

令和4年度

春採湖調査報告書

春採湖調査会



## 水質部門

令和4年度 春採湖の水質について

角田 富男 . . . . 1 ページ～  
11 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 . . . . 12 ページ～  
16 ページ

令和4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 . . . . 17 ページ～  
30 ページ

## 植物部門

春採湖における水生植物の動態-2022 年度-

神田 房行 . . . . 31 ページ～  
36 ページ



# 水質部門



## 令和4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

2022 年度(令和4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 21 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 22 年の平均値は St.1で 6.0 mg/ℓ、St.2で 6.9 mg/ℓであった。21 年と比較して St.1、St.2とも 0.9 mg/ℓ低下(水質的には向上)した。2地点の平均値は 6.5 mg/ℓと算出されて 21 年と比較してやはり 0.9 mg/ℓ低下した。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と過去最低となった(水質的には最も良好)。その後はやや上昇傾向を示したが、22 年は St.1で 16 年をも下回り、また St.2では 16 年を幾分上回ったが、2地点の平均は過去最低を記録した(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。22 年におけるその 75%数値は St.1で 7.2 mg/ℓ、St.2で 7.7 mg/ℓの値が採用される。21 年と比較してそれぞれ 0.8 mg/ℓ、1.3 mg/ℓ低下し、2地点の平均値も 7.5 mg/ℓと算出され 21 年より 1.0 mg/ℓ低下した。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「5mg/ℓ以下」であることから、低下はしたもののその基準値には達しなかった。しかしながら両地点の8回の調査のなかで St.1において4月と10 月の2回5mg/ℓ以下が観測された(図1 参照)。過去に5mg/ℓ以下が1回だけ観測された年はあったが、2回観測されたのは 22 年が初めてである。なお春採湖には期間目標として暫定基準値「7mg/ℓ以下」が設定されており、2地点の平均値 6.5 mg/ℓはその暫定基準値を初めて下回った。75%値の平均値 7.5 mg/ℓは暫定基準値をも上回ったものの7mg/ℓ以下に近づきつつある状況を示した。なお全調査8回のうち St.1で5回、St.2で4回が7mg/ℓを下回った。



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  | pH              | D O        | C O D              | 75%値                     | S S       |
|-----------|----------------------|------|-----------------|------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| 20        | 年 平 均 値<br>(最小値～最大値) | St.1 | 8.0～8.9         | 11(10～12)  | 6.0(4.7～7.8)       | 7.2                      | 7(3～13)   |
|           |                      | St.2 | 8.1～8.8         | 11(10～12)  | 6.9(5.4～8.5)       | 7.7                      | 15(9～21)  |
| 22        | 環境基準値内<br>の調査回数      | St.1 | 4               | 8          | 2(5)               |                          | 8         |
|           |                      | St.2 | 6               | 8          | 0(4)               |                          | 4         |
| 年度        | St.1とSt.2の平均値        |      | 8.0～8.9         | 11         | 6.5                | 7.5                      | 11        |
|           | 環 境 基 準 適 否          |      | ×               | ○          |                    | ×                        | ○         |
| 20        | 年 平 均 値<br>(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         | 10(9.4～13) | 7.8(6.0～9.2)       | 9.0                      | 24(15～39) |
| 21        | 環境基準値内<br>の調査回数      | St.1 | 4               | 8          | 0(5)               |                          | 6         |
|           |                      | St.2 | 7               | 8          | 0(3)               |                          | 1         |
| 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               |      | ×               | ○          |                    | ×                        | ×         |
| 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 <sup>-</sup> ) |           |
| 20        | 年平均値<br>(最小値～最大値)    | St.1 | 0.54(0.38～0.71) |            | 0.036(0.021～0.052) | 660(298～912)             |           |
|           |                      | St.2 | 0.65(0.50～0.80) |            | 0.056(0.034～0.078) | 586(210～857)             |           |
| 22        | 環境基準値内<br>の調査回数      | St.1 | 8               |            | 8                  |                          |           |
|           |                      | St.2 | 8               |            | 8                  |                          |           |
| 年度        | St.1とSt.2の平均値        |      | 0.60            |            | 0.046              | 623                      |           |
|           | 環境基準適否               |      | ○               |            | ○                  |                          |           |
| 20        | 年平均値<br>(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) |            | 0.069(0.044～0.092) | 515(351～688)             |           |
| 21        | 環境基準値内<br>の調査回数      | St.1 | 8               |            | 8                  |                          |           |
|           |                      | St.2 | 8               |            | 8                  |                          |           |
| 年度        | St.1とSt.2の平均値        |      | 0.66            |            | 0.056              | 546                      |           |
|           | 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。COD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COD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。

他の主要項目のなかではSS(懸濁物量)の平均値がSt.1で7 mg/ℓ、St.2で15 mg/ℓでいずれも21年を下回り、2地点の平均値も11 mg/ℓで環境基準値(15 mg/ℓ以下)を下回った(基準値内)。また計8回の調査のなかでSt.1では全調査回数が基準値内にあり、St.2でも4回基準値内にあった。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。22年の2地点の平均値がそれぞれ0.60 mg/ℓ、0.046 mg/ℓでいずれも環境基準値内にあり、またどちらも1回も基準値を超えることなく良好な状況を示した。DO(溶存酸素)も全調査時とも基準値「5mg/ℓ以上」内であった。pHはSt.1で3回、St.2で2回環境基準値「6.5以上～8.5以下」を超えた。ただしpH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<sup>-</sup>)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660 mg/ℓ、



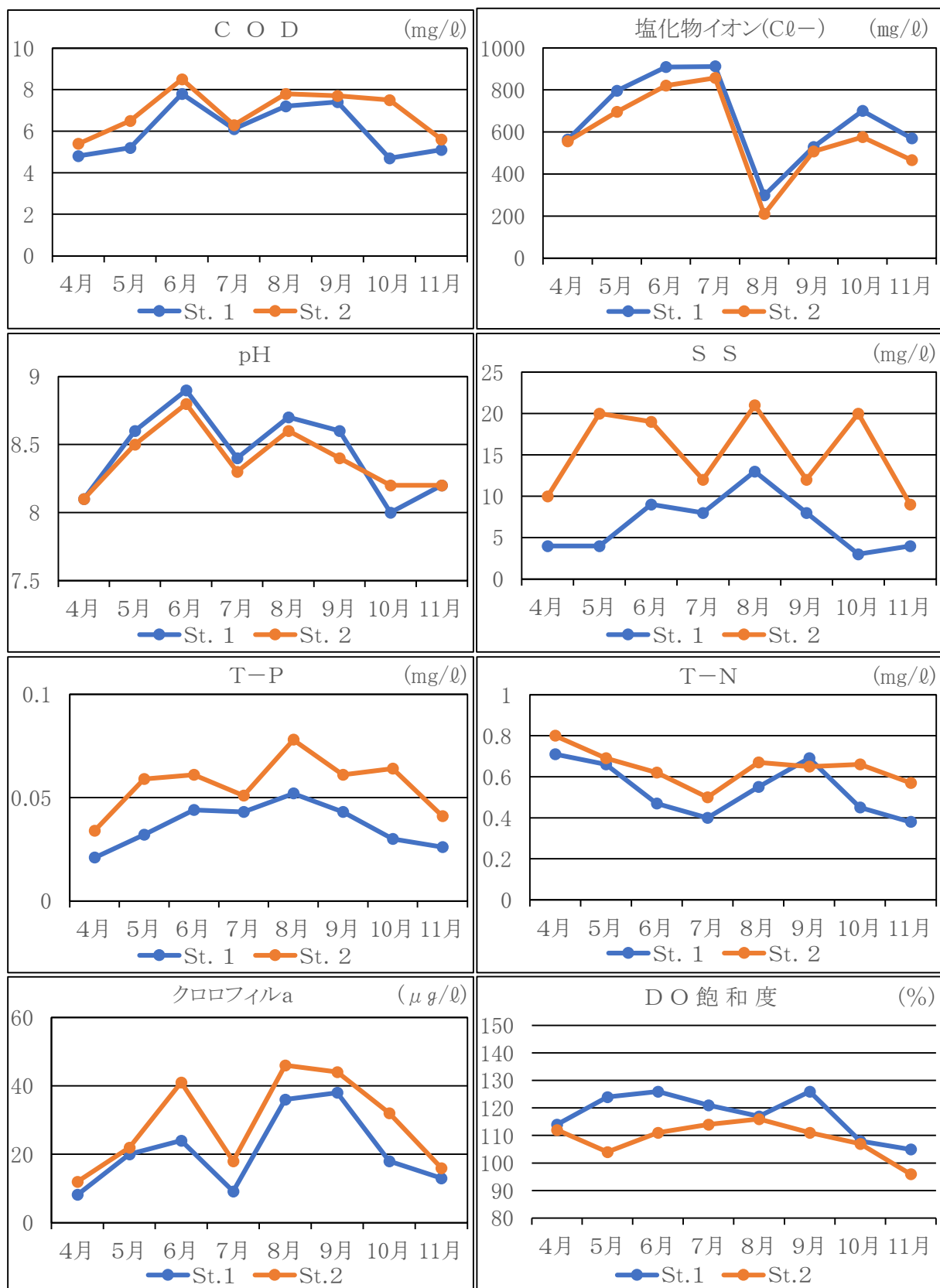


図 1. 主要項目の表層水の月別推移(St.1、St.1)

St.2で 586 mg/ℓで、2地点の平均値も 21 年より 80 mg/ℓほど上昇し表層の塩分濃度はやや高まった。

図1のなかでCODの月別推移をみると、St.1で 4.7～7.8 mg/ℓ、St.2で 5.4～8.5 mg/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COD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COD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ム現象(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。秋期の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。しかし気温・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季節変動を繰り返す。ただし 22 年のCODの推移傾向は夏期の低下が早まって、7月に著しく減少した。その後例年なら低下する8月には再上昇を始めて9月まで続き、湖奥の St.2では 10 月まで高かった。

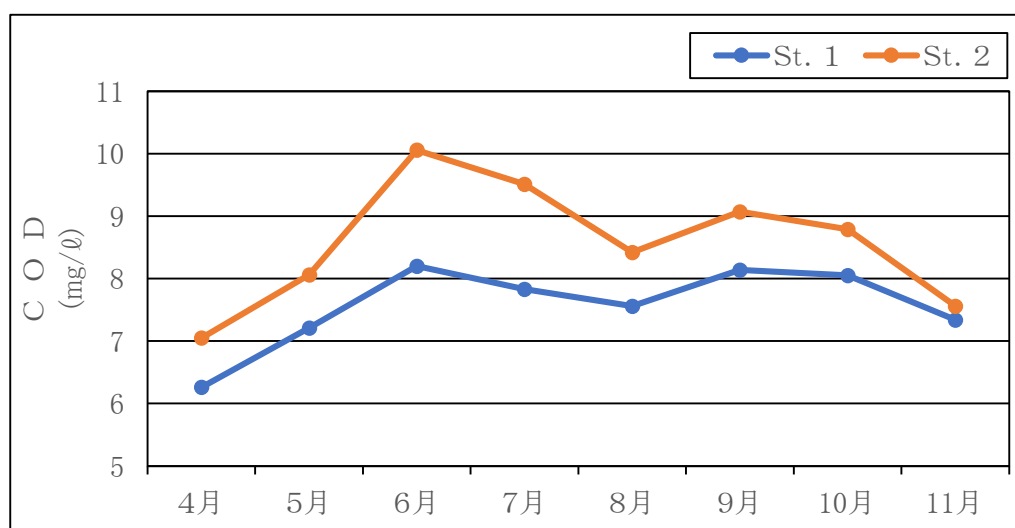


図2. 1991～2020 年平均の月別COD

湖内の表層塩分は、例年融雪・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 22 年は7月まで上昇し続けたが8月に急減した。図5の旬別降水量をみると、7月中旬と8月中旬にいずれも 160 mmを超える大雨が降り、雨水が周辺から流入し滞留した影響が続いたものと推察される。7月に減少しなかったのは調査時(7月13日)の後(17日)の豪雨だったので、雨の影響は観測されなかった。

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。また降雨に因る泥濁水の流入や荒天に伴う湖内の擾乱作用に因る湖底からの浮泥などの影響でも増加する。22 年も6月までは上昇したが、7月には特に St.2で急減少した。この時はクロロフィルも急減しており、光合成が旺盛でなくCODも急減したしたことと関連したものと考えられる。なお湖央の St.1に比べて湖奥の St.2における変動がより大きい、春採川の流入や水深が浅いため湖底からの浮泥の影響を受けやすいことに因る。

光合成活動によって生成されるクロロフィル(正確にはクロロフィル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月は水温の上昇に伴う光合成活動の旺盛につれて上昇したが7月に急減した。これは7月上～中旬に曇天が続き日照時間が著しく低下したことに因る。なお8月上旬も曇天や濃霧で日平均日照時間が1時間に満たなく極めて低下したが、中～下旬には日照時間も上昇したため調査時(8月30日)頃には光合成活動も旺盛であった。

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(水中の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、特に春のブルーム期には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秋期以降は100%前後まで低下する。22年は100～120%が多く、150%を超えたことはなく例年に比較すると光合成はやや旺盛ではなかった。なお11月にはSt.2で100%未満まで低下したがDOは11 mg/ℓで十分な溶存量であった。

表-2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(21年も記述)。またその期間の旬別の日平均気温と日平均日照時間、旬降水量を図3～5に示す。月平均気温は各月とも平年を上回り、4～11月の平均気温は12.9℃で平年を1.5℃上回った。高温だった21年と比較しても0.5℃高かった。なかでも7月は平年より3.2℃も高温で推移した。旬平均気温も6月上旬を除けばいずれも高く、観測期間中温暖で推移した(図3)。なお表示はしていないが特に7月31日には最高気温が33.5℃に達し、釧路地方気象台の過去最高温を記録した。

釧路は例年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、晴天の多くなる秋期に向かって上昇する傾向を示す。22年は5月旬までは平年を上回る好天が多かったが、その後は急減して5月下旬～6月中旬は4時間前後で推移した。さらに下降上昇を繰り返しながら漸減傾向が続き、大雨が降った7月中旬(調査日は7月13日)には日平均日照時間が2時間ほどに低下し、8月上旬には極めて低下し1時間未満(0.8時間)の状況を呈した。その後は増減の変動を繰り返しながらも上昇傾向が続き、4～11月の総日照時間は1,260時間弱で、21年の1,300時間弱には及ばなかったが平年を50時間近く上回った。

表-2. 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   | 22年 | 5.7   | 9.6   | 13.0  | 19.3  | 19.5  | 17.5  | 11.7  | 6.6   | 12.9    |
|      | 21年 | 4.9   | 9.9   | 13.5  | 18.9  | 18.5  | 15.5  | 11.1  | 6.8   | 12.4    |
|      | 平年  | 4.0   | 8.6   | 12.2  | 16.1  | 18.2  | 16.5  | 11.0  | 4.7   | 11.4    |
| 日照時間 | 22年 | 238.5 | 183.5 | 135.9 | 124.0 | 97.3  | 158.1 | 160.0 | 161.1 | 1,258.3 |
|      | 21年 | 209.5 | 175.8 | 199.2 | 118.8 | 153.4 | 177.0 | 168.0 | 156.0 | 1,289.6 |
|      | 平年  | 182.2 | 177.5 | 126.8 | 118.9 | 117.6 | 143.9 | 177.0 | 167.6 | 1,211.5 |
| 降水量  | 22年 | 26.0  | 123.0 | 154.5 | 238.5 | 285.5 | 91.0  | 100.0 | 46.0  | 964.6   |
|      | 21年 | 109.0 | 105.0 | 68.5  | 24.0  | 126.5 | 286.5 | 106.5 | 228.0 | 1,054.0 |
|      | 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

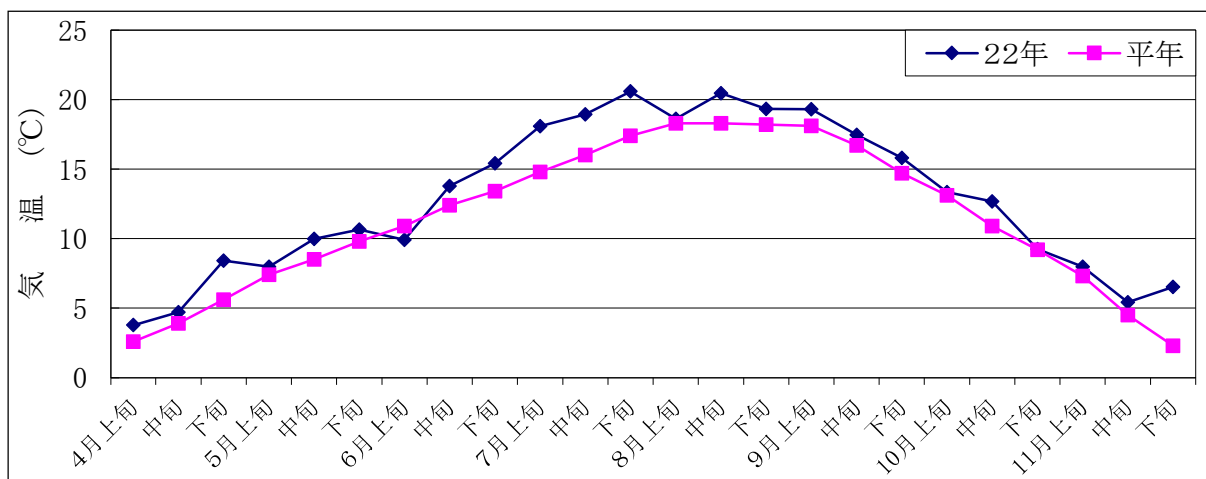


図3. 4～11月の旬平均気温

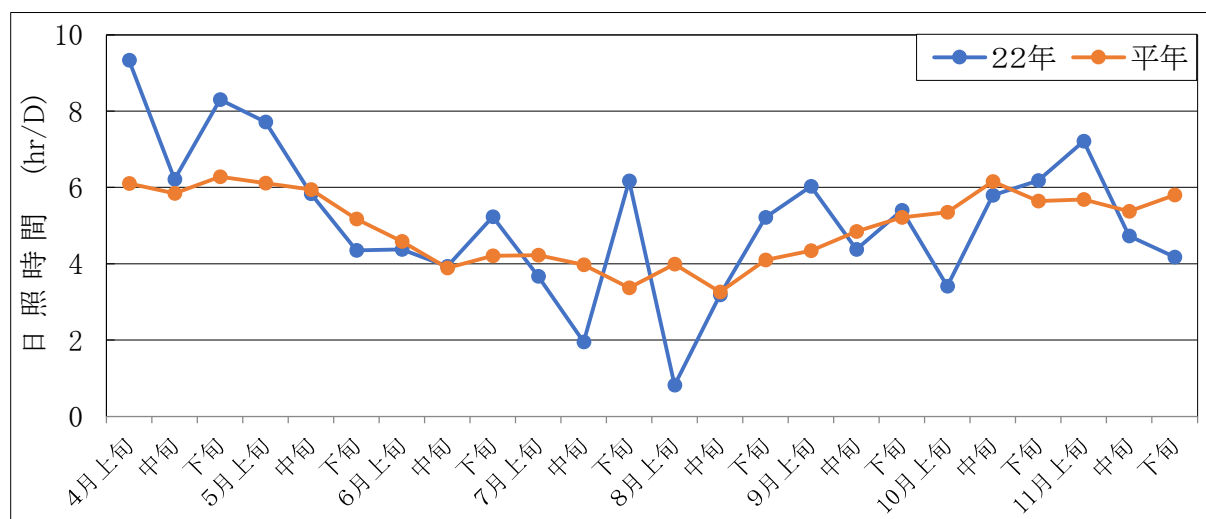


図4. 4～11月の旬別日照時間(1日当たり平均時間)

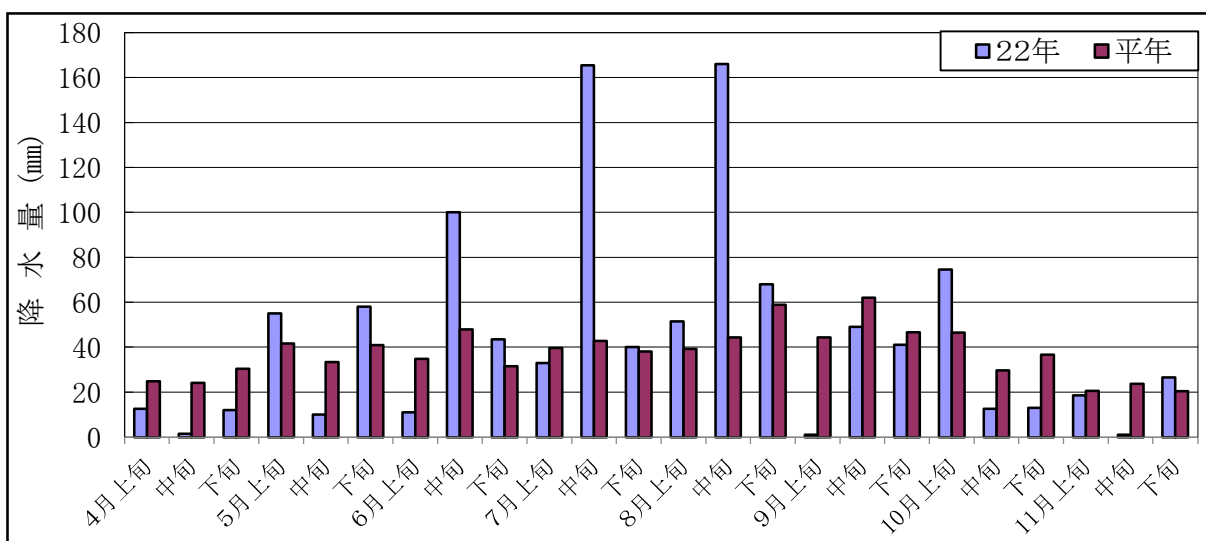


図5. 4～11月の旬別降水量

4～11月の総降水量は、1,000 mmを超えた21年よりは少なかったが960 mm余で、平年を60 mmほど上回った。そのなかで7月中旬と8月中旬にいずれも160 mmを超えて特出し、総降水量を押し上げた。それ以外では6月中旬に100 mmに達したものの、平年を下回った旬も多かった。

図6に1990年以降の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も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、それまでの最低を記録した。その後も小幅な上昇下降を繰り返してきたが22年はSt.1で6.0 mg/ℓと過去最低を記録した。

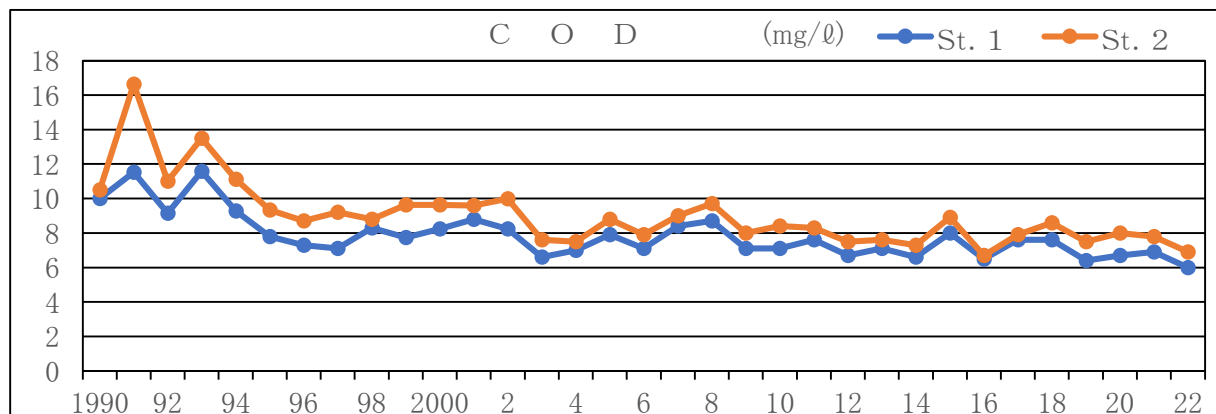


図6. 表層水のCODの経年変動

図7に1991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、08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年は冬期間の降雪が少なく、春期に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台で推移しているが、22年は20年と比較して100 mg/ℓほど上昇した。

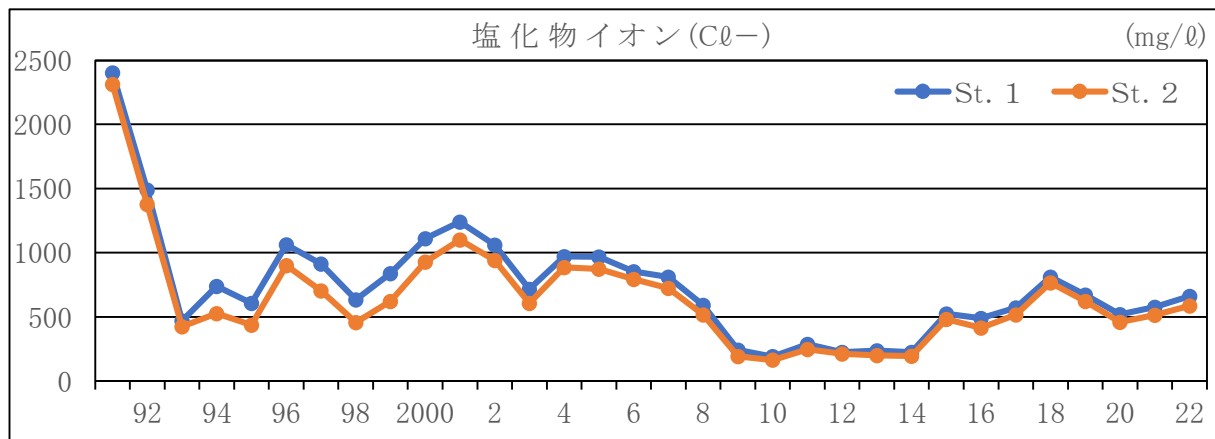


図7. 表層水の塩分(塩化物イオン)の経年変動

## 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22年の各調査月の水質を表-3に示す(7月と9月は欠測。21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、春採川と湖奥の St.2の表層における平均の水質についても表-4に併記した。

4～11月の春採川の水質におけるCODの平均値は3.8 mg/ℓで、21年とほぼ同値であった。DOは各月とも10～12 mg/ℓと高溶存で良好であった。またSSは6 mg/ℓ、T-Nは1.3 mg/ℓでも21年とほぼ同値であったが、T-Pはやや高かった。

春採川と湖奥の St.2の相関は、平年より降水量が150 mmほど多かった21年はCODやT-Pの相関が強く、春採川の流出水の影響が湖奥に及んだことが推察されたが、22年はCODの相関がやや高かったものの他のSSやT-N、T-Pの相関は弱く、春採川の影響は弱かったものと推察される。

表-3. 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 | 22年 | 12    | 12    | 10    |    | 10    |    | 10    | 11    | 11    |
|     | 21年 | 12    | 11    | 10    |    | 11    |    | 11    | 12    | 11    |
| COD | 22年 | 3.4   | 3.6   | 5.0   |    | 3.8   |    | 3.3   | 3.5   | 3.8   |
|     | 21年 | 3.0   | 3.7   | 5.5   |    | 4.5   |    | 3.5   | 3.3   | 3.9   |
| S S | 22年 | 2     | 5     | 21    |    | 4     |    | 2     | 2     | 6     |
|     | 21年 | 6     | 10    | 12    |    | 8     |    | 1     | 3     | 7     |
| T-N | 22年 | 1.2   | 1.1   | 1.2   |    | 1.4   |    | 1.4   | 1.3   | 1.3   |
|     | 21年 | 1.2   | 1.2   | 1.3   |    | 1.2   |    | 1.3   | 1.2   | 1.2   |
| T-P | 22年 | 0.018 | 0.020 | 0.049 |    | 0.025 |    | 0.024 | 0.025 | 0.049 |
|     | 21年 | 0.017 | 0.026 | 0.038 |    | 0.033 |    | 0.020 | 0.018 | 0.025 |

表－4. 春採川と St.2 の年平均の水質 (mg/ℓ)

| 年   | 22 年平均 |       | 21 年平均 |       | 2022 年の春採川と St.2 における<br>調査項目の相関係数(r) |
|-----|--------|-------|--------|-------|---------------------------------------|
| 地 点 | 春採川    | St.2  | 春採川    | St.2  |                                       |
| D O | 11     | 11    | 11     | 11    | COD:r= 0.68                           |
| COD | 3.8    | 6.9   | 3.9    | 7.8   | S S:r= 0.33                           |
| S S | 6      | 15    | 7      | 24    | T-N:r=-0.28                           |
| T-N | 1.3    | 0.65  | 1.2    | 0.72  | T-P:r= 0.27                           |
| T-P | 0.049  | 0.056 | 0.025  | 0.067 |                                       |

※ 春採川の T-N と St.2 における COD の相関係数:r= 0.29

※ 春採川の T-P と St.2 における COD の相関係数:r= 0.72

## 3. 塩分躍層

湖心(湖内の最深部で、水深 5.2m 地点)における 22 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 躍層を推算して表－5 に示す(21 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 DO 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 22 年度は 12 月に欠測し、1 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 月の最初の測定結果を 12 月分に繰り上げて表示)。

22 年の水質調査期間である 4～11 月のうち躍層観測期間と重なる 6～11 月の EC 躍層の平均は 2.7m で 21 年同期より 30 cm 浅くなり、湖面からの淡水層がその分狭くなった。この期間の表層塩分が 21 年より平均で 40 mg/ℓ 高濃度になったことに相応しており、強風による湖水の擾乱作用などで中～底層から高塩分水の混入の影響などが推察される。時期変動をみても 6 月、7 月、10 月など表層塩分の高かった時(図 1 参照)には EC 躍層も浅かった。ただし湖面が氷結して静穏となる冬期間の EC 躍層は 21 年よりも深く、測定期間の 6～3 月の平均は 2.7m で 21 年と同値となった。

22 年の 6～11 月における DO の平均躍層は 2.8m で EC 躍層と同様に 30 cm 浅くまった。3 月までの年度の平均も 2.8m で 21 年に近かった。なお冬期間の DO 躍層も 21 年のように浅くはならず 6～11 月とほぼ同様に推移し、この傾向も EC と相似であった。なお 20 年度の 10 月と 12 月

表－5. 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<sup>-</sup>。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 |
|--------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 22<br>年<br>度 | EC | 2.8 | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 2.6 | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 2.6 | 2.8 | 2.7 | 2.7     |
|              | DO | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.6 | 2.6 | 3.0 | 2.8 | 2.8     |
|              | Cℓ | 909 | 912 | 298 | 528 | 700 | 569 |     |     |     |     |     | 653     |
| 21<br>年<br>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     |

※ 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

および1月において水深3m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、それ以深で溶存量は極くわずか(0.5~0.7 mg/ℓ)ながら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で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、その特異な現象は21年度に引き続き22年度も認められなかった。

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2.5m、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1m下がり、DOが3.5m前後、ECが4m弱で推移して来た。12年にはECが4.1m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DOとして過去最低となった。しかしながら15年はEC、DOとも3m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80cm近くも浅くなった。

16年も台風等によ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EC、DOの両躍層ともほぼ2.5~3.5mの範囲で推移している。

表-5. 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<sup>-</sup>。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 |
|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 22年度 | EC | 2.8 | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 2.6 | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 2.6 | 2.8 | 2.7 | 2.7     |
|      | DO | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.6 | 2.6 | 3.0 | 2.8 | 2.8     |
|      | Cℓ | 909 | 912 | 298 | 528 | 700 | 569 |     |     |     |     |     | 653     |
| 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     |

※ 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

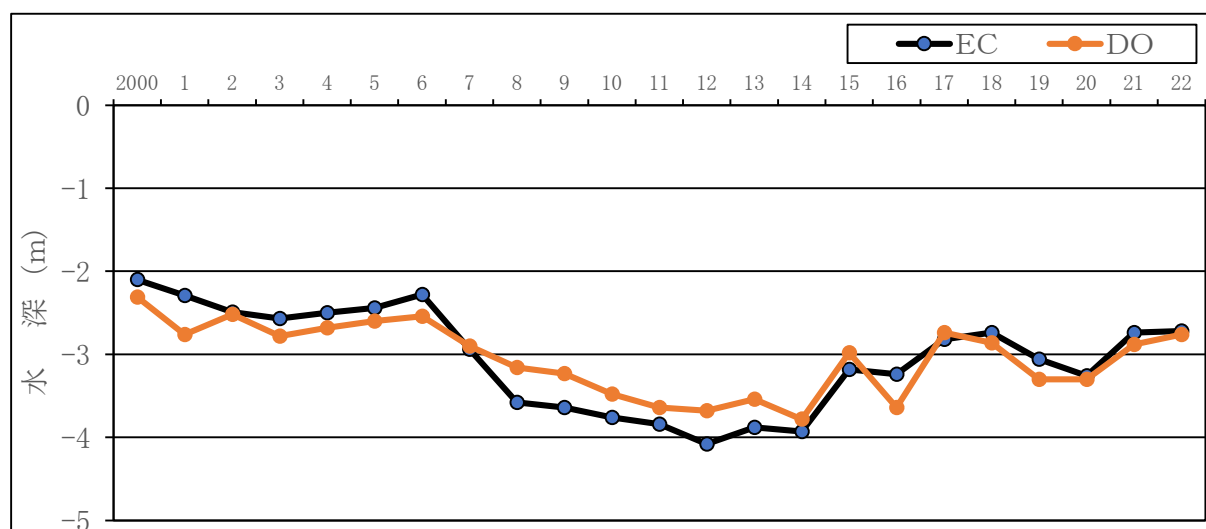


図8. EC・DOの躍層の2000年以降の経年変動(最深部 水深5.2m地点)

#### 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。22年度の月別逆流量とその日数の観測結果を表－7に示す(21年度も付記)。ただし22年度は11月4日から3月15日まで春採川の改修工事に伴う締め切り(逆流なし)で欠測し、また11月初めと3月の後半も観測したが逆流はなかった。観測期間の4～10月の総逆流日数は49日、総逆流量は62.0 m<sup>3</sup>/sであった。21年度の同期と比較して逆流日数で10日、逆流量で30 m<sup>3</sup>/s いずれも増加した。このことも荒天による擾乱などとともに湖内表層の塩分増加やEC躍層の上昇に影響したものと推察される。

表－6. 春採湖潮止堰における月別逆流量と逆流日数

流量単位 m<sup>3</sup>/s

| 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  | 4～10月合計 |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-------|-----|-----|---------|
| 22年度逆流量 | 1.5 | 9.0 | 7.2 | 2.8 | 18.3 | 10.3 | 12.9 | 欠測  | 欠測  | 欠測    | 欠測  | 欠測  | 62.0    |
| 逆 流 日 数 | 2   | 9   | 6   | 5   | 13   | 11   | 3    |     |     |       |     |     | 49      |
| 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 | 32.1    |
| 逆 流 日 数 | 4   | 9   | 4   | 5   | 9    | 3    | 2*   | 5   | 5   | 4*    | 3   | 4   | 36      |

\* 21年度の10月は延べ6日、1月は延べ4日欠測

自動観測を開始した12年度以降の年間の総逆流量を表－7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 m<sup>3</sup>/s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60～70 m<sup>3</sup>/s 台で推移しており、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－7. 2012年以降の年間の海水逆流量

単位 m<sup>3</sup>/s

| 年 度 | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18   | 19   | 20   | 21   | 22    |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| 逆流量 | 232.9 | 268.5 | 165.8 | 108.3 | 27.3* | 105.7 | 70.4 | 68.6 | 62.5 | 72.2 | 62.0* |

\* 16年度は8～11月の2ヶ月半ほど欠測。22年度は11～3月の4ヶ月半弱欠測

## 要 約

2022年度の春採湖は、水質汚濁の主要指標であるCOD(化学的酸素要求量)は観測の2地点の平均が6.5 mg/ℓで、過去最低(水質的には最良)を記録した。例年なら植物プランクトン等の光合成活動が旺盛な7月の調査時前1週間ほどが曇天・雨天続きで日照時間が著しく低下して光合成活動が旺盛でなかったため、光合成活動に依って生成されるクロロフィルなど有機物が減少したことがCODやSSの低下した主要因と考察される。

他の主要な調査項目は例年と比較して大きな変動は認められなかったが、21年以降わずかではあるが塩分やDOの躍層の上昇(淡水層や有酸素層の狭まり)傾向がみられるので注視される。なお20年の10～1月に一端無酸素層(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、22年は21年度と同様に確認されず、当時の一時的な現象だったものと推察される。



# 動物部門



## 令和 4 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

2022 年 6 月 22 日

#### 3. 場所

湖岸一帯において調査地点 No.1 から No.27 までの 27 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.1、3、10、15、21 及び 22 の 6 地点で、2021 年を上回る地点数であった(図 1)。
- (2) 調査当日の水温は 21.0～23.0℃の範囲にあり、産卵の適性水温(18～20℃)の上限にあった(表 1)。しかし、自動計測記録ロガーの水温データでは全体的に下降の傾向にあり(図 2)、産卵に適切な水温環境が継続された。
- (2) 産卵が確認された産卵巣は No.1、3、15、21 及び 22 の 5 地点がマツモであり、特に No.21 と 22 のマツモには多量の卵が確認された。また、No.10 ではリュウノヒゲモに産卵が確認された。
- (3) 沈水植物のマツモは No.1、3、14、15、21、22、23、24、25 及び 26 の 10 地点において群落を確認された。また、リュウノヒゲモは No.9、10、11 及び 12 の 4 地点に群落が存在した。このように、マツモについては、旧柏木小学校周辺の水域のみならず、春採湖の北東岸一帯に群落が形成されている。また、リュウノヒゲモについては、博物館下から幣舞中下の湖岸に群落が認められた。

このように、ヒブナ・フナの産卵環境は相当程度、回復傾向にあると考えられる。

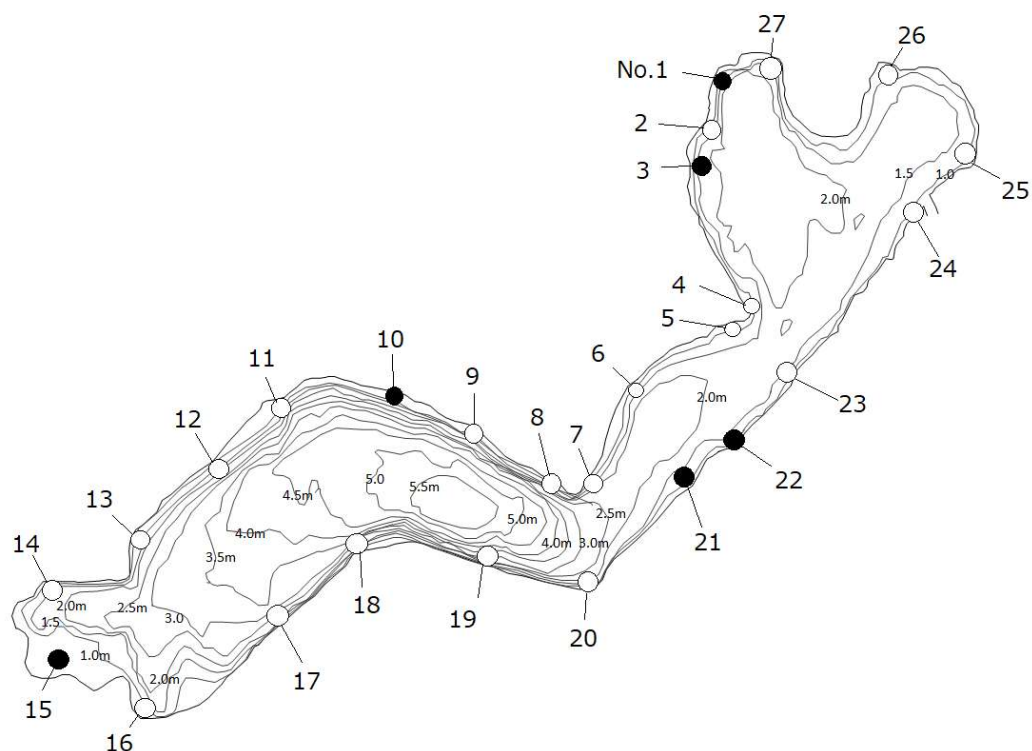


図 1. 2022 年 6 月 22 日に実施した春採湖におけるヒブナ・フナの産卵調査の地点。黒丸は産卵が確認された地点。

表1. 2022 年 6 月 22 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。午前 11 時 48 分の気温 19.2℃。僅か:卵数 3～4 個/cm<sup>2</sup>、少量:卵数 5～9 個/cm<sup>2</sup>、多量:卵数 10 個以上/cm<sup>2</sup>。

| 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  | 11:48 | 22.4   | マツモ             | 少量    | マツモ群落、ヨシ        |
| No.2  | 11:58 | 21.0   | ヤラメスゲの根・茎       | 確認できず | ヨシ、ヤラメスゲ        |
| No.3  | 12:03 | 21.0   | マツモ             | 少量    | マツモ群落           |
| No.4  | 12:22 | 21.0   | 枯ヨシの茎           | 確認できず | ヨシ、フトイ          |
| No.5  | 12:26 | 21.2   | 枯ヨシの茎           | 確認できず | ヨシ、ヤラメスゲ        |
| No.6  | 12:37 | 21.2   | ヤラメスゲの茎         | 確認できず | ヨシ、ヤラメスゲ        |
| No.7  | 12:48 | 21.4   | スイレンの葉          | 確認できず | スイレン、ヨシ         |
| No.8  | 12:56 | 21.5   | 枯ヨシの茎           | 確認できず | ヨシ、ヤラメスゲ        |
| No.9  | 13:03 | 22.1   | リュウノヒゲモ         | 確認できず | リュウノヒゲモ群落、マツモ断片 |
| No.10 | 13:18 | 22.2   | リュウノヒゲモ         | 僅か    | リュウノヒゲモ群落       |
| No.11 | 13:30 | 22.2   | リュウノヒゲモ         | 確認できず | リュウノヒゲ群落        |
| No.12 | 13:58 | 22.3   | リュウノヒゲモ         | 確認できず | リュウノヒゲ群落、ヨシ     |
| No.13 | 14:13 | 22.0   | リュウノヒゲモ断片、マツモ断片 | 確認できず | リュウノヒゲモ断片、マツモ断片 |
| No.14 | 14:24 | 21.5   | マツモ断片、          | 確認できず | マツモ群落           |
| No.15 | 14:38 | 23.0   | マツモ             | 僅か    | マツモ群落           |

|       |       |      |             |       |           |
|-------|-------|------|-------------|-------|-----------|
| No.16 | 14:50 | 21.2 | リュウノヒゲモ、ロープ | 確認できず | リュウノヒゲモ   |
| No.17 | 14:58 | 22.1 | エゾノミズタデの葉   | 確認できず | エゾノミズタデ群落 |
| No.18 | 15:05 | 22.0 | 枯ヨシの茎       | 確認できず | ヨシ        |
| No.19 | 15:13 | 21.3 | 枯ヨシの茎       | 確認できず | ヨシ        |
| No.20 | 15:20 | 21.0 | 枯ヨシの茎・根     | 確認できず | ヨシ        |
| No.21 | 15:28 | 22.0 | マツモ(多)      | 多量    | マツモ群落     |
| No.22 | 15:38 | 22.0 | マツモ(多)      | 多量    | マツモ群落     |
| No.23 | 15:47 | 22.2 | マツモ(多)      | 確認できず | マツモ群落     |
| No.24 | 15:57 | 21.6 | マツモ(多)      | 確認できず | マツモ群落     |
| No.25 | 16:04 | 23.0 | マツモ(多)      | 確認できず | マツモ群落     |
| No.26 | 16:22 | 22.3 | マツモ         | 確認できず | マツモ群落     |
| No.27 | 16:30 | 22.0 | 枯ヨシの茎       | 確認できず | ヨシ、フトイ    |

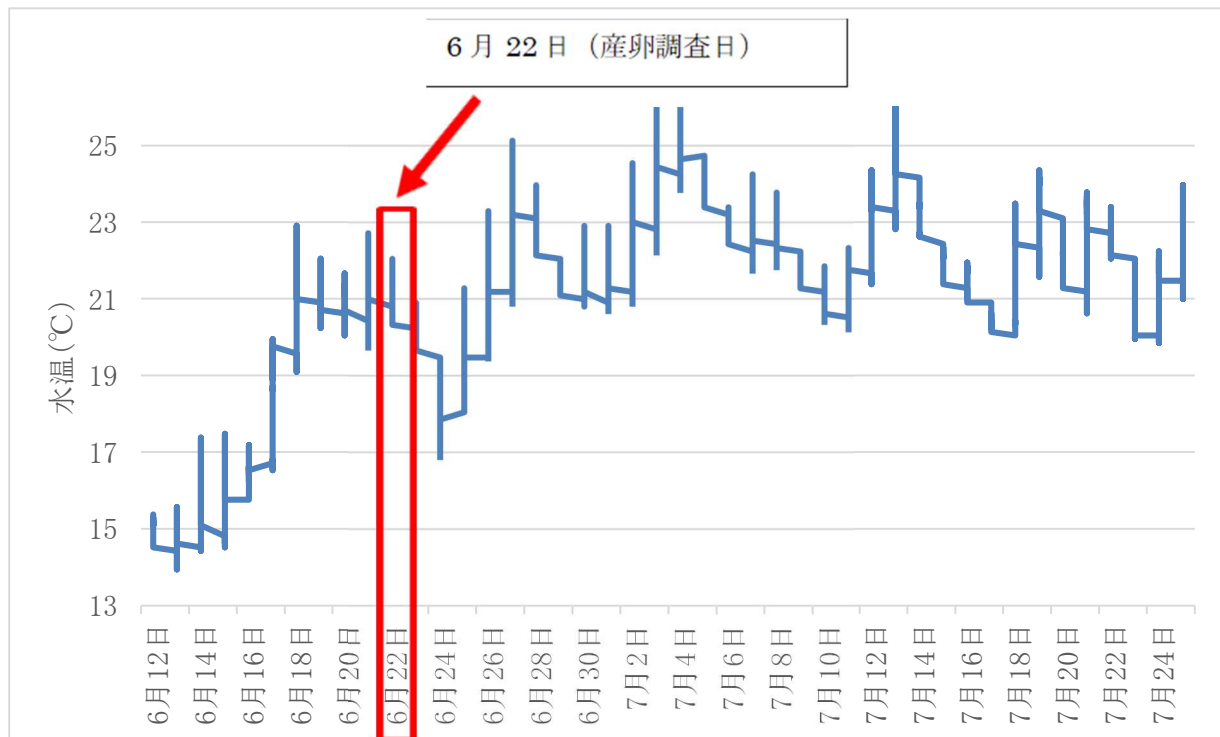


図 2. 2022 年 6 月 12 日から 7 月 25 日までの春採湖岸・旧柏木小横(図 1 の No.13 地点)における水温変化(1 時間間隔で自動水温記録データロガーにて計測)。

## 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

2022 年 6 月 13 日～7 月 9 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 2～4 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及びリュウノヒゲ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 では 6 月 17 日の 1 日のみであり、St.2 では 6 月 17 日、22 日、26 日、30 日及び 7 月 3 日の 5 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 では湖岸に打ち寄せられたリュウノヒゲモ断片であった。また、St.1 のマツモ群落及び St.2 の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、I 項で述べたように調査日が産卵適性水温の上限であったものの、6 月中旬は下降傾向にあり、下旬に上昇して産卵の適性水温が継続されたことにより産卵期間が延びたものと考えられる。
- (4) 以上のことから、産卵期間は 2021 年同様 6 月の中旬から 7 月の中旬であったと推測される。

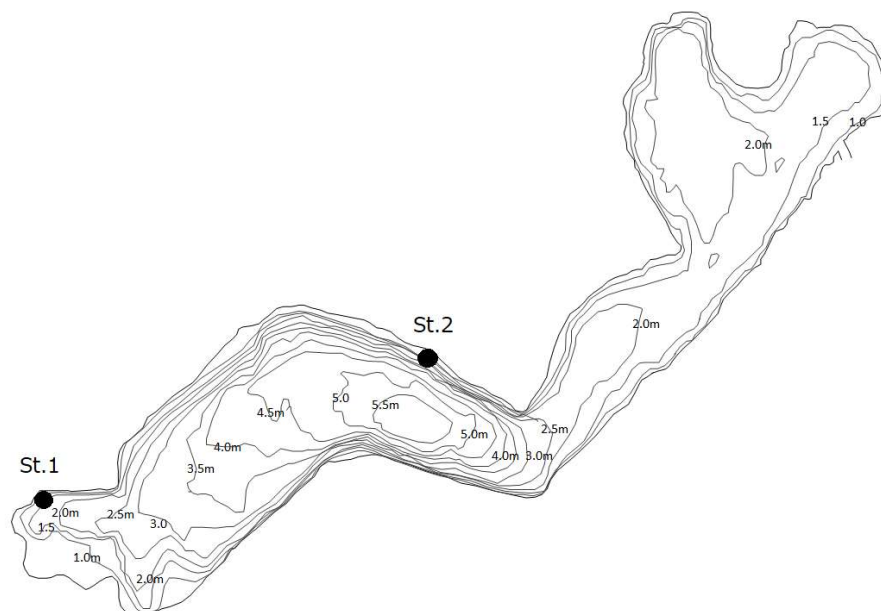


図 3. 2022 年 6 月 13 日～7 月 9 日、定点 St.1(旧柏木小学校横)及び St.2(博物館下)におけるヒブナ・フナの産卵状況調査の結果。



表 2. 2022 年 6 月 13 日～7 月 9 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<br>(℃) | 水温<br>(℃) | 産卵状況                                      | 水草生育状況                         |
|----------|------|-------|----|-----------|-----------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 6 月 13 日 | St.1 | 9:40  | 曇  | 16.4      | 14.2      | 確認できず                                     | 湖岸にマリモ断片少量                     |
|          | St.2 | 10:00 | 晴  | 16.2      | 14.1      | 確認できず                                     | 湖岸にリュウノヒゲモ断片多量                 |
| 6 月 17 日 | St.1 | 9:33  | 晴  | 22.4      | 18.0      | マツモ断片に産卵(10 個/10 cm <sup>2</sup> )        | 湖岸にマリモ断片多量。水面からマツモを確認できず       |
|          | St.2 | 10:08 | 晴  | 21.6      | 22.7      | リュウノヒゲモとマツモ断片に産卵(5 個/10 cm <sup>2</sup> ) | 湖岸にリュウノヒゲモ断片多量とマツモ断片少量         |
| 6 月 22 日 | St.1 | 14:24 | 曇  |           | 21.5      | 確認できず                                     | 湖岸にマツモ断片多量。水中にマツモが繁茂           |
|          | St.2 | 13:18 | 曇  |           | 22.2      | リュウノヒゲモ断片に産卵(3～4 個/10 cm <sup>2</sup> )   | 湖岸にリュウノヒゲモ多量。リュウノヒゲモ繁茂         |
| 6 月 26 日 | St.1 | 10:08 | 晴  | 24.0      | 21.7      | 確認できず                                     | 湖岸にマツモ断片多量。水面までマツモが繁茂          |
|          | St.2 | 10:27 | 晴  | 27.2      | 23.0      | リュウノヒゲモ断片に産卵(2 個/10 cm <sup>2</sup> )     | 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 30 日 | St.1 | 9:10  | 曇  | 18.8      | 21.1      | 確認できず                                     | 湖岸にマツモ断片。水中にマツモ繁茂              |
|          | St.2 | 9:40  | 晴  | 21.8      | 21.9      | リュウノヒゲモ断片に産卵(4～5 個/10 cm <sup>2</sup> )   | 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 |
| 7 月 3 日  | St.1 | 9:37  | 晴  | 24.7      | 23.5      | 確認できず                                     | 湖岸にマツモ断片少量。マツモ繁茂も水面まで達せず       |
|          | St.2 | 9:58  | 晴  | 26.1      | 25.7      | リュウノヒゲモ断片に産卵確認(2～3 個/10 cm <sup>2</sup> ) | リュウノヒゲモ繁茂                      |
| 7 月 6 日  | St.1 | 10:08 | 曇  | 22.8      | 22.9      | 確認できず                                     | 湖岸にマツモ断片少量。マツモ水面に達せず           |
|          | St.2 | 10:28 | 曇  | 23.0      | 23.6      | 確認できず                                     | 湖岸にリュウノヒゲモ断片多量                 |
| 7 月 9 日  | St.1 | 10:00 | 雨  | 21.2      | 21.7      | 確認できず                                     | 湖岸にマツモ断片少量                     |
|          | St.2 | 10:15 | 雨  | 21.4      | 22.0      | 確認できず                                     | 湖岸にリュウノヒゲモ断片多量                 |



## 令和4年度春採湖調査報告書

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）

### 要旨

#### I. 春採湖におけるウチダザリガニ捕獲調査の結果について

##### 1 目的

特定外来生物ウチダザリガニの防除によって、沈水植物（主にマツモ、リュウノヒゲモ）の継続的な生育が確認され、北海道湖沼環境保全基本指針に基づく重点対策湖沼に指定されている、春採湖及び周辺の多様な生態系を保全することを目的とする。

##### 2 期日

2022 年 7 月 5 日～9 日

2022 年 9 月 26 日～30 日

##### 3 調査方法など

湖岸約 30m 間隔の 140 地点において、上記期日に捕獲を行なった。

各捕獲作業の 1 日目に約 60m 間隔で設定した 70 地点に漁具（どう）を設置し、翌日回収。2 日目は、1 日目に設置した箇所から、それぞれ約 30m 移動した箇所 70 地点に漁具を設置する。この作業を繰り返し、140 地点で 2 回の捕獲を行う。また水草の生育状況について記録する。

#### 4 結果と考察

- (1) 湖岸全域から、7 月、9 月にそれぞれ 357 体、1421 個体を捕獲した。依然として湖内の全域でウチダザリガニが捕獲されている。昨年度から 5 年間、捕獲手法を変更し、湖内全域での捕獲を 2 回実施することとしたが、この 2 年間は一昨年度（令和 2 年度）と比べ、多くの個体を捕獲することができている。
- (2) 湖内全域で水草（特に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。
- (3) 捕獲手法変更後の捕獲は、まだ 2 年目であるため、今後もその効果の検証を継続する必要がある。

## 令和 4 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 4 年度春採湖ウチダザリガニ捕獲事業報告について

令和 4(2022)年度は、昨年度と同様に令和 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、一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)を実施せず、湖岸全域での捕獲調査(5 日間)を年 2 回実施した。

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

7 月調査：7 月 5 日～9 日の期間に平成 18 年度から実施している湖岸約 30m 間隔の 140 地点において、例年通りの捕獲を行なった(図 1)。

9 月調査：9 月 26 日～30 日に湖岸全域(7 月調査と同様の地点)での捕獲を行った。

#### 2. 捕獲状況

7 月 5 日～9 日の期間に実施した捕獲作業において、357 個体(雄 180 個体、雌 177 個体)、9 月 26 日～30 日の期間で実施した捕獲作業において 1421 個体(雄 672 個体、雌 749 個体)を捕獲した。今年度は 1778 個体(雄 852 個体、雌 926 個体)を春採湖から排除したこととなる(表 1)。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一昨年度の総捕獲数(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 1.5 倍であった。しかし、同様の捕獲方法で作業を実施した昨年度(2176 個体)と比べるとやや少ない結果となった(図 2, 3)。

7 月 5 日～9 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。過年度までの調査の結果から、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ていた。本調査においても抱卵・抱仔中の個体が確認されなかったことから、本年も春採湖におけるウチダザリガニの生活史に大きな変化はなかったのだと考える。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 26 日～30 日に実施した捕獲作業においても、過去 3 年間と同様に抱卵個体は捕獲されなかった。また、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)も確認されていない。過年度の結果から、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ており、本調査の結果もそれを支持するものであった。上述のとおり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:  $p < 0.05$ )、雌個体の方が有意に多く捕獲されたと言える。これ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意味している。

### 3. 調査回別の捕獲状況

#### (1) 7 月調査

過年度までもほぼ同時期に同地点で実施していた湖岸全域調査における捕獲個体数は、今年度 357 個体(昨年度:-298 個体)であり、平成 24 年度の 284 個体、平成 26 年度の 104 個体に続き、過去 3 番目に少ない捕獲個体数であった。

捕獲個体のサイズを見ると(図 6、表 2)、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 98.8mm(雄:101.0mm、雌:96.5mm)であり、昨年度の平均 101.7mm(雄:104.0mm、雌 98.0mm)よりやや小さく、一昨年度の平均 96.8mm(雄:99.0mm、雌:93.8mm)よりやや大きい値であった。この結果は、過年度で 4 番目に小さい値であり、平成 23 年度と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(357 個体中 6 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、地点により捕獲個体数に濃淡はあるものの湖北東部において相対的にやや多くの個体が捕獲されている。昨年度は湖の西部~南西部において多くの個体が捕獲されており、いくぶん異なる結果であった。昨年度の調査において捕獲個体数の割合が高かった湖南西部に位置する漁具設置地点(地点 21~35)における過年度の総捕獲個体数に対する割合は、平成 29 年度 34.2%(532 個体)、平成 30 年度 29.0%(257 個体)、平成 31 年度(令和元年度)32.0%(279 個体)、令和 2 年度 37.6%(166 個体)、令和 3 年度 31.9%(209 個体)であり、今年度(令和 4 年度)の全体の 26.6%(95 個体)は過年度と比べ低い割合であり、増加傾向があるとは言えない結果であった。ウチダザリガニの生息数の増加は、その場所の水草の生育に対して負の影響をもたらす可能性があるため、湖全体の捕獲個体数の変化及び水草の繁茂状況の変化について今後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、今年度の捕獲調査は、一昨年度まで実施していた湖北東部での集中捕獲をやめ、昨年度と同様に湖全域での調査を実施した(図 5)。その結果、1421 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 1521 個体、一昨年度は 581 個体を捕獲している。一昨年度は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、一昨年度と比べ調査期間が約 1/2(10 日間から 5 日間)である中で、今年度は昨年度と同様に約 3 倍の個体を捕獲することができた。このことから、今年度の調査においても一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られる。

捕獲個体のサイズを見ると(図 7、表 2)、全長 100mm 前後の個体が多く捕獲されており、昨年度の全長平均 99.4mm(雄:99.3mm、雌:99.5mm)と比較すると、雌雄とも昨年度よりやや大きい値であった。昨年度から捕獲手法の変更を行っており、本調査の結果について現時点で評価することは難しい。次年度以降も継続的に調査を進め、体サイズの変化の傾向については検討していく必要がある。

今年度の調査時期に捕獲された雌 926 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確認されなかった。「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、平成 28 年度調査以降に湖北東部で確認されているマツモ群落、および一昨年度生育が確認された東部に加え、北西部(ボート付き場付近)においても継続的にマツモの生育が確認された。また、その生育範囲は昨年度よりもさらに広がっていた。

湖西部域においては、神田(2020)によって 2011 年以降 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、範囲とは昨年度とほぼ同様であった。

エゾノミズタデ群落やヒシについても昨年度と同等の地点で確認されている。また、2019 年に 33 年ぶりに確認されたのち 2020 年、2021 年と確認されていなかったヒロハノエビモの生育も湖東部において再確認された。しかし、非常に少数のみの確認であった。その他、特筆すべき点として、1986 年の調査以降、生育が確認されていなかったイトクズモが本調査の結果 36 年ぶりに確認された事が挙げられる。ただし、イトクズモの確認は、ウチダザリガニの捕獲用の漁具を引き上げた際に、漁具に付着していたものを偶発的に確認したものであり、湖内で生育している状況を確認できたわけではない。そのため、詳細な生育地点は明らかになっていない。今後も継続的に確認されることが望まれる。

なお、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



湖東部で確認されたヒロハノエビモ



36 年ぶりに確認されたイトクズモ

#### 5. モクズガニ *Eriocheir japonica* について

平成 30 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。しかし昨年度の調査では数個体が捕獲されるにとどまり、今年度の調査では捕獲はなかった。平成 30 年度、令和元年度の大量発生の原因は不明である。

#### 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 年度以降に捕獲したウチダザリガニの個体数の推移を見ると、平成 28 年度以降、一昨年度(令和 2 年度)まで減少傾向が確認されている。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大型個体が減少し、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(特に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 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が少なからずあると考えられる。しかし、今年度の結果からもわかる通り、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。昨年度から 5 年間、捕獲手法を変更し、湖内全域での捕獲を 2 回実施することとし、この 2 年間は一昨年度(令和 2 年度)と比べ効率的に多くの個体を捕獲することができている。

本取組みは、まだ 2 年目であるため、今後もその効果の検証を継続する必要がある。一方、次年度以降の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変化が生じた場合は、順応的な対応も考える必要もあると考える。



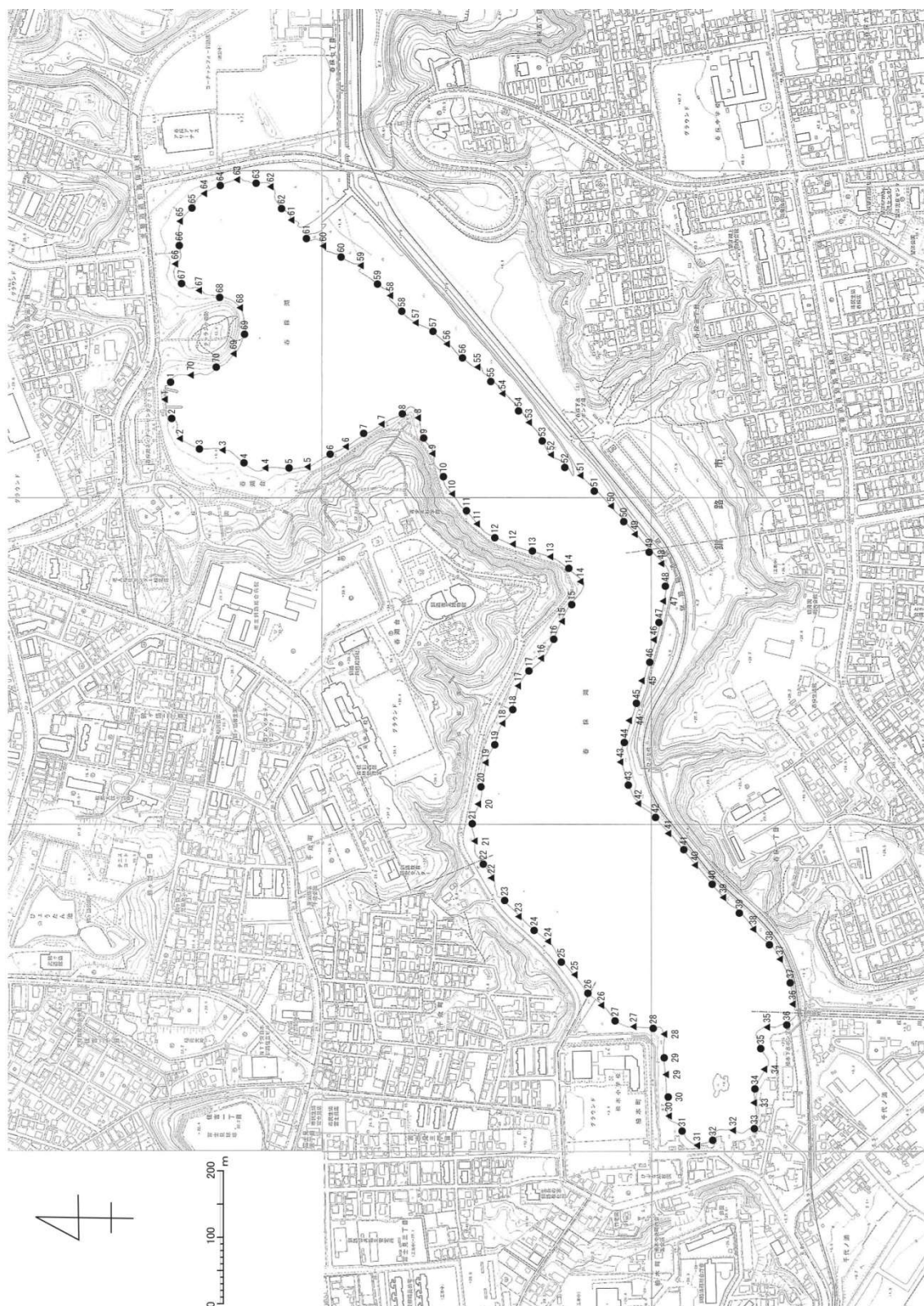


図1 調査地点位置図(5日間業務)



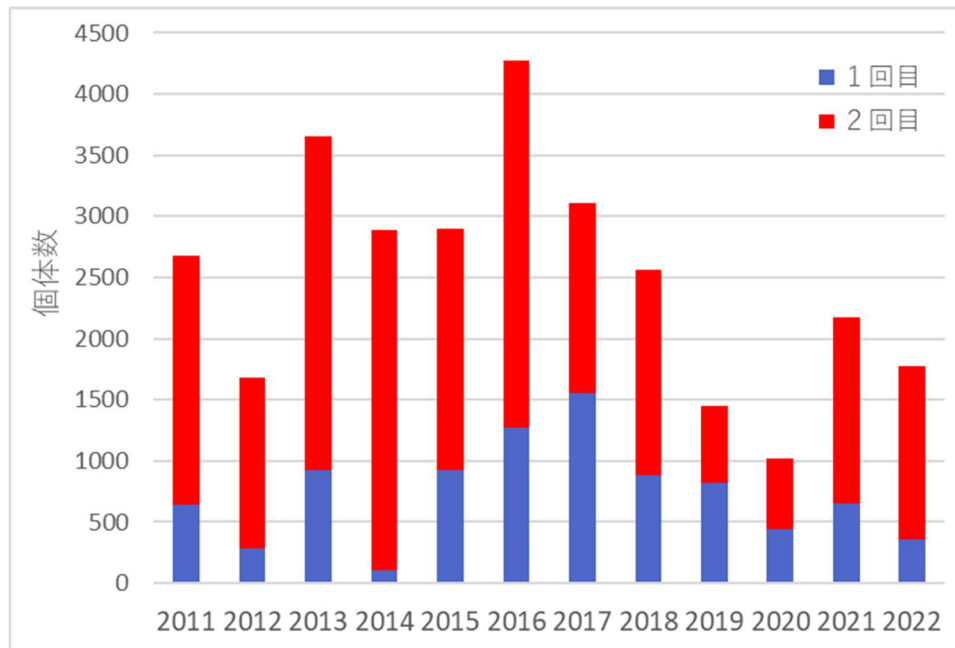


図 2 2011 年～2022 年における年間総捕獲個体数の推移

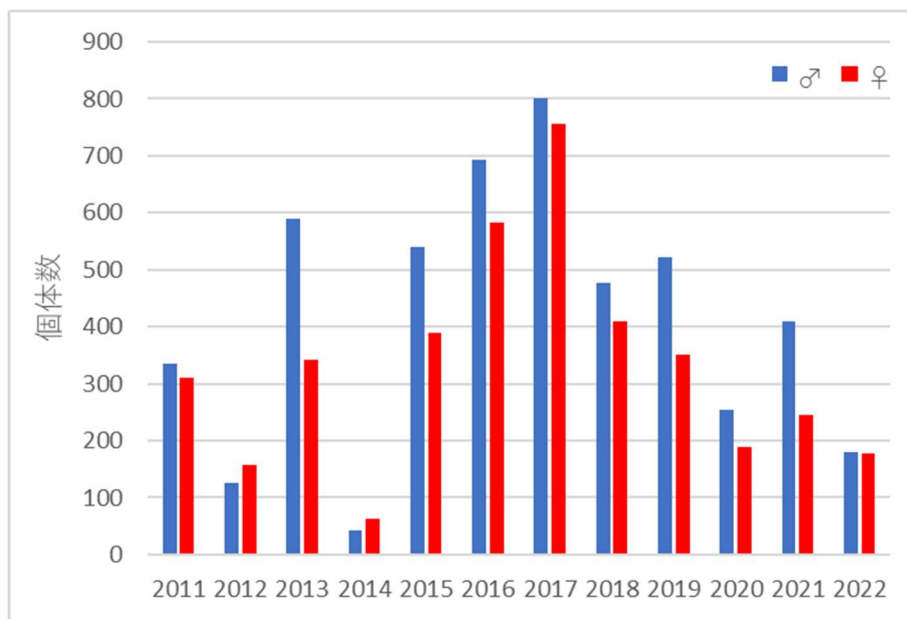


図 3 湖岸全域調査における捕獲個体数の推移(2011～2022)。2021 年, 2022 年は年 2 回の捕獲調査とも湖内全域調査だが、本グラフには 6 月実施分のデータのみ使用

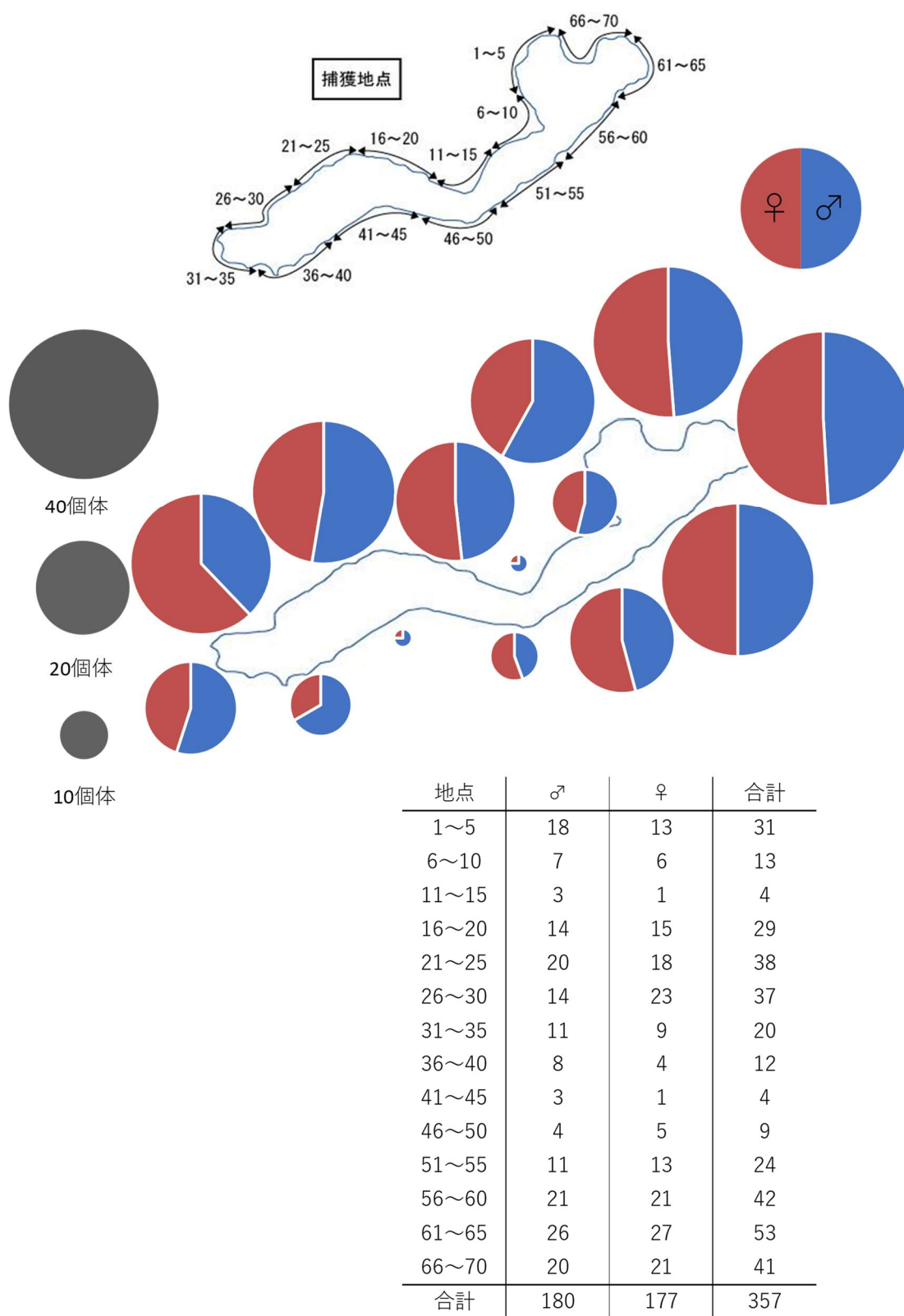


図 4 調査回別捕獲分布図(7月調査)

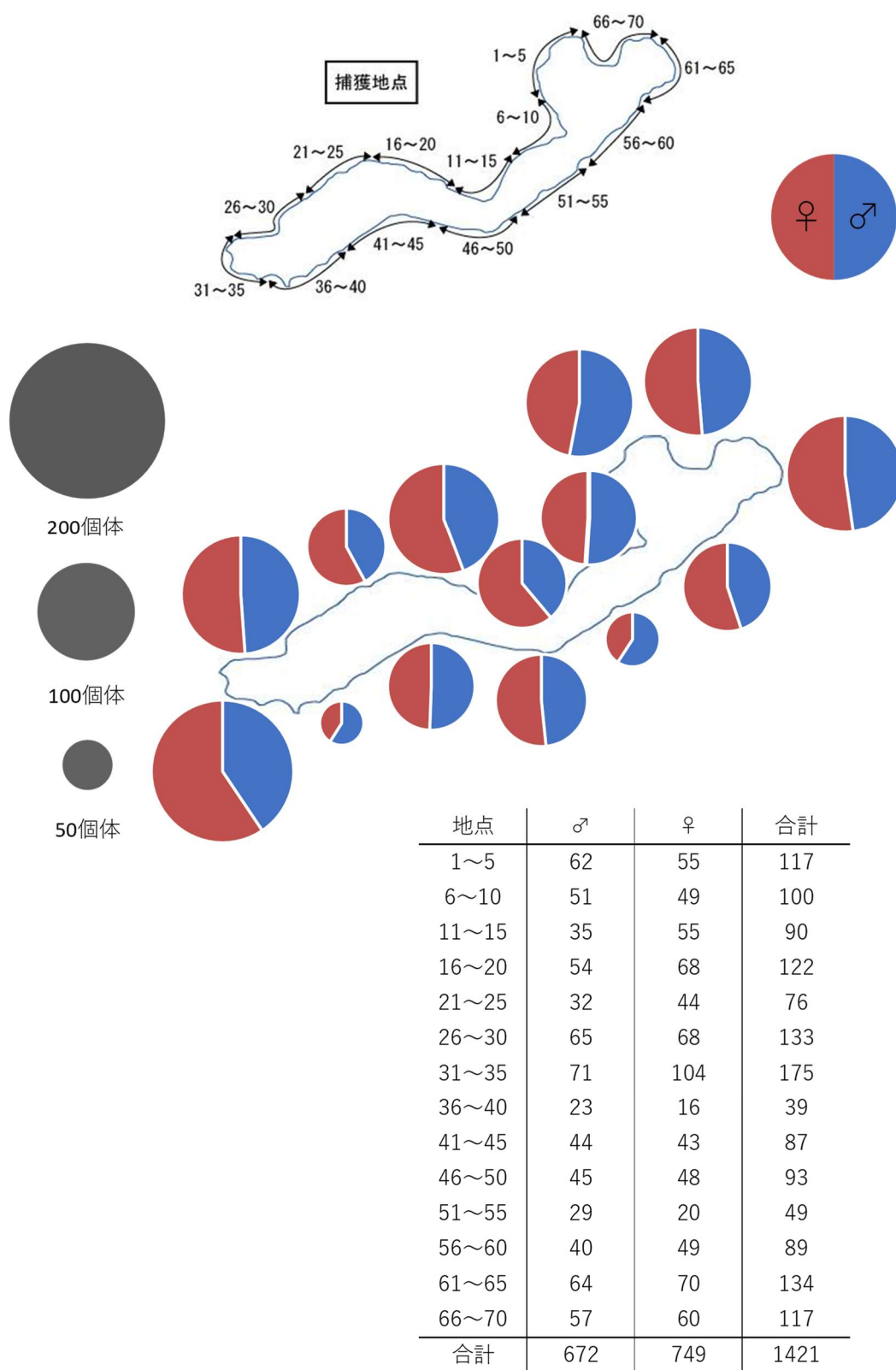


図 5 調査回別捕獲分布図(9 月調査)

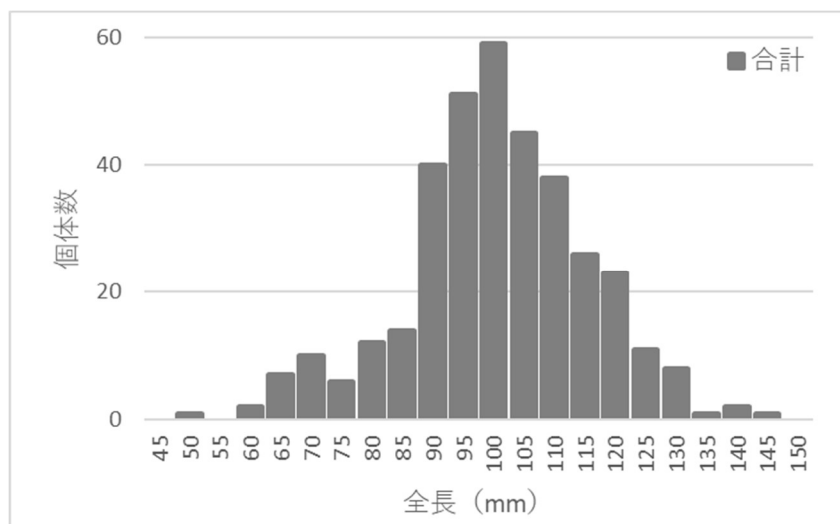
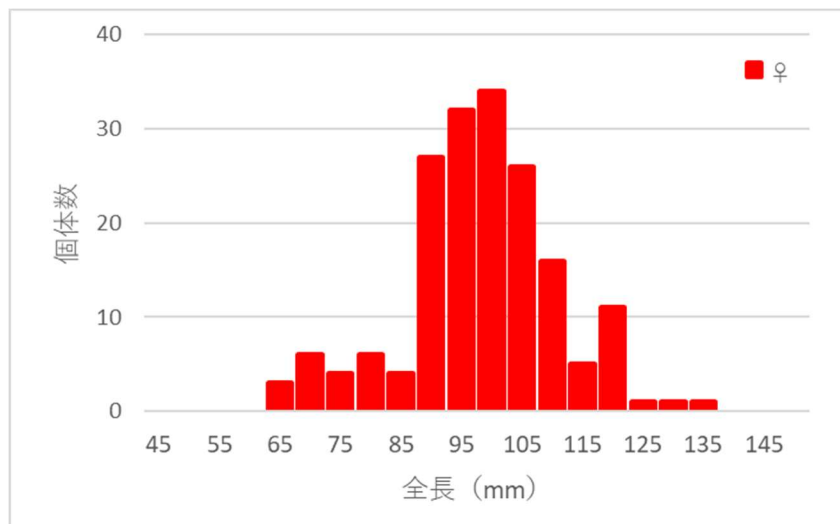
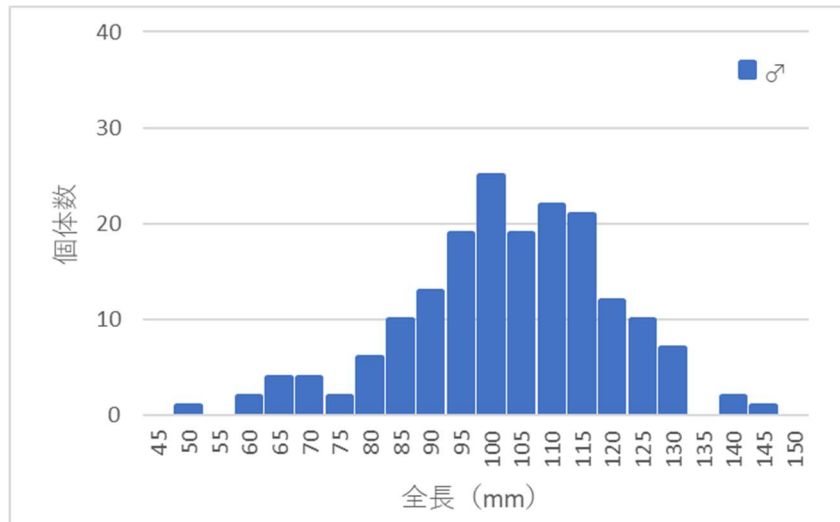


図6 全長別個体分布図(7月調査)

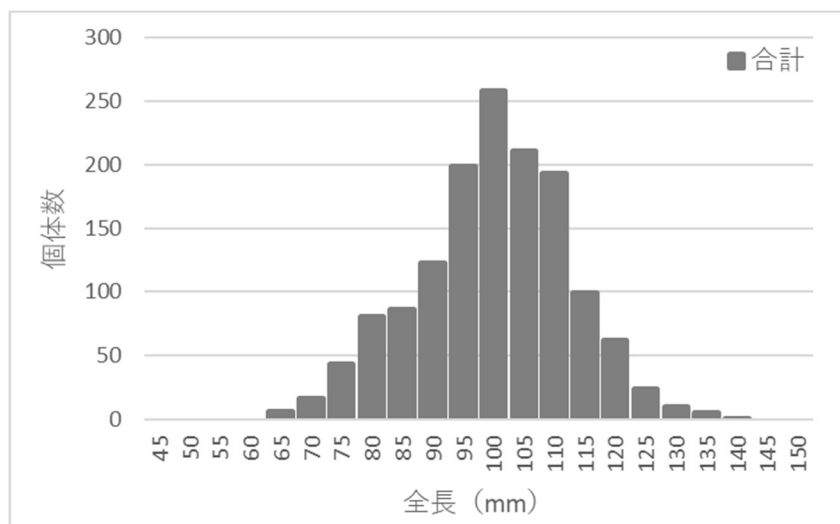
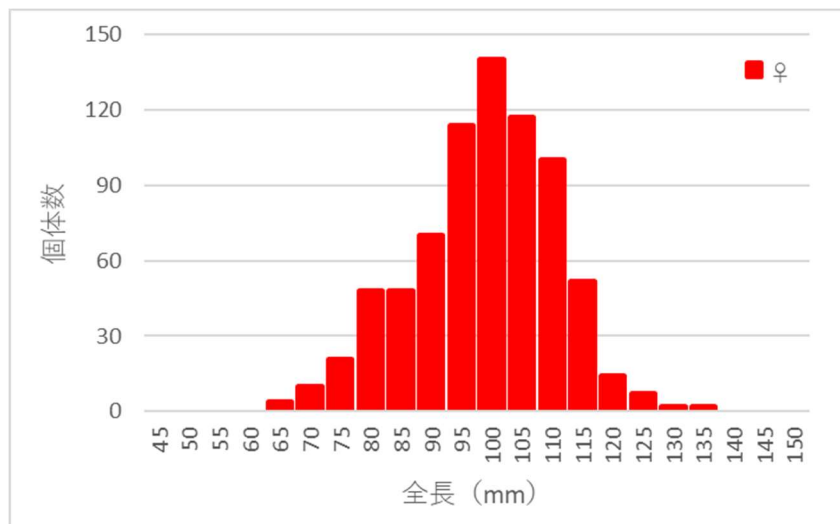
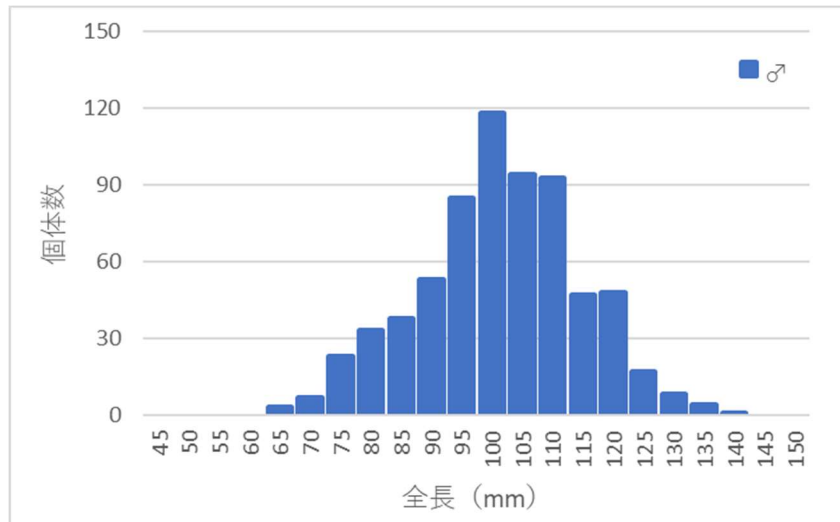


図 7 全長別捕獲分布図(9 月調査)

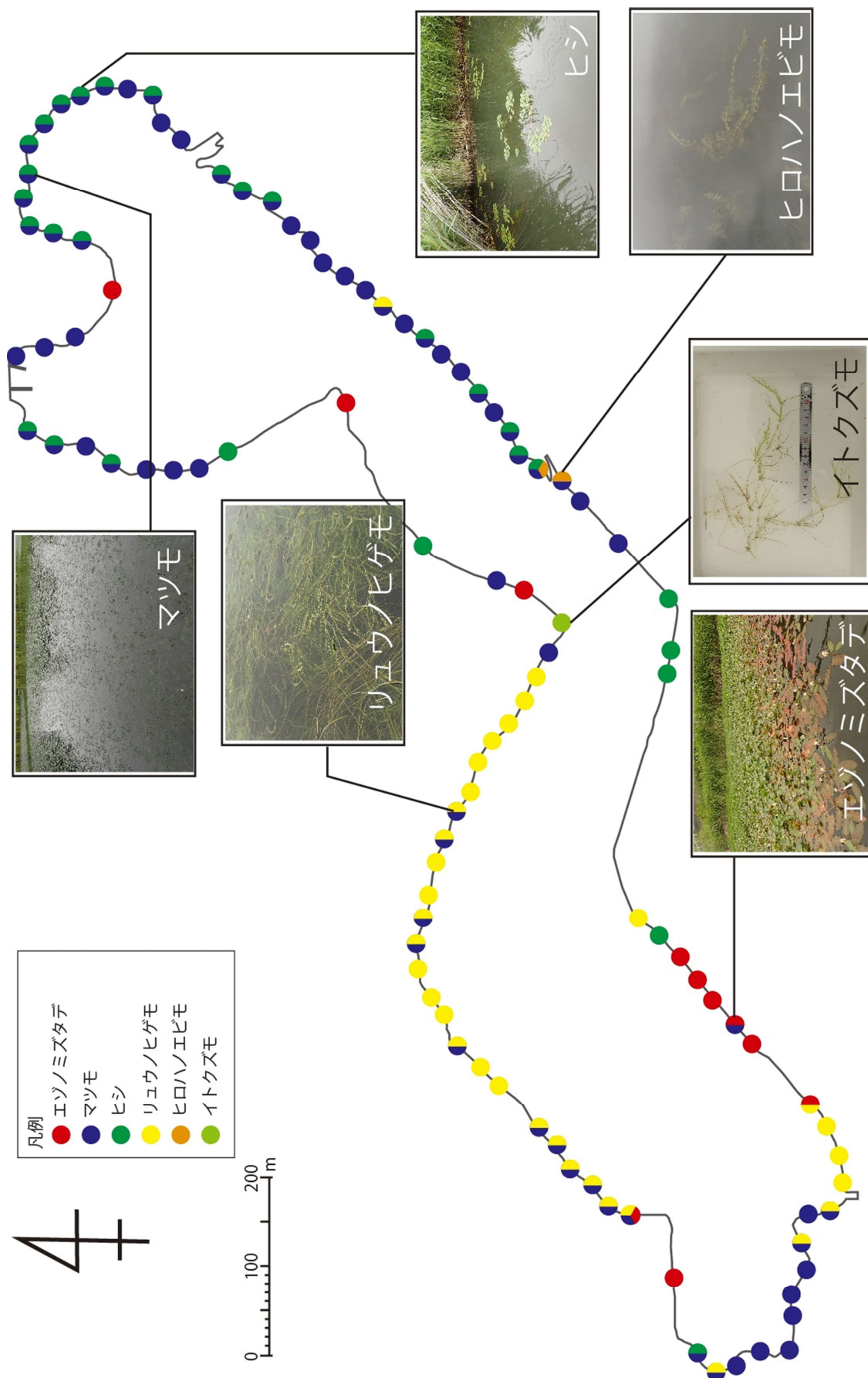


図 8 水草(6 種)の確認地点

表 1 ウチダザリガニ捕獲結果

7 月調査捕獲数 (個体数)

| 捕獲日            | ♂   | ♀   | 合計  |
|----------------|-----|-----|-----|
| 令和 4 年 7 月 6 日 | 56  | 49  | 105 |
| 令和 4 年 7 月 7 日 | 55  | 56  | 111 |
| 令和 4 年 7 月 8 日 | 41  | 42  | 83  |
| 令和 4 年 7 月 9 日 | 28  | 30  | 58  |
| 合計捕獲数          | 180 | 177 | 357 |

9 月調査捕獲数 (個体数)

| 捕獲日             | ♂   | ♀   | 合計   |
|-----------------|-----|-----|------|
| 令和 4 年 9 月 27 日 | 196 | 205 | 401  |
| 令和 4 年 9 月 28 日 | 190 | 201 | 391  |
| 令和 4 年 9 月 29 日 | 166 | 204 | 370  |
| 令和 4 年 9 月 30 日 | 120 | 139 | 259  |
| 合計捕獲数           | 672 | 749 | 1421 |

表 2 計測結果一覧

|              |      |      | 7月調査  | 9月調査  | 全体    |
|--------------|------|------|-------|-------|-------|
| オス           | 個体数  |      | 180   | 672   | 852   |
|              | 全長   | 最小   | 50    | 67    | 50    |
|              |      | 最大   | 145   | 140   | 145   |
|              |      | 平均   | 101.0 | 102.9 | 102.5 |
|              |      | 標準偏差 | 16.8  | 13.0  | 13.9  |
|              | 頭胸甲長 | 最小   | 18    | 25    | 18    |
|              |      | 最大   | 63    | 56    | 63    |
|              |      | 平均   | 40.0  | 41.1  | 40.8  |
| 標準偏差         |      | 7.3  | 5.8   | 6.1   |       |
| メス           | 個体数  |      | 177   | 749   | 926   |
|              | 全長   | 最小   | 61    | 67    | 61    |
|              |      | 最大   | 133   | 136   | 136   |
|              |      | 平均   | 96.5  | 100.5 | 99.7  |
|              |      | 標準偏差 | 12.8  | 11.7  | 12.1  |
|              | 頭胸甲長 | 最小   | 23    | 24    | 23    |
|              |      | 最大   | 51    | 53    | 53    |
|              |      | 平均   | 36.5  | 38.0  | 37.7  |
| 標準偏差         |      | 4.9  | 4.7   | 4.8   |       |
| 抱卵（抱仔）していた個体 |      |      | 0     | 0     | 0     |
| 全体           | 個体数  |      | 357   | 1421  | 1778  |
|              | 全長   | 最小   | 50    | 67    | 50    |
|              |      | 最大   | 145   | 140   | 145   |
|              |      | 平均   | 98.8  | 101.6 | 101.0 |
|              |      | 標準偏差 | 15.1  | 12.4  | 13.0  |
|              | 頭胸甲長 | 最小   | 18    | 24    | 18    |
|              |      | 最大   | 63    | 56    | 63    |
|              |      | 平均   | 38.2  | 39.5  | 39.2  |
| 標準偏差         |      | 6.5  | 5.4   | 5.7   |       |



# 植物部門



## 春採湖における水生植物の動態－2022 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、2022 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 2022 年の調査結果を加え、総合的に考察した。

### 調査日・方法

春採湖での 2022 年度の調査は 2022 年 7 月 28 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 5 種である。2022 年に照井らにより(NPO 法人環境把握推進ネットワーク Peg)イトクズモ *Zannichellia palustris* L.が発見されたとの新聞報道がなされたが、筆者はまだ生育地を確認していない。イトクズモに間違いなければ 1986 年に筆者が確認した 6 種の沈水、浮葉水草のすべてが確認されたことになる。ヒロハノエビモも 2019 年に再確認して以来今回 3 年振りに確認された(表1)。

マツモ *Ceratophyllum demersum* L.

エゾノミズタデ *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre

ヒシ *Trapa japonica* Flerov

リュウノヒゲモ *Potamogeton pectinatus* L.

ヒロハノエビモ *Potamogeton perfoliatus* L.

#### 水草の分布

今回確認された 5 種の水草の分布を図 1 に示した。

マツモは 1986 年に比べ、2003 年から次第に減少し、2006 年、2007 年に一時確認されなくなった(表 1, 図 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。その

後さらに分布面積が増大し、2021年には1986年を超え、2022年にはさらに増加した(図2、図3)。図1に示したようにマツモの分布は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。2016年ではこれまでほとんど見られなかった湖北部での生育が確認されるようになり、2022年にはさらに生育面積が増加した(図2、図3)。

**ヒシ**は1986年にはかなりの面積の分布が見られたが(図2、図3)、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た。しかし、2011年から再び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年の調査ではヒシが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、2022年の調査では再びヒシが増加し、2018年のレベルと同じになった。これらの経年変化はヒシの分布は年変動が激しいことを示唆している(表1、図2、図3)。

**エゾノミズタデ**は1986年当時と同じ所に常に分布をしている(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年に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ていた。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。2022年は2021年よりもさらに縮小傾向にある(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、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2、図3)。しかし2018年から再び見られるようになり、2020年、2021年には分布面積が増加した。2022年にはさらに増加している(表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年にはいったん減少したが、その後は増加傾向にあった。2021年、2022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(図2、図3)。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、2021年、2022年はマツモの増加が主な要因であった。

特にヒブナの産卵水草とされるマツモについては2022年も増加してきており。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3)。

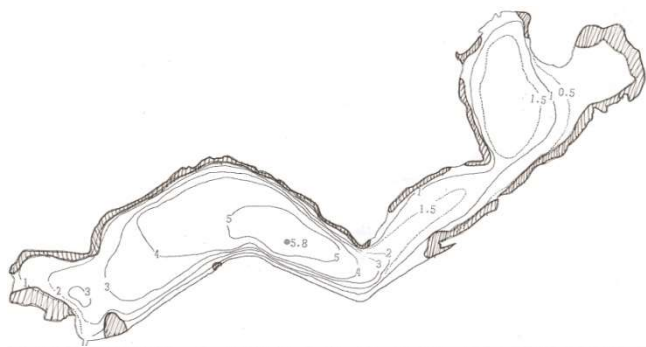
## 参考文献

- 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 リュウノヒゲモンの分布について 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 2015-2022 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. 令和 3 年度春採湖調査報告:32-38 .春採湖調査会、釧路市.

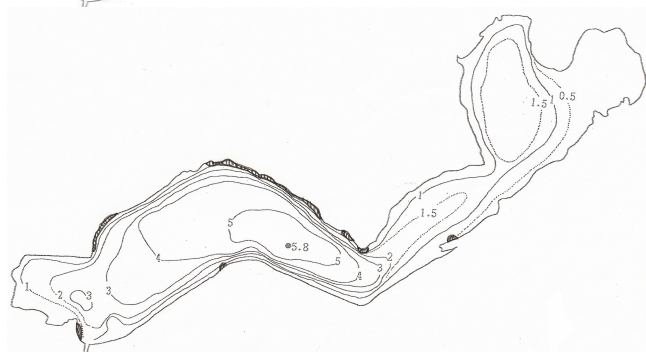
表1 春採湖の沈水・浮葉性の水草の種類とその出現の年変動.

| 植物種     | 1986 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| リュウノヒゲモ | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
| エゾノミズタデ | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
| マツモ     | ○    | ○    | ○    | ○    | ×    | ×    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
| ビシ      | ○    | ○    | ○    | ○    | ×    | ○    | ×    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ×    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    | ○    |
| イトクズモ   | ○    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ○*   |
| ヒロハノエビモ | ○    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ×    | ○    | ×    | ×    | ○    |
| 植物種数    | 6    | 4    | 4    | 4    | 2    | 3    | 3    | 4    | 4    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 2    | 3    | 4    | 5    | 4    | 4    | 6    |

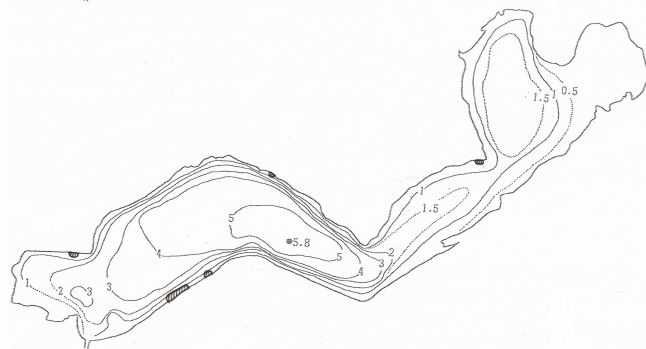
\*注:イトクズモは照井(環境把握推進ネットワーク 2022)により確認された。



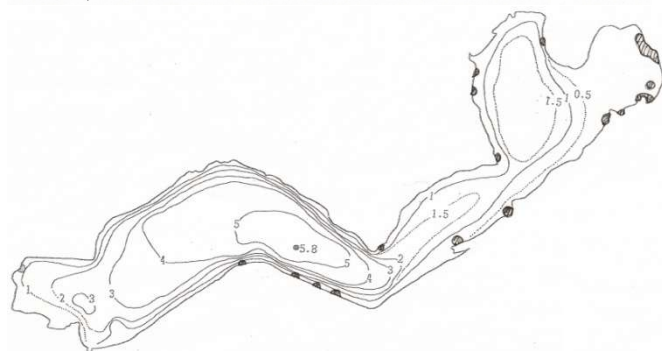
マツモ



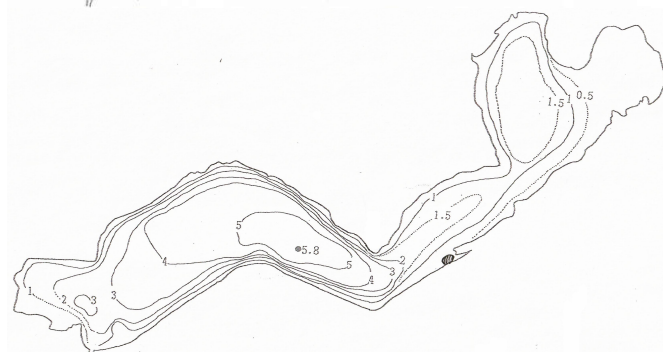
リュウノヒゲモ



エゾノミズタデ



ヒシ



ヒロハノエビモ

図1 2022年度、春採湖における5種の沈水、浮葉性水草の分布。

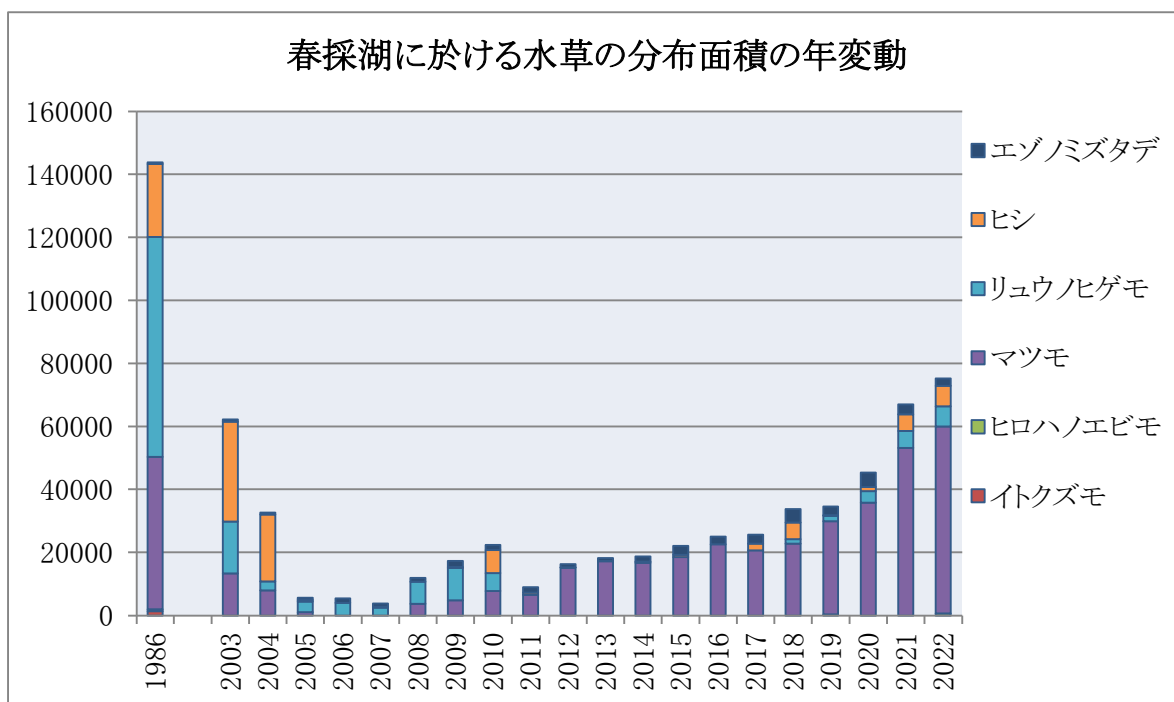


図 2 春採湖における水草の分布面積の年変動. (縦軸の単位は $\text{m}^2$ )

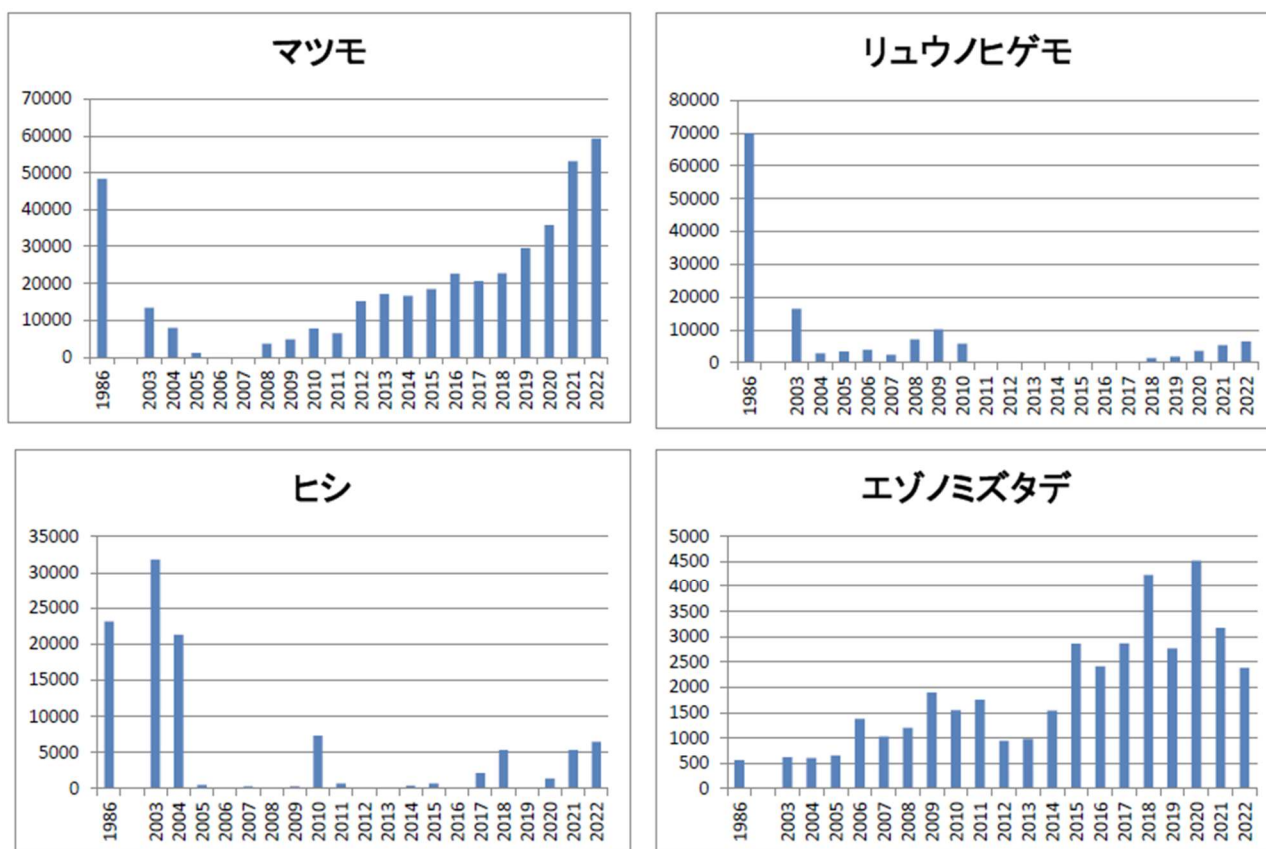


図 3 春採湖におけるそれぞれの水草毎の分布面積の年変動. (縦軸の単位は $\text{m}^2$ )



