晴	22.3	20.6	マツモ断片に 産卵確認 (2 ～8 個／10 cm ³)	マツモ繁茂
	St.2	10:08	晴	24.3	21.0	確認できず	湖岸にリュウノヒ ゲモ断片多量。リ ュウノヒゲモ繁茂
6 月 30 日	St.1	11:05	曇	15.8	20.8	マツモ断片に 産卵確認 (5 個／10 cm ³)	マツモ繁茂
	St.2	10:35	曇	18.5	21.0	リュウノヒゲ モ断片に産卵 確認 (2～5 個 ／10 cm ³)	リュウノヒゲモ繁 茂
7 月 3 日	St.1	11:50	曇	19.7	20.5	確認できず	湖岸にマツモ断片 多量。マツモ繁茂

	St.2	11:15	曇	20.0	20.8	リュウノヒゲモ断片に産卵確認 (10 個 / 10 cm ²)	リュウノヒゲモ繁茂。マツモ少量
7 月 7 日	St.1	12:00	曇	18.5	19.0	確認できず	湖岸にマツモ断片多量。一部水垢付着
	St.2	11:43	曇	19.0	19.0	確認できず	湖岸にリュウノヒゲモ断片多量
7 月 10 日	St.1	10:16	曇	19.0	19.2	確認できず	湖岸にマツモ断片少量
	St.2	9:45	曇	19.1	19.3	確認できず	湖岸にリュウノヒゲモ断片多量
7 月 14 日	St.1	10:37	晴	25.5	22.1	確認できず	湖岸にマツモ断片。リュウノヒゲモ断片少量
	St.2	10:15	晴	21.9	22.0	確認できず	湖岸にリュウノヒゲモ断片多量

令和 3 年度春採湖調査報告

蛭 田 眞 一（北海道教育大学名誉教授）

照 井 滋 晴（NPO 法人環境把握推進ネットワーク-PEG 代表）

令和 3 年度春採湖ウチダザリガニ捕獲事業報告について

令和 3 (2021) 年度以降 5 年間の春採湖ウチダザリガニ捕獲事業は、令和 2 年度に開催された春採湖ウチダザリガニ捕獲事業推進委員会での検討結果を受けて、昨年度まで実施していた春採湖北東部での集中的な捕獲調査(10 日間)をやめ、湖岸全域での捕獲調査(5 日間)を年 2 回実施することに変更となった。

今年度は、調査期間中に調査を中止するほどの天候不良などではなく、予定通りの日程で調査を実施することができた。

1. 捕獲地点

平成 18(2006)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 月および 9 月に例年通りの捕獲を行なった(図 1)。

2. 捕獲状況

6 月 21 日～25 日の期間に実施した捕獲作業において、655 個体(雄 409 個体、雌 246 個体)、9 月 27 日～10 月 1 日の期間で実施した捕獲作業において 1521 個体(雄 695 個体、雌 826 個体)が捕獲された(表 1)。今年度は計 2176 個体(雄 1104 個体、雌 1072 個体)を春採湖から排除したこととなる。湖岸全域(5 日間)、湖北東部(10 日間)の捕獲作業を実施していた昨年度の総捕獲数(1022 個体)と比べると、本年度は、捕獲日数が約 2/3 であるが、総捕獲数は約 2 倍であった。図 2 には平成 23(2011)年～令和 3(2021)年の年間総捕獲数を示した。

6 月 21 日～25 日に実施した捕獲作業において、抱卵(抱仔)個体は捕獲されなかった。過去 3 年間(平成 30(2018)年度～令和 2(2020)年度)の同時期の調査でも、今年度と同様に抱卵(抱仔)個体は捕獲されていない。平成 29(2017)年度の調査では雌 755 個体中 9 抱仔個体が捕獲されており、抱仔時期は気象条件などの影響により若干のずれが生じることもある。春採湖においては、通常 6 月中下旬頃までに雌個体は抱仔を終えるのだと考えられる。抱卵・抱仔中の雌個体は活発に活動せず、捕獲が困難であることが知られており、多くの雌個体が抱仔を終えている本調査時期は、より多くの個体を捕獲するという意味において適切な時期であったと考える。

9 月 27 日～10 月 1 日に実施した捕獲作業においても、昨年度、一昨年度と同様に抱卵個体は捕獲されなかった。ただし、10 月 1 日に交尾後と考えられる雌個体(腹部に精苞の付着している個体)が 1 個体のみ確認された。また、NPO 法人環境把握推進ネットワーク-PEG が独自に同湖で実施した捕獲調査では、10 月 15 日の捕獲個体中に抱卵した雌個体を確認している(照井 未発表)。昨年度についても、同法人が実施した捕獲調査で 10 月 14 日の捕獲個体中に抱卵個体を確認されていることから(照井 未発表)、春採湖における交尾開始及び抱卵は通常 10 月上旬頃であると考えられる。上述したが抱卵した雌個体は活発に活動を行わないことが知られ

ている。本捕獲作業においては、雌雄の捕獲個体数に有意な差が検出され(二項検定: $p < 0.01$)、雌個体の方が有意に多く捕獲されたと言える。このことは、雌の活動量が減退する前に捕獲作業を実施できたことを示している。

3. 調査回別の捕獲状況

(1) 6 月調査

過年度までと同時期(6 月)に同地点で実施した湖岸全域調査における捕獲個体数は今年度 655 個体(昨年度:+214 個体)であり、一昨年度(871 個体)と昨年度(441 個体)の中間に位置する捕獲個体数であった。図 3 には、平成 23(2011)年以降の 6 月における湖岸全域調査の推移を示した。

捕獲個体のサイズを見ると(図 6)、昨年度までと同様に全長 100mm 前後の個体が多く捕獲されており、最も多く捕獲されたサイズは全長 96~100mm であった。全長の平均は 101.7mm(雄:104.0mm、雌 98.0mm)であり、昨年度の平均 96.8mm(雄:99.0mm、雌:93.8mm)より大きい値であった(表 2)。この結果は、過年度で 5 番目に大きい値であり、平成 28(2016)年度、平成 30(2018)年度とほぼ同様の結果であった。また、昨年度までの考察でも触れたように、今年度も大型個体(体長 130mm 以上)の捕獲はごく僅かであった(655 個体中 12 個体)。春採湖において本格的な防除作業が開始された時期である平成 19 年度は、全長 105~115mm の個体が多く捕獲されており、全長の平均は 110mm(雄:112mm、雌:106mm)であった。これまでの捕獲作業によって大型個体が除去され、その割合が減少した状況が維持されていると考えられる。

捕獲地点で見ると、図 4 に示した通り、湖の西部~南西部において相対的にやや多くの個体が捕獲されていることがわかる。これは、昨年度までの報告書の考察でも触れているように、平成 23(2011)年度から実施している湖北東部における集中的な捕獲作業の効果で、湖北東部における個体数が減少してきているためである可能性がある。捕獲個体数の多い湖南西部に位置する漁具設置地点(地点 21~35)における過年度の捕獲個体数は、平成 29(2017)年度 532 個体、平成 30(2018)年度 257 個体、令和元(2019)年度 279 個体、令和 2(2020)年度 166 個体であり、今年度(令和 3(2021)年度)の捕獲個体数 209 個体は、昨年度と比べ増加したものの、現時点で明確な増加傾向があるとは言えない。いずれにしても、今後、ウチダザリガニの捕獲数が増加に転じた場合、平成 21 年度以降、南西部において継続的に確認されている水草(マツモ)の生育に負の影響をもたらす可能性があるため、水草の繁茂状況についても注視していく必要がある。

(2) 9 月調査

「1. 捕獲地点」で述べたように、今年度の捕獲調査では、昨年度まで実施していた湖北東部での集中捕獲をやめ、6 月調査と同様に湖全域での調査を実施した(図 5)。その結果、1521 個体を捕獲した。昨年度までの同時期の調査では、昨年度は 581 個体、一昨年度は 576 個体を捕獲している。調査手法が異なるため、単純に個体数を比べて効果の有無を議論することはできないが、調査期間が約 1/2(10 日間から 5 日間)である中で、約 3 倍の個体を捕獲することができたことから、昨年度と同等以上の捕獲圧をかけることができたと考ええる。

捕獲個体のサイズを見ると(図 7)、全長 100mm 前後の個体が多く捕獲されており、全長の平均は 99.4mm(雄:99.3mm、雌:99.5mm)であった(表 2)。この結果を見ると、雌雄とも昨年度よりや

や大きい値であった。過年度までの調査では、湖全域調査での捕獲個体の体サイズと比べ、湖北東部での集中捕獲の捕獲個体の方が小さな値になっていた。本調査は湖全域での捕獲調査であったため、昨年度(湖北東部の集中捕獲)と比べ、値が大きくなったのだと考えられる。

今年度の調査時期に捕獲された雌 826 個体のうちに交尾後(精苞が付着している)あるいは抱卵していた個体は 1 個体のみ確認された。「2. 捕獲状況」に記載の通り今年度の交尾、抱卵の時期のピークは本事業時期のやや後であったと考えられた。先述の通り、抱卵中の雌個体は活発に活動を行わないため、より多くの個体を捕獲することに重点をおいた捕獲作業を実施するのであれば、次年度以降もこの時期までに捕獲作業を実施することが望ましいと考える。

4. 水草の生育状況

今年度の調査では、湖南西部において平成 21 年度以降継続的に生育が確認されているマツモ群落に加え、平成 28(2016)年度調査以降、湖北東部で確認されているマツモ群落についても継続的に生育が確認された。また、その生育範囲は昨年度よりもさらに広がっていた。その他、昨年度生育が確認された湖東部においても、継続的にマツモを確認することができ、その範囲も拡大していたことに加え、湖北西部においても生育面積は少ないがマツモの生育を継続的に確認することができた。

湖西部域においては、神田(2020)によって平成 23(2011)年以降平成 29(2017)年まで確認されていないと報告されているリュウノヒゲモの群落が引き続き確認された。また、確認地点数、範囲は昨年度とほぼ同様であった。その他、エゾノミズタデ群落やヒシについても多数の地点で確認されている。

ザリガニ捕獲時の目視観察によるため、各水草の生育状況確認は、調査日の天候、水位などの状況によって大きく左右されるため、確認された位置が全てではない可能性がある。各水草の確認地点は図 8 に示す通りである。



湖西部で確認されたリュウノヒゲモ



湖北部で確認されたヒシ

5. モクズガニ *Eriocheir japonica* について

平成 30(2018)年度、令和元年度の業務報告書では多数のモクズガニが捕獲されたことを報告した。今年度の捕獲調査では数個体が捕獲されるにとどまり、過去 3 年間と比較すると捕獲数は少なかった。平成 30(2018)年度、令和元年度にモクズガニが多数出現した要因は不明である。

6. 次年度以降の捕獲事業に向けて

春採湖での捕獲作業を開始した平成 18(2006)年度以降に捕獲したウチダザリガニの個体数の推移(図 2)を見ると、平成 28(2016)年度以降、昨年度(令和 2(2020)年度)まで減少している。また、捕獲個体のサイズについてみると、捕獲作業開始時と比べ小型個体の割合が多く、近年はその状態を維持している。加えて、湖内の全域で水草(マツモ及びリュウノヒゲモ)の生育範囲が年々拡大する様子が確認されている。これら結果のすべてが本業務の効果であると断言することはできないものの、平成 22(2010)年度の生息数推定で大きな値を示した春採湖北東部での集中的な捕獲作業により、それまでよりも効率的に捕獲できており、その結果として得られた効果であると考えられる。しかし、湖内の全域において依然としてウチダザリガニが捕獲されていることに加え、その中心が湖北東部から別の地点への移行していることが明らかになってきたため、より効果的な防除活動の実施を目指し、冒頭で述べたように今年度から 5 年間、捕獲手法を変更し、湖内全域での捕獲を 2 回(6 月、9 月)実施することとした。

本取組みは、まだ 1 年目であるため、今後もその効果の検証を継続するが、各調査地点における捕獲個体数や総捕獲個体数、捕獲個体の体サイズの変化、水草の生育状況などに合わせた順応的な対応も考えなければならない場合もあると考える。

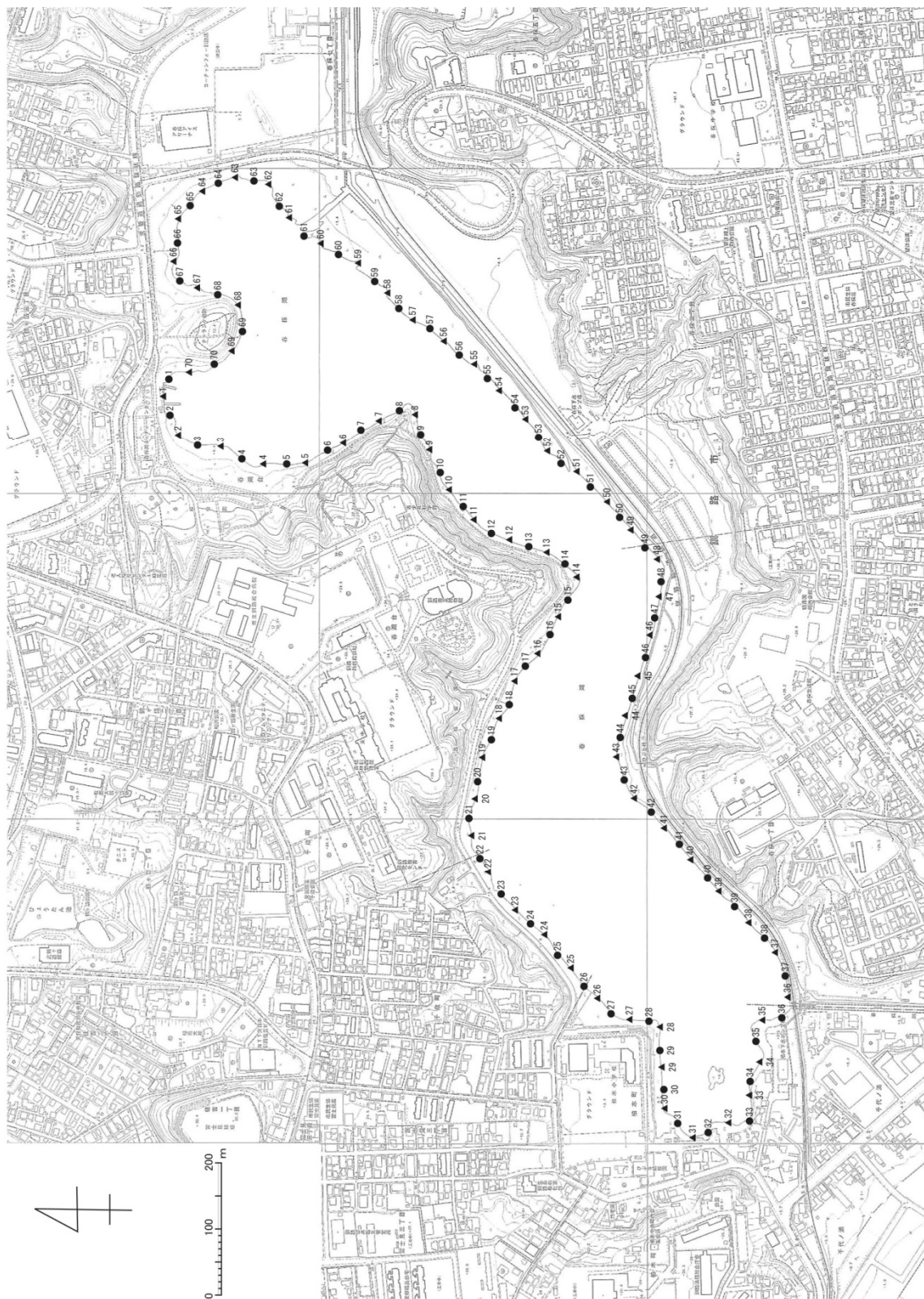


図 1 調査地点位置図(5 日間業務)

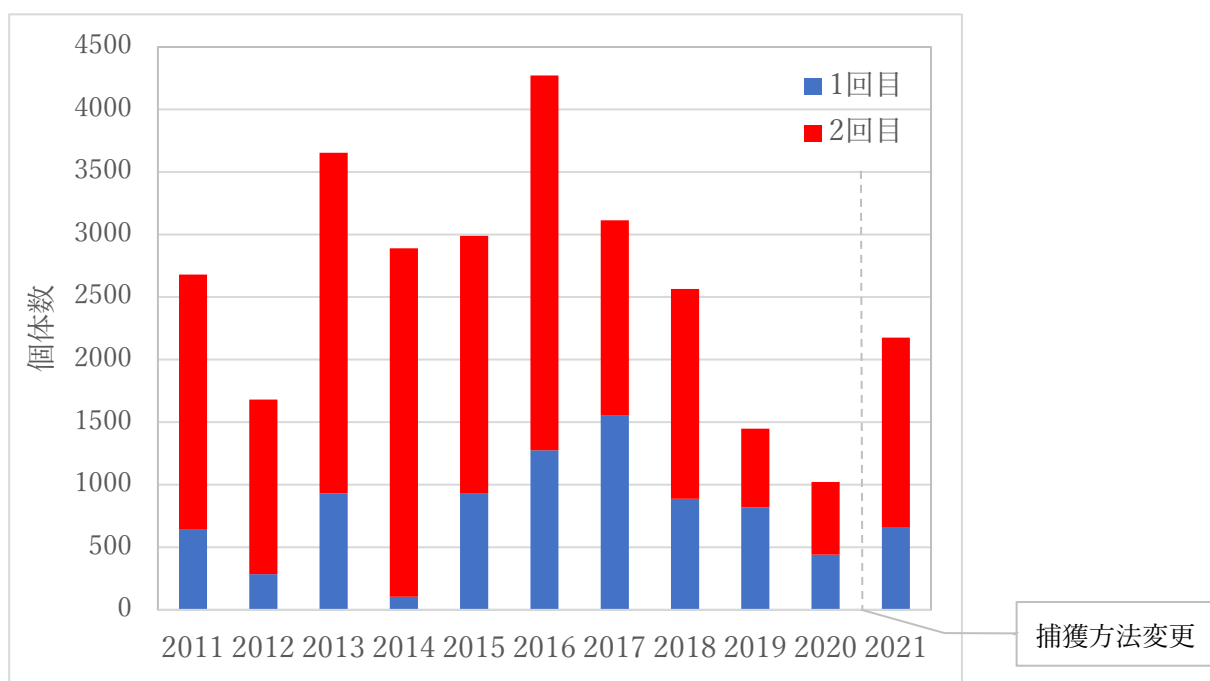


図 2 平成 23(2011)年～令和 2(2021)年における年間総捕獲個体数の推移

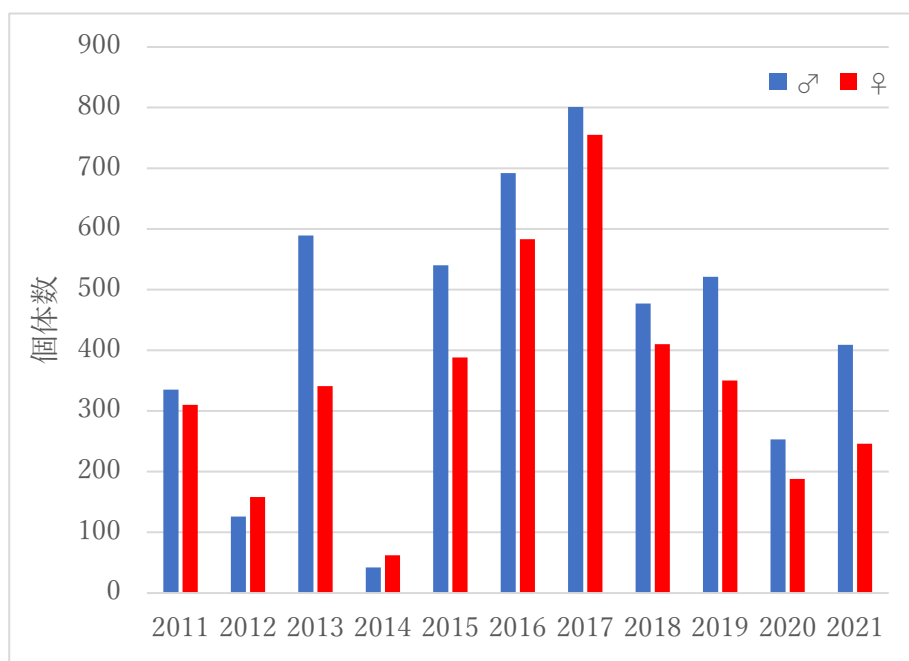


図 3 湖岸全域調査における捕獲個体数の推移(平成 23(2011)年～令和 2(2021 年))

※令和 2(2021)年は 6 月、9 月とも湖内全域調査だが、本グラフには 6 月実施分のデータのみ使用

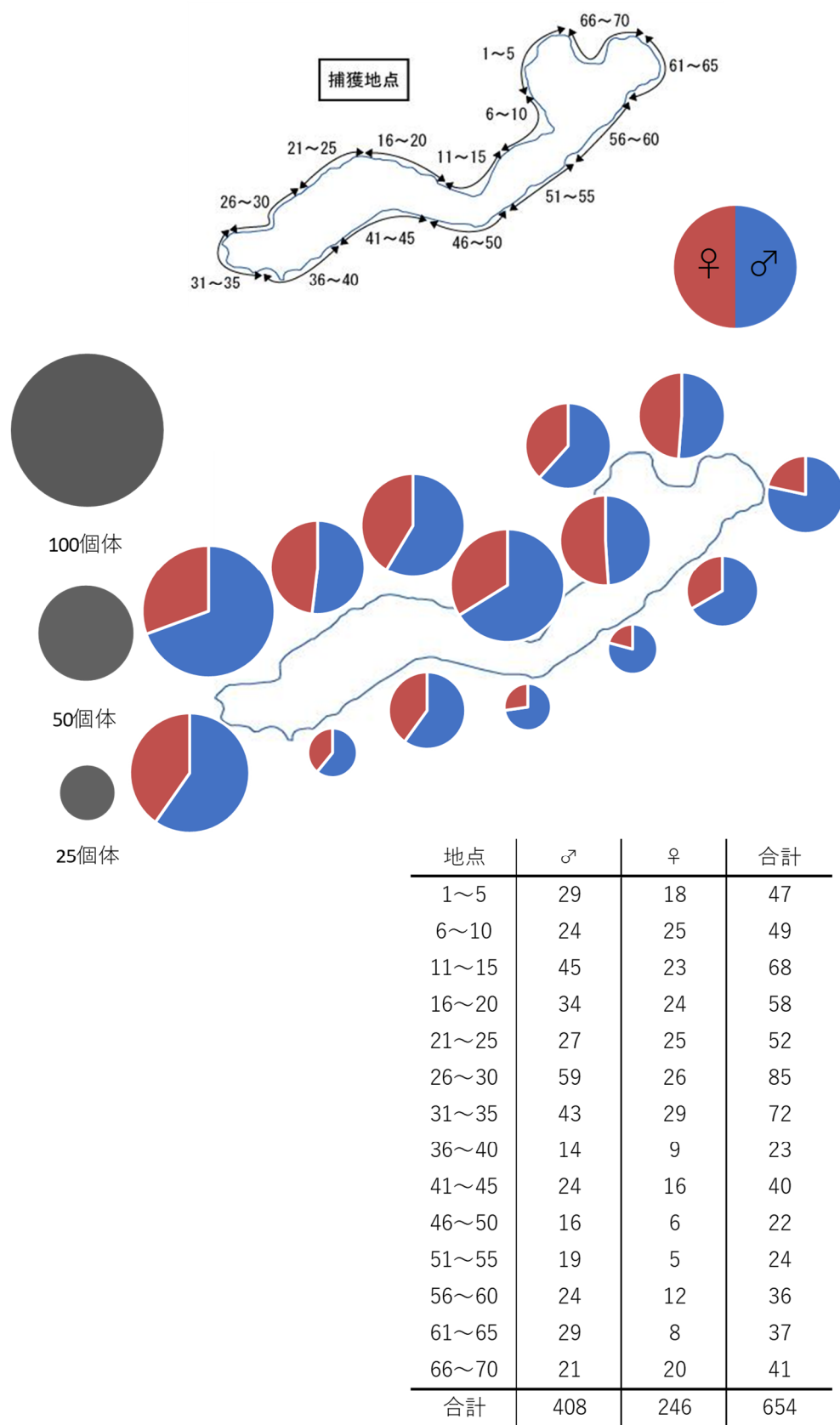


図4 捕獲分布図(6月調査)

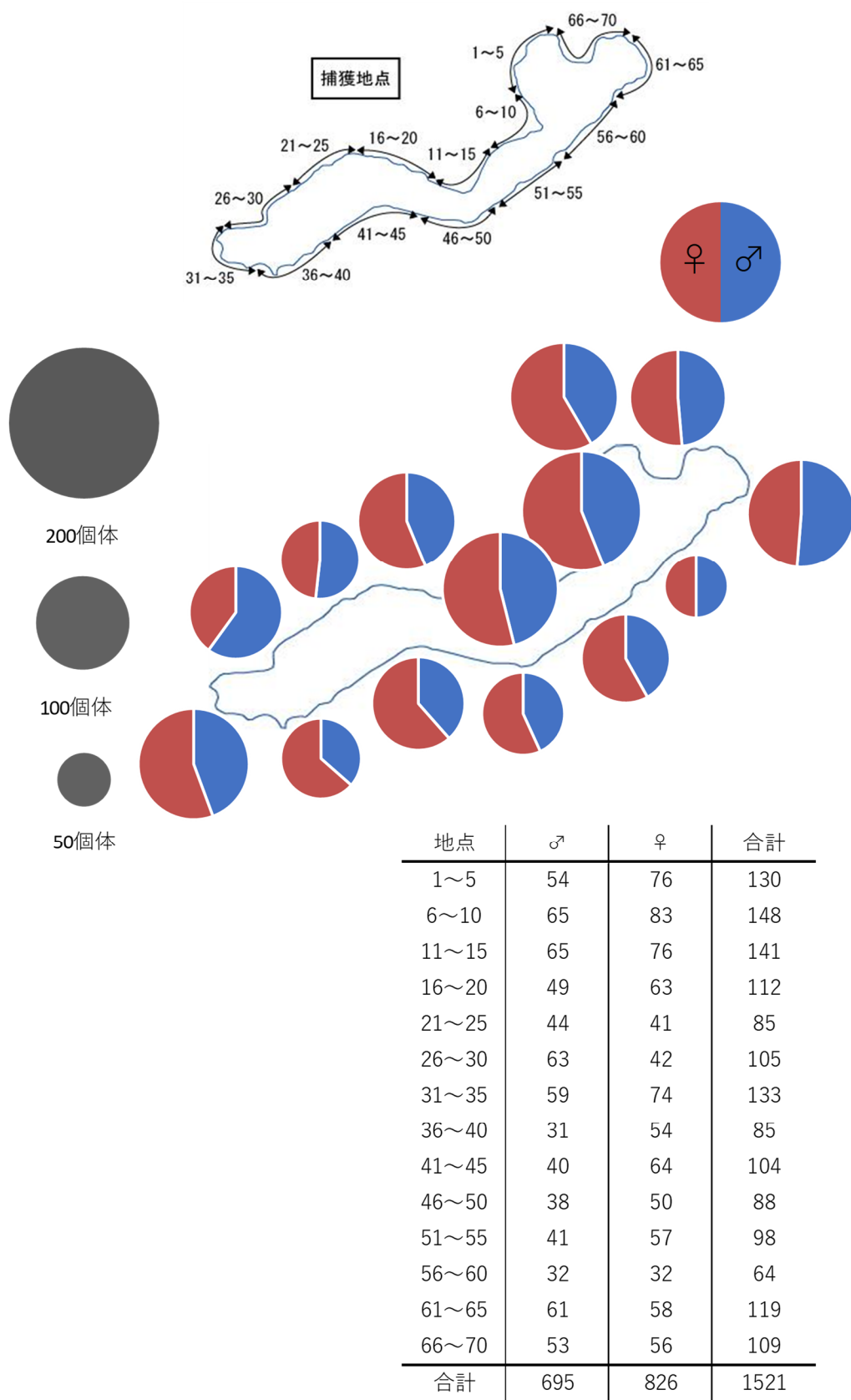


図5 捕獲分布図(9月調査)

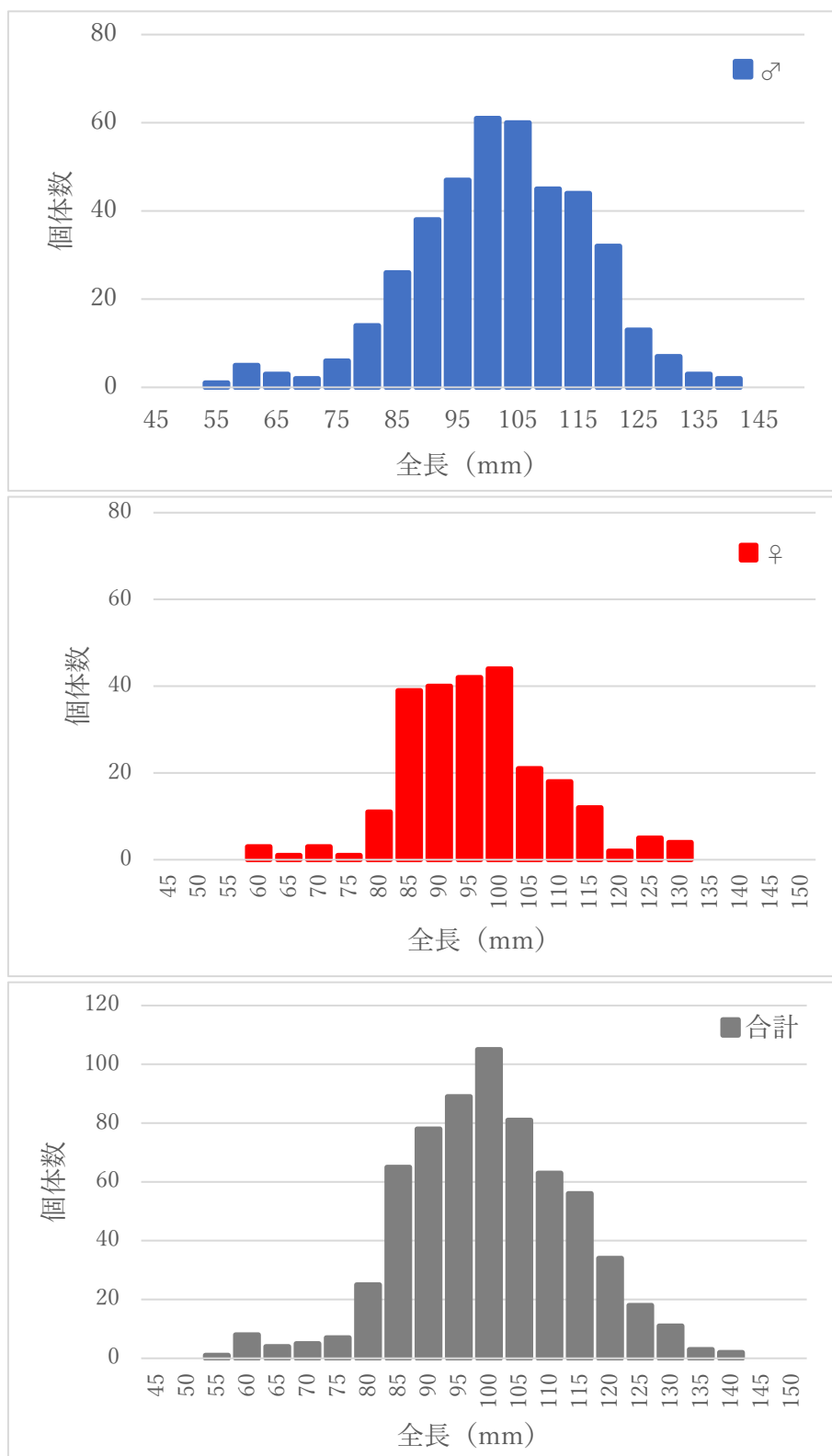


図 6 全長別個体分布図(6 月調査)

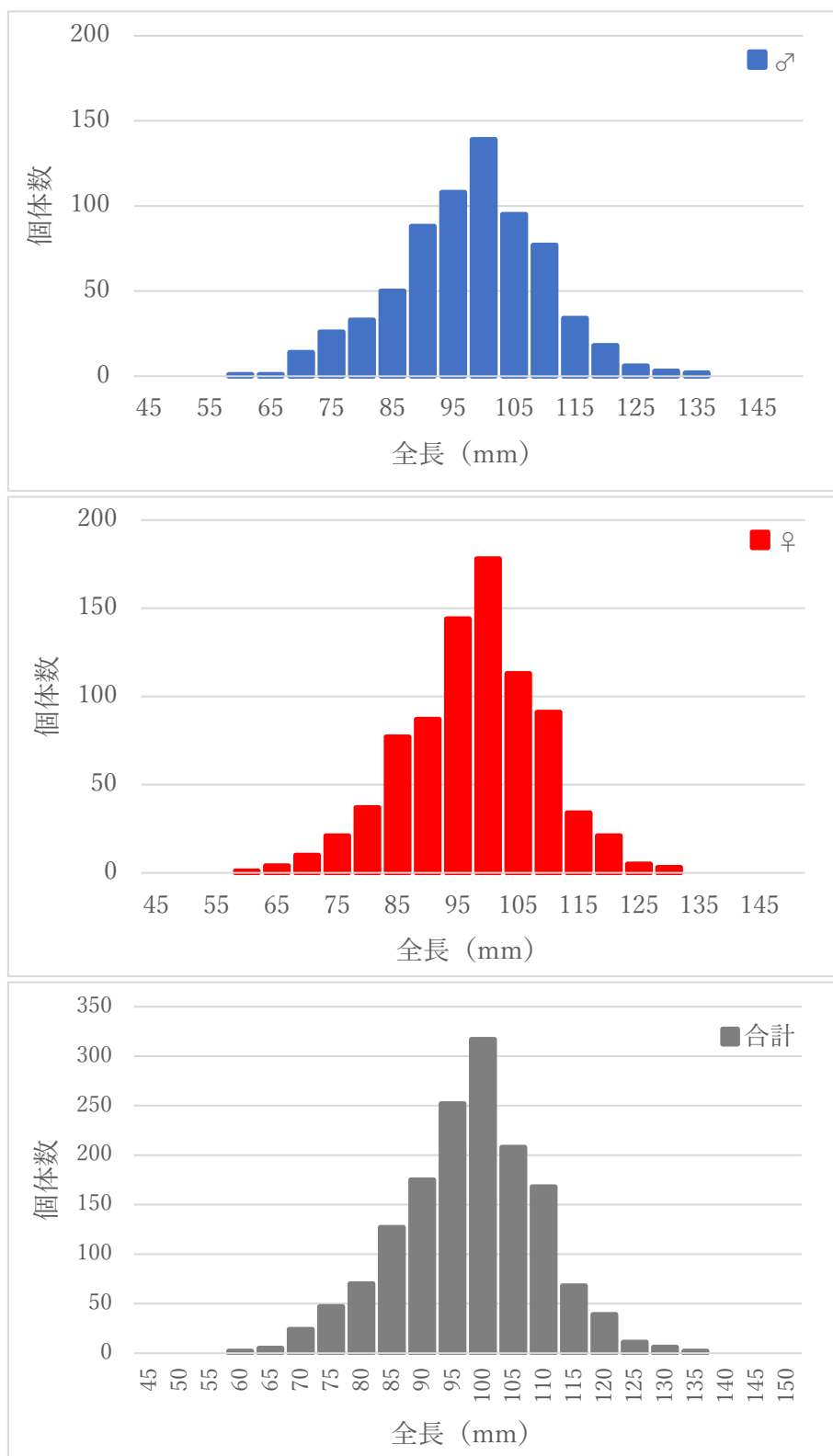


図7 全長別捕獲分布図(9月調査)

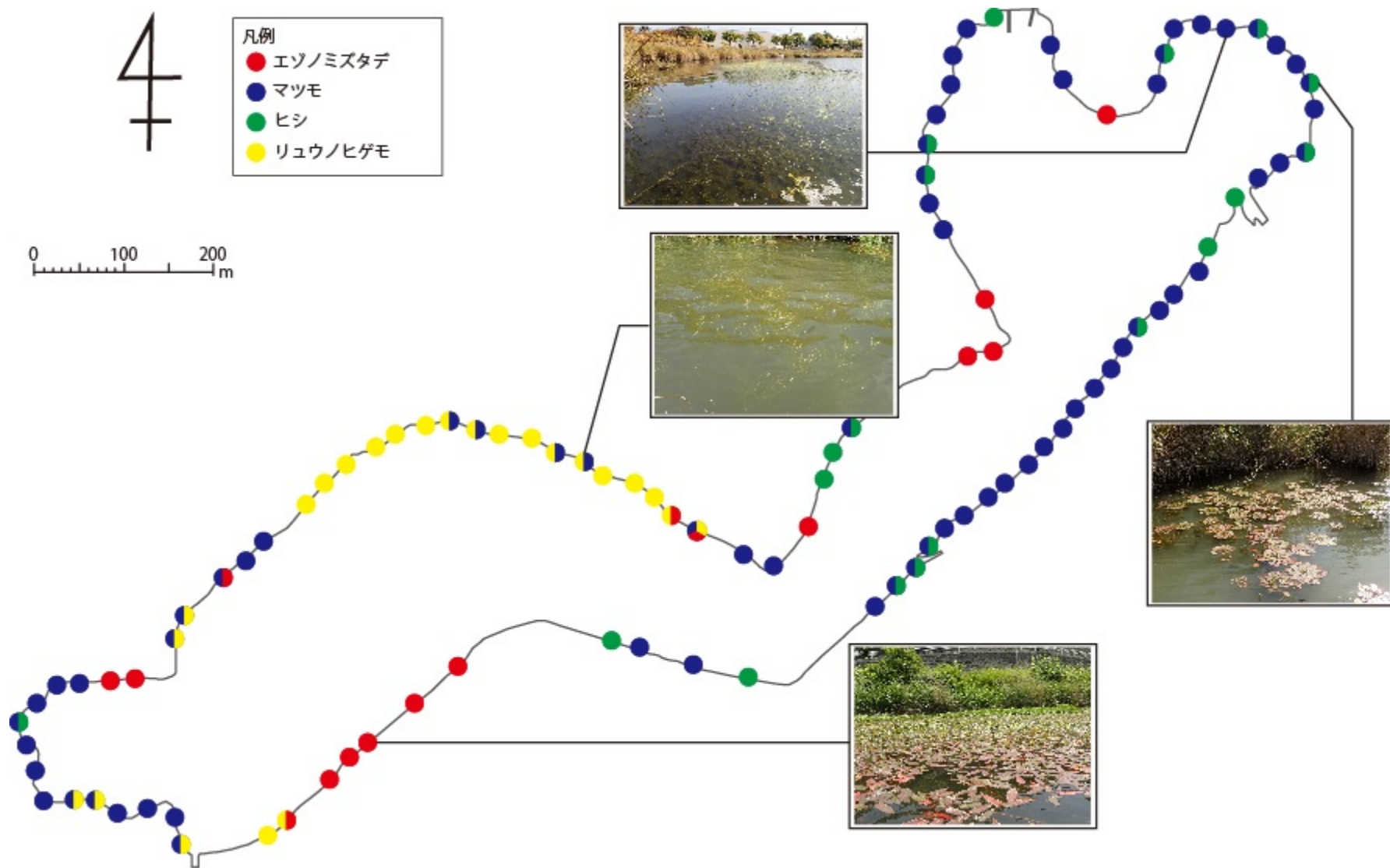


図 8 水草(4 種)の確認地点

表 1 ウチダザリガニ捕獲結果

6 月調査捕獲数		(個体数)	
捕獲日	♂	♀	合計
令和 3 年 6 月 22 日	137	83	220
令和 3 年 6 月 23 日	113	61	174
令和 3 年 6 月 24 日	92	59	151
令和 3 年 6 月 25 日	67	43	110
合計捕獲数	409	246	655

9 月調査捕獲数		(個体数)	
捕獲日	♂	♀	合計
令和 3 年 9 月 28 日	215	260	475
令和 3 年 9 月 29 日	192	241	433
令和 3 年 9 月 30 日	152	170	322
令和 3 年 10 月 1 日	136	155	291
合計捕獲数	695	826	1521

表 2 計測結果一覧

			6月調査	9月調査	総計
オス	個体数		409	695	1104
	全長 (mm)	最小	55	64	55
		最大	142	138	142
		平均	104.0	99.3	101.0
		標準偏差	14.2	11.8	12.9
	頭胸甲長 (mm)	最小	22	22	22
		最大	57	58	58
		平均	41.0	39.1	40.2
		標準偏差	6.2	5.3	5.7
メス	個体数		246	826	1072
	全長 (mm)	最小	64	63	63
		最大	134	130	134
		平均	98.0	99.5	99.1
		標準偏差	12.1	11.0	11.3
	頭胸甲長 (mm)	最小	25	24	24
		最大	50	51	51
		平均	37.1	38.0	37.8
		標準偏差	4.6	4.5	4.5
抱卵（抱仔）していた個体			0	0	0
全体	個体数		655	1521	2176
	全長 (mm)	最小	55	63	55
		最大	142	138	142
		平均	101.7	99.4	100.1
		標準偏差	13.8	11.3	12.2
	頭胸甲長 (mm)	最小	22	22	22
		最大	57	58	58
		平均	39.6	38.8	39.0
		標準偏差	6.0	5.1	5.3

植物部門

春採湖における水生植物の動態－2021 年度－

北方環境研究所 神田房行

はじめに

春採湖の水生植物について、1986 年に総合調査をおこなっている。その後調査を中断していたが、2003 年から再開し、2021 年まで毎年調査を行ってきた。

この報告ではこれまでの調査結果に 2021 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 2021 年度の調査は 2021 年 7 月 27 日に行った。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

確認種について

今回確認された沈水・浮葉の水草は以下の 4 種である。

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
リュウノヒゲモ	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.

1986 年の調査と 2003 年～2021 年の調査結果を比較すると、1986 年の調査で確認された 6 種の沈水・浮葉性の水草の内、2003 年～2021 年に確認されなかったのはイトクズモだけとなった（表 1）。2019 年に確認されたヒロハノエビモは今回確認されなかった。

水草の分布

今回採集された水草の分布を示した（図 1）。

確認された 4 種の水草の中で、マツモは 1986 年に比べ、2003 年から次第に減少し、2006 年、2007 年に確認されなくなった（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た（図 2、図 3）。今年はさらに分布面積が増大し、1986 年を超えた（図

2、図 3)。水草毎の変化を図 3 に示したが、2020 年から 2021 年の間に急激に増加していることが分かる。マツモの春採湖内での分布の変動を見るためにこれまでの調査結果で得られた分布の変動を図 4 にまとめてみた。マツモは 1986 年では湖の北東のチャランケチャシや博物館下などに主に分布していたが、2003 年からの再調査では北東部では殆ど見られず、2005 年には博物館下に僅かに見られる程度まで減少し、2006 年や 2007 年には目視では観察できないほど減少した。その後 2008 年からは博物館下や柏木小学校付近に僅かに分布するようになり、2010 年からは柏木小学校付近に分布が広がり出した。その後 2012 年頃から、博物館下から柏木小学校付近まで徐々に分布が広がった。2018 年からは北東部のチャランケチャシ付近でマツモが観察され始め 2021 年には北東部の分布がかなり拡大した。1986 年当時では殆ど分布していなかった柏木小学校付近と北東部の両方でマツモの分布が広がっており、1986 年当時よりも分布面積が増大した。

ヒシは 2006 年と 2008 年には確認されなかったが、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、2016 年の調査では観察されなかった。2017、2018 年の調査ではかなり出現し出したが、2020 年には 4 か所でみられる程度であった。2021 年の調査では再び増加し、2018 年と同じレベルになった。これらの経年変化はヒシの分布の年変動が激しいことを示唆している（表 1、図 1、図 2、図 3）。

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（図 1）。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 年では面積が再び増加してきている。2015 年はさらに面積が増加し、生育地点も多くなっていた。2016 年では北東部のチャランケチャシ付近でも見られ、分布が更に拡大していた。2018 年はこれまでになく分布域を拡大した。2020 年は 2018 年と同じレベルになり、分布域の拡大傾向は続いた。2021 年は 2020 年と比べるとやや縮小し 2019 年と同じレベルとなった。（表 1、図 1、図 2、図 3）。

リュウノヒゲモは 1986 年には春採湖全体としてマツモを超える分布面積を示していたが、その後減少し、2011 年から 2017 年には春採湖から確認されなくなった（表 1、図 3）。しかし 2018 年から再び見られるようになり、2020 年には分布面積が増加した。2021 年にはさらに増加している（図 1、図 2、図 3）。

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（表 1、図 2）。2011 年にはまた減少したが、その後は増加傾向にあった。2021 年のデータでは再調査を開始した 2003 年度のレベルを超えた（図 2）。この増加の主な要因はマツモの増加によるところが大きい。1986 年の水草の面積が大きいのはリュウノヒゲモの面積が主な要因であった。2021 年はリュウノヒゲモの面積は少なく（図 3）、マツモの増加が水草の面積増加の主な要因であった。

特にヒブナの産卵水草とされるマツモについては増加してきており。分布域も北部のチャランケチャシで大きく増加してきている。分布面積も 1986 年のレベルを超えた。ヒブナの産卵や水鳥などのえさ場にとって大変いい傾向であると思われる（図 1、図 2、図 4）。

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 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.
- 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：1-9. 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 年度春採湖調査報告書：33-36. 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 年度春採湖調査報告書:21-24. 春採湖調査会、釧路市.
- 神田房行 2012-2014 春採湖における水生植物の動態. 平成 23 年度春採湖調査報告書：21-25. 春採湖における水生植物の動態Ⅱ. 平成 24 年度春採湖調査報告書：21-26. 平成 25 年度春採湖調査報告書：24-29. 春採湖調査会、釧路市.
- 神田房行 2015-2021 春採湖における水生植物の動態. 平成 26 年度春採湖調査報告書：24-29. 平成 27 年度春採湖調査報告書：25-30. 平成 28 年度春採湖調査報告書：26-31. 平成 29 年度春採湖調査報告書：27-32. 平成 30 年度春採湖調査報告書：41-49. 令和元年度春採湖調査報告書：31-37. 令和 2 年度春採湖調査報告書：33-38 .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	2016	2017	2018	2019	2020	2021
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	4	4	4	4	2	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	4	5	4	4

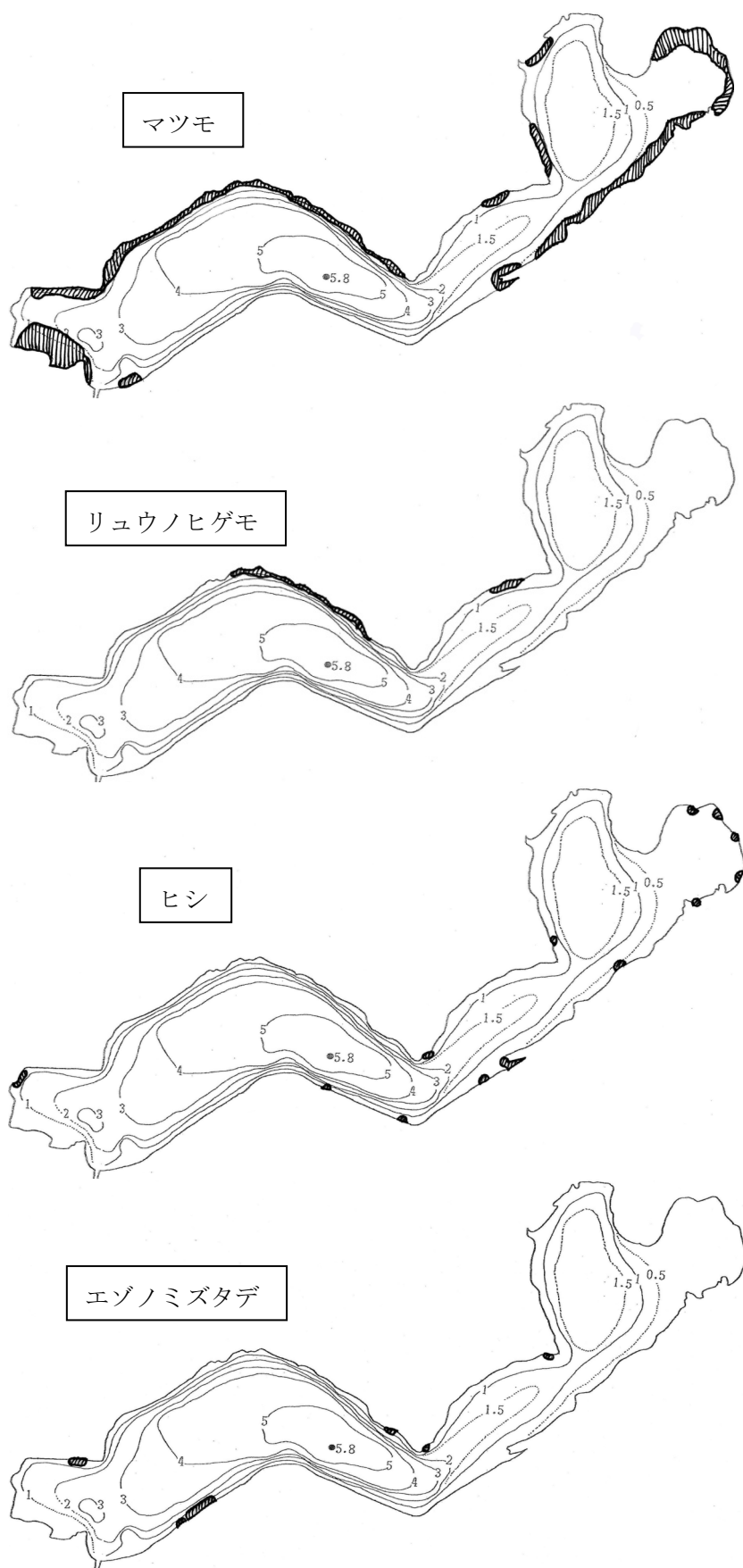


図1 2021年度，春採湖における4種の沈水，浮葉性水草の分布．

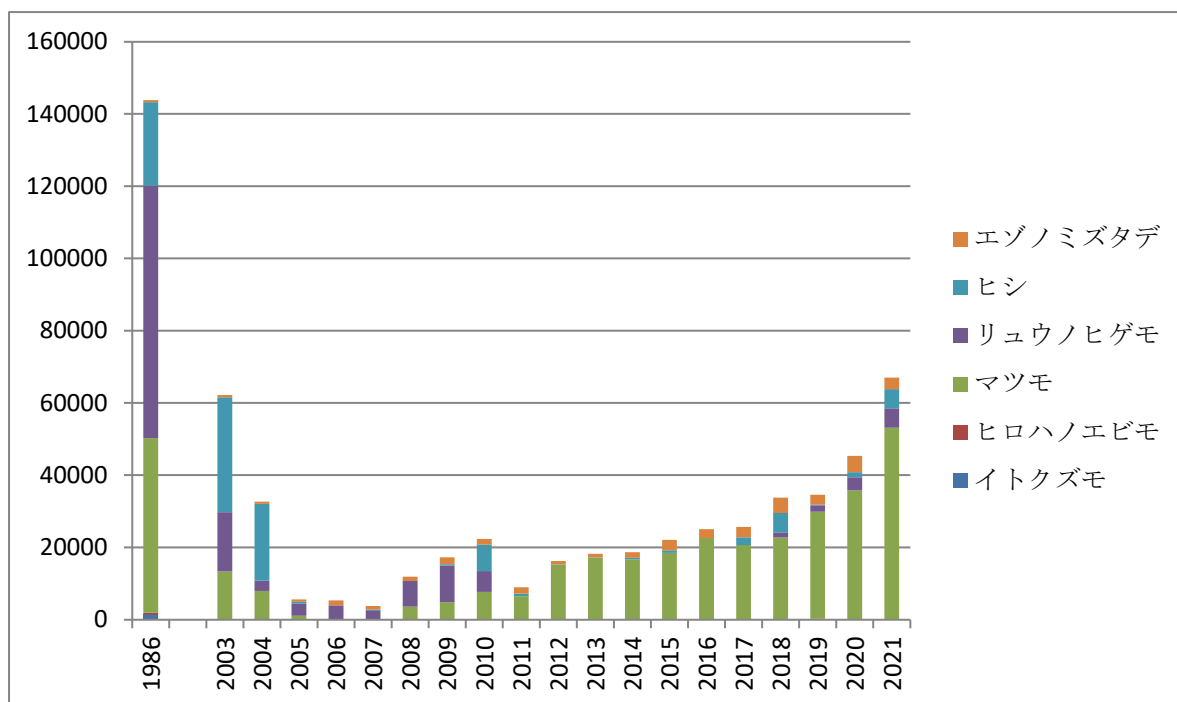


図2 春採湖における水草の分布面積の年変動．（縦軸の単位は㎡）

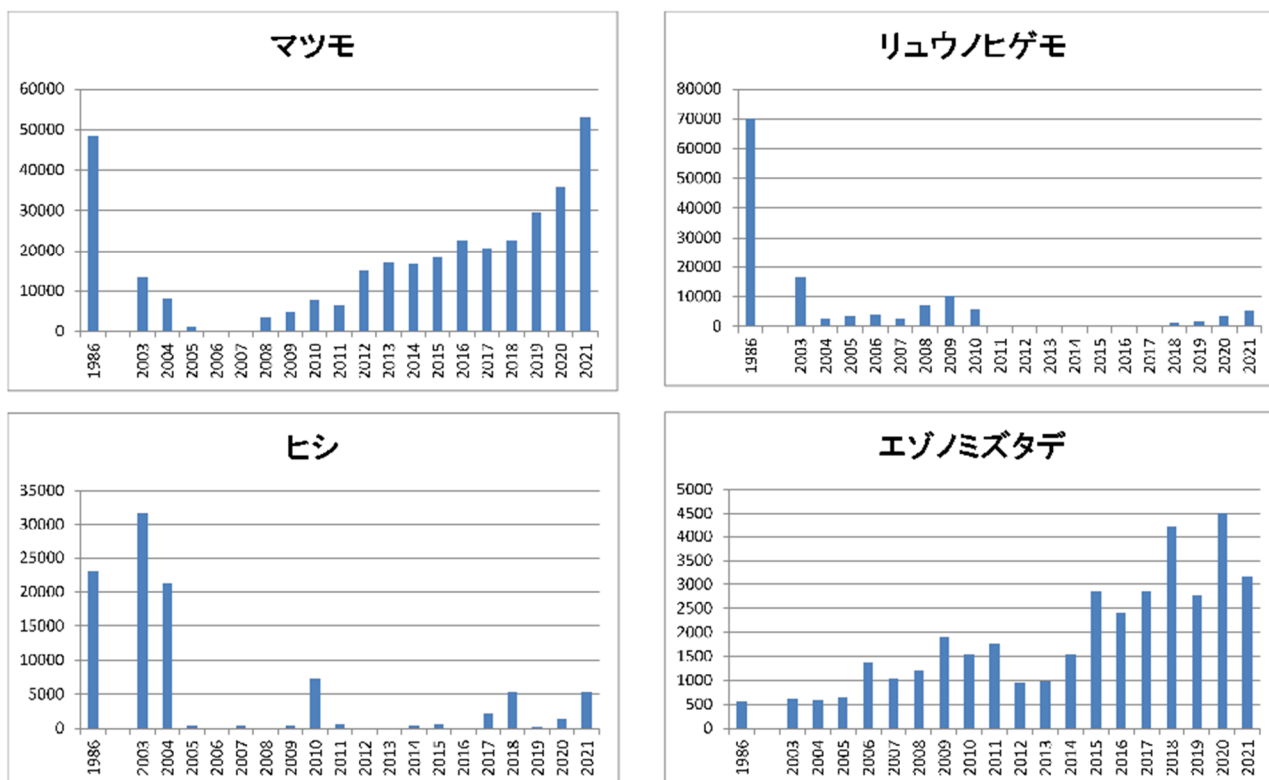


図3 春採湖におけるそれぞれの水草毎の分布面積の年変動．（縦軸の単位は㎡）

マツモの分布の変動

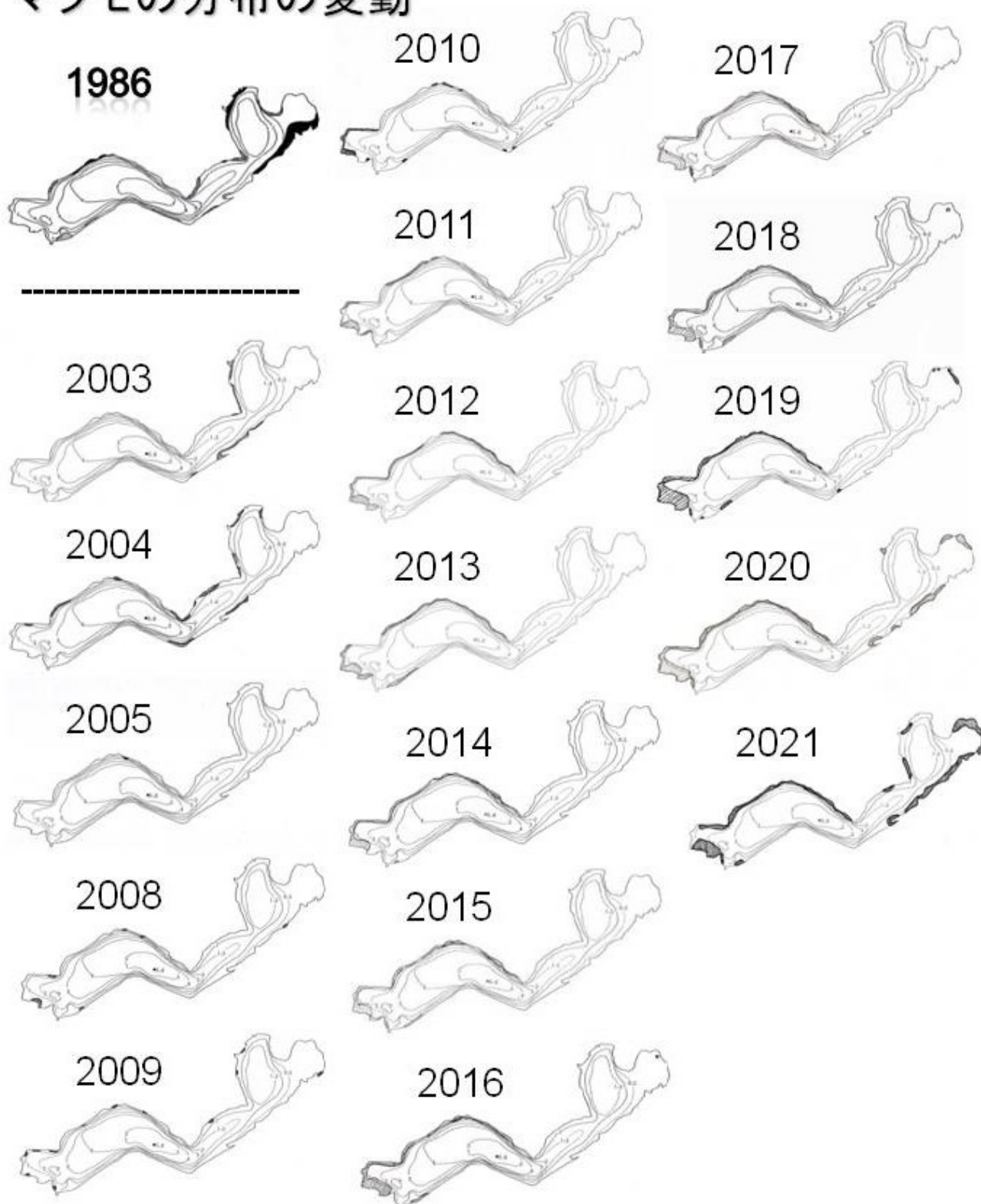


図4 春採湖におけるマツモの2003年～2021年までの分布変動。
2006年と2007年は分布が確認されなかった。