

野鳥の研究3 ～中央公園池と松見公園池の野鳥～

つくば市立吾妻小学校
6年 先崎 理世

1 研究の動機

私は鳥が好きだ。私の通う吾妻小学校の近くにある中央公園池で、いつ、どんな野鳥が見られるのかを知りたいと思い野鳥の研究をはじめた。昨年度からは中央公園池から650m離れた松見公園池の野鳥についても調査をはじめた。

2 研究の目的

中央公園池と松見公園池で見られる野鳥について、カモ類は種数と個体数を調査し気温との関係を調べ、カモ類以外の野鳥は種数を調べる。また、各池での年度ごとの違いと両池の違いを調べる。

また、これまでにカモ種により両池での数に大きな違いがあることがわかっている。そこで、両池の①水質調査、②プランクトン調査、③環境調査を行い、両池での数の違いの理由を探る。

3 研究の方法

1. 調査方法

月に1回、両池を一周回り、みつけた鳥を記録した。カモ類は名前と個体数を記録し、カモ類以外は名前のみを記録した。10:00-13:00の間に調査した。一緒に天候と気温を記録した。また、2021年11月と12月、2022年1月の3回の調査では両池で採水し、水質調査とプランクトンの調査に用いた。

2. 調査日(表1)

これまで中央公園池は42回、松見公園池は24回の調査を行った。表1の桃色(7-18回)、水色(19-30回)、黄色(31-42回)のそれぞれ9月から8月までの12ヶ月間を2020年度、2021年度、2022年度調査期間とした。

表1 調査日の日付と天気

2019年			2020年			2021年			2022年		
回	日付	天気	回	日付	天気	回	日付	天気	回	日付	天気
			11	1月7日	晴れ	23	1月4日	晴れ	35	1月10日	曇り
			12	2月2日	晴れ	24	2月7日	晴れ	36	2月6日	晴れ
1	3月9日	晴れ	13	3月7日	雨	25	3月6日	曇り	37	3月6日	晴れ
2	4月7日	曇り	14	4月4日	晴れ	26	4月11日	晴れ	38	4月10日	晴れ
3	5月6日	曇り	15	5月3日	晴れ	27	5月4日	晴れ	39	5月7日	晴れ
4	6月9日	曇り	16	6月7日	晴れ	28	6月12日	晴れ	40	6月12日	晴れ
5	7月6日	曇り	17	7月4日	曇り	29	7月10日	晴れ	41	7月3日	晴れ
6	8月4日	晴れ	18	8月1日	晴れ	30	8月1日	晴れ	42	8月7日	曇り
7	9月7日	晴れ	19	9月12日	曇り	31	9月11日	曇り			
8	10月5日	晴れ	20	10月3日	晴れ	32	10月2日	晴れ			
9	11月2日	曇り	21	11月7日	晴れ	33	11月6日	晴れ			
10	12月1日	晴れ	22	12月12日	晴れ	34	12月4日	晴れ			

3. 使用機材

双眼鏡、フィールドスコープ、デジタルカメラ、USB付き顕微鏡

4. 水質調査

池の水質調査は『パックテストによる川の水調査セット 徳用』(共立理化学研究所)を使用し、COD(化学的酸素要求量)、アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、りん酸態りんの5項目を調べた。CODは水中の有機物量を測定する。アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素はそれぞれ無機態窒素の形態で、本調査セットでは富栄養化の原因の1つとなる水中無機態窒素量を測定する。りん酸態りんは富栄養化の原因となるりんの量を測定する。また、pH試験紙を使って水素イオン指数を測定した。

5. プランクトンの調査

プランクトンの調査方法は2019年度と2020年度に行った科学研究『プランクトンの研究1、2』の方法を参考にした。

6. 表計算とグラフ作成、回帰分析・相関係数

調査データの表・グラフの作成と回帰分析・相関係数の計算に表計算ソフトCalcを使用した。回帰分析はグラフから相関を調べる方法で、回帰直線の決定係数(R²)は0から1までの値をとり、1に近いほど分析が有効であると考えられる。また、相関係数は2つのグループの相関性の指標。-1.0から1.0の値を取り、1.0に近いほど正の相関があるといい、-1.0に近いほど負の相関があるという(相関係数表参照)。

相関係数表

相関係数(r)	相関の強さ
0.7 ≤ r ≤ 1.0	強い正の相関
0.4 ≤ r ≤ 0.7	正の相関
0.2 ≤ r ≤ 0.4	弱い正の相関
-0.2 ≤ r ≤ 0.2	ほとんど相関がない
-0.4 ≤ r ≤ -0.2	弱い負の相関
-0.7 ≤ r ≤ -0.4	負の相関
-1.0 ≤ r ≤ -0.7	強い負の相関

4 研究の結果

1. 中央公園池で見られた野鳥

42回の調査で、カモ類6種、カモ類以外の野鳥25種を記録した。カモ類はこれまでに、オナガガモ、カルガモ、キンクロハジロ、ハシビロガモ、ヒドリガモ、マガモの6種が見られた(図1)。今年度は、調査開始以降初めて中央公園池でマガモ(オス、メス)が観察された(図1JK)。

カモ類以外の野鳥ではアオサギ、アオジ、ウグイス、エナガ、オナガ、カワセミ、カワラヒワ、キジバト、コゲラ、コサギ、シジュウカラ、スズメ、セグロセキレイ、ダイサギ、ツグミ、ツバメ、ドバト、ハクセキレイ、ハシブトガラス、ハシボソガラス、ヒガラ、ヒヨドリ、ムクドリ、メジロ、モズの25種が記録された(図2緑丸印)。中央公園池で初めてヒガラとモズが観察された。ウグイスは今年度も鳴き声だけで姿を観察することはできなかった。ヒガラは観察はしたが写真撮影前に飛び去ってしまい撮影できなかった。オナガは2019年8月以降中央公園池で記録していない。

2. 中央公園池の野鳥と気温の関係

(1) カモ類種数、カモ類個体数、カモ類以外種数と気温の関係

カモ類種数、カモ類個体数、カモ類以外種数を気温と一緒に表とグラフにまとめた(表2)。回帰

図1 カモ類6種(一)

オナガガモのオス(A)、メス(B)。カルガモの成鳥(C)、幼鳥(D)。キンクロハジロのメス(E)。ハシビロガモのオス(F)、メス(G)。ヒドリガモのオス(H)、メス(I)。マガモのオス(J)、メス(K)。

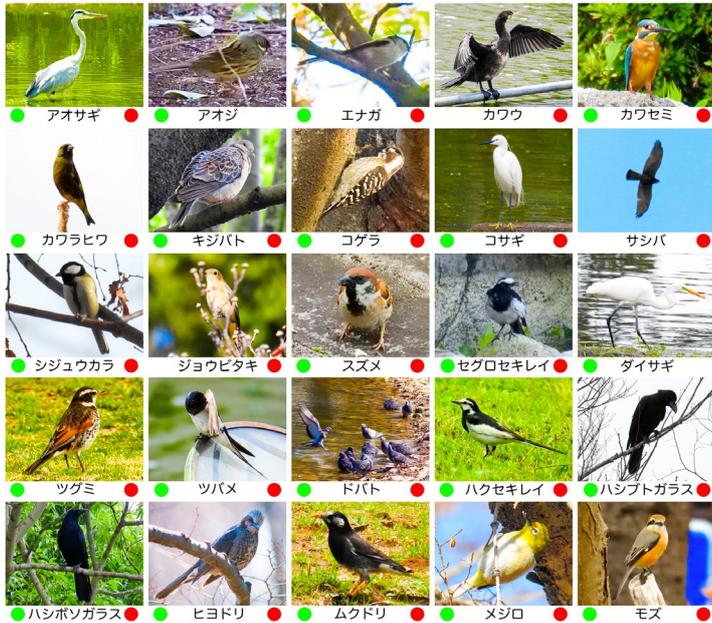


図2 中央公園池と松見公園池で見られたカモ類以外の野鳥

中央公園池と松見公園池で記録したカモ類以外の野鳥 28 種のうち写真を撮影できた 25 種。緑丸印付きは中央公園池で記録された野鳥。赤丸印付きは松見公園池で記録された野鳥。



分析をしたところ、カモ類種数、カモ類個体数と気温の回帰直線の決定係数はそれぞれ 0.529、0.579 で前年度研究結果と同じく相関があるように思われた。また、両方とも右肩さがりの回帰直線のため負の相関と考えられた。一方、カモ類以外種数と気温の間には昨年度の研究まで相関が認められなかったが、今回の分析での決定係数は 0.156 であり弱い相関があるように考えられた。

表2 中央公園池の気温、カモ種数、カモ個体数、カモ以外種数

中央公園池	2019年度研究				2020年度研究														2021年度研究														2022年度研究														調査回			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	7-18	19-30	31-42	1-42				
年	2019年				2020年														2021年														2022年																	
月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8								
気温	10	17	22	19	22	33	34	30	17	7	6	8	17	26	26	27	30	24	19	12	9	14	17	15	21	27	29	33	26	25	16	11	9	5	10	23	20	21	31	24	19.3	20.8	18.4	19.7						
カモ類種数	3	2	1	1	1	1	2	4	2	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	2	3	1	1	0	0	1	2	1	2	2	4	2	2	1	1	0	1	25	18	19	71						
カモ類個体数	31	12	9	4	33	4	3	2	20	28	67	23	29	20	4	1	3	3	2	1	10	65	42	70	30	17	2	0	0	1	2	4	12	40	50	69	11	7	1	2	0	3	203	240	201	737				
カモ類以外種数	3	0	3	4	7	4	4	10	8	11	5	6	6	9	7	4	8	6	2	5	7	4	6	12	9	7	6	4	5	2	7	5	7	8	7	11	9	5	10	6	3	5	84	69	83	257				

カモ類種数、個体数と気温との相関係数は-0.727、-0.761 でそれぞれ強い負の相関が認められ、カモ類以外種数と気温の相関係数は-0.396 で弱い負の相関が認められた(表3)。

(2) カモ類6種それぞれの個体数と気温の関係(表4)

カモの種ごとの個体数と気温との関係を調べるためにカモ6種の個体数を表とグラフにまとめ回帰分析を行った結果、オナガガモ、カルガモ、キンクロハジロ、ヒドリガモと気温の決定係数はそれぞれ、0.431、0.428、0.196、0.153 で相関があるように思われた。一方、ハシビロガモ、マガモと気温の決定係数はそれぞれ0.029、0.078 で相関は低かった。

表3 中央公園池の野鳥と気温の相関係数

中央公園池	カモ類種数	カモ類個体数	カモ類以外種数
相関係数(r)	-0.727152	-0.760597	-0.395576
相関の強さ	強い負の相関	強い負の相関	弱い負の相関
検定統計量(t)	5.605041	6.199242	2.279091
検定値(p)	0.000005	0.000001	0.030205

表4 中央公園池のカモ6種それぞれの個体数と気温の表

中央公園池	2019年度研究				2020年度研究														2021年度研究														2022年度研究														調査回			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	7-18	19-30	31-42	1-42				
年	2019年				2020年														2021年														2022年																	
月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8								
気温	10	17	22	19	22	33	34	30	17	7	6	8	17	26	26	27	30	24	19	12	9	14	17	15	21	27	29	33	26	25	16	11	9	5	10	23	20	21	31	24	19.3	20.8	18.4	19.7						
オナガガモ	0	0	0	0	0	0	1	13	10	20	9	2	0	0	0	0	0	0	0	4	33	19	27	3	0	0	0	0	0	2	12	24	33	44	9	0	0	0	0	0	0	0	55	86	124	265				
カルガモ	20	10	9	4	33	4	3	1	3	18	38	13	21	15	4	1	3	3	2	1	6	31	21	43	25	17	2	0	1	2	2	0	16	17	21	2	2	1	2	0	3	123	149	68	420					
キンクロハジロ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	5				
ハシビロガモ	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6				
ヒドリガモ	9	0	0	0	0	0	0	2	0	7	0	6	5	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	5	5	39				
マガモ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2				

相関係数を調べた結果（表5）、オナガガモ、カルガモ、キンクロハジロは負の相関が認められ、ヒドリガモは弱い負の相関が認められた。一方、ハシビロガモとマガモは有意な差は認められなかった。

表5 中央公園池のカモ6種と気温の相関係数

中央公園池	オナガガモ	カルガモ	キンクロハジロ	ハシビロガモ	ヒドリガモ	マガモ
相関係数(r)	-0.656426	-0.653997	-0.443127	-0.168959	-0.391308	-0.279076
相関の強さ	負の相関	負の相関	負の相関	(p>0.05)	弱い負の相関	(p>0.05)
検定統計量(t)	4.604352	4.574537	2.615631	0.907087	2.250023	1.537829
検定値(p)	0.000076	0.000083	0.013990	0.371837	0.032205	0.134931

3. 中央公園池の野鳥の年度ごとの比較

中央公園池の野鳥の年度ごとの違いについて調べるために2020~2022年度の調査結果を比較した。年度間比較の結果、中央公園池のカモ類種数、カモ類個体数、カモ類以外種数は年度ごとに変動していることがわかった（表2）。また、カモ種ごとの個体数は年度ごとに変化しており、また、その変化の仕方は種ごとに異なっていることがわかった（表4）。カモ類以外の野鳥についても種類ごとに年度ごとに見られる数が異なることがわかった。

4. 松見公園池でみられる野鳥

カモ類はオナガガモ、カルガモ、キンクロハジロ、ハシビロガモ、ヒドリガモ、マガモの6種がみられ、カモ以外の野鳥ではアオサギ、ウグイス、エナガ、オナガ、カワウ、カワセミ、カワラヒワ、キジバト、コゲラ、コサギ、サシバ、シジュウカラ、ジョウビタキ、スズメ、セグロセキレイ、ツグミ、ツバメ、ドバト、ハクセキレイ、ハシブトガラス、ハシボソガラス、ヒヨドリ、ムクドリ、メジロ、モズの25種が見られた（図2赤丸印）。

5. 松見公園池の野鳥と気温の関係

(1) カモ類種数、カモ類個体数、カモ類以外種数と気温の関係

昨年度より調査をはじめた松見公園池のカモ類種数、カモ類個体数、カモ類以外種数を気温と一緒に表とグラフにまとめ

表6 松見公園池の気温、カモ類種数、カモ類個体数、カモ類以外種数の表

松見公園池	2021年度研究														2022年度研究														調査回																
	2021年														2022年														19-30	31-42	19-42														
	調査回	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42																				
年	2020年														2021年														2022年																
月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8									
気温	25	22	17	11	7	12	16	13	21	27	24	33	25	26	16	6	8	4	10	22	20	21	31	24	19.0	17.8	18.4																		
カモ類種数	2	4	4	4	5	4	3	3	1	1	1	1	2	3	4	4	5	6	4	4	1	1	1	0	33	35	68																		
カモ類個体数	7	33	90	121	152	132	93	82	1	1	4	7	6	15	123	107	192	194	110	74	2	2	2	0	723	827	1550																		
カモ類以外種数	3	7	10	9	9	8	11	14	9	8	8	8	4	7	6	7	8	7	5	10	8	7	7	6	104	82	186																		

（表6）、回帰分析を行った結果、カモ類種数、カモ類個体数と気温の決定係数はそれぞれ0.628と0.787で強い相関があるように思われた。また、両方とも右肩さがりの回帰直線で負の相関と考えられた。カモ類以外種数と気温の決定係数は0.047で相関は低い。さらにくわしく解析するために相関係数を調べた（表7）。カモ類種数、カモ類個体数と気温の相関係数はそれぞれ-0.792、-0.887で両方とも強い負の相関が認められた。カモ類以外種数と気温の相関係数は-0.217だったが、p値が0.248245 (p>0.05)で有意な差は認められなかった。以上の結果から、昨年同様に松見公園池のカモ類の種数とカモ類個体数は気温と強い負の相関にあることがわかった。

表7 松見公園池のカモ6種と気温の相関係数

松見公園池	カモ類種数	カモ類個体数	カモ類以外種数
相関係数(r)	-0.792306	-0.887347	-0.217359
相関の強さ	強い負の相関	強い負の相関	(p>0.05)
検定統計量(t)	6.871536	10.182981	1.178326
検定値(p)	0.0000002	<0.0000000	0.248245

(2) カモ類6種それぞれの個体数と気温の関係

松見公園池で見られたカモ6種の個体数を表とグラフにまとめ（表8）、回帰分析を行った。オナガガモ、カルガモ、キンクロハジロ、ハシビロガモ、ヒドリガモと気温の回帰直線の決定係数はそれぞれ、0.531、0.395、0.158、0.577、0.734で回帰直線は右肩さがりなので負の相関があるように考えられた。マガモと気温の回帰直線の決定係数は0.022で相関性は低かった。詳しく解析するために相関係数を調べた。

表8 松見公園池のカモ6種それぞれの個体数と気温

松見公園池	2021年度研究														2022年度研究														調査回																		
	2021年														2022年														19-30	31-42	19-42																
	調査回	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42																						
年	2020年														2021年														2022年																		
月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8											
気温	25	22	17	11	7	12	16	13	21	27	24	33	25	26	16	6	8	4	10	22	20	21	31	24	19.0	17.8	18.4																				
オナガガモ	0	3	21	15	24	21	4	0	0	0	0	0	2	24	16	48	66	8	1	0	0	0	0	88	165	253																					
カルガモ	6	1	32	29	35	16	0	4	1	1	4	7	5	2	25	23	8	21	9	3	2	2	2	0	136	102	238																				
キンクロハジロ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	1	10	11																					
ハシビロガモ	0	26	10	21	29	33	33	31	0	0	0	0	1	11	20	19	30	27	17	16	0	0	0	0	183	141	324																				
ヒドリガモ	0	3	27	56	63	62	56	47	0	0	0	0	0	0	54	49	98	77	76	54	0	0	0	0	314	408	722																				
マガモ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2																				

（表9）一方、マガモは検定値(p)が0.436101(p>0.05)で有意な差が認められなかった。以上の結果から、松見公園池のオナガガモ、カルガモ、キンクロハジロ、ハシビロガモ、ヒドリガモの個体数は気温が

表9 松見公園池のカモ6種と気温の相関係数

松見公園池	オナガガモ	カルガモ	キンクロハジロ	ハシビロガモ	ヒドリガモ	マガモ
相関係数(r)	-0.728371	-0.628390	-0.397034	-0.759922	-0.856471	-0.147608
相関の強さ	強い負の相関	負の相関	弱い負の相関	強い負の相関	強い負の相関	(p>0.05)
検定統計量(t)	5.625040	4.274495	2.289059	6.186208	8.779645	0.789721
検定値(p)	0.000004	0.000189	0.029546	0.000001	<0.0000000	0.436101

低ければ多く、気温が高ければ少なくなることがわかった。

6. 中央公園池と松見公園池でみられる野鳥の比較

2021年度と2022年度に中央公園池と松見公園池で記録された野鳥を比較した。

カモ類種数は両池の間で2年度とも2倍近い差があった(図1)。カモ類個体数は中央公園池に比べ松見公園池では2021年度は3.01倍、2022年度は4.11倍多かった。また、オナガガモとカルガモは両池ともに比較的多く飛来し、ハシビロガモとヒドリガモは中央公園池にはほとんど飛来しないが松見公園池には数多く飛来する。また、キンクロハジロとマガモは両池ともにほとんど飛来しなかった(図2)。カモ類以外の野鳥の種数は2021年度は中央公園池で19種、松見公園池で24種、2022年度は中央公園池で19種、松見公園池で16種だった。

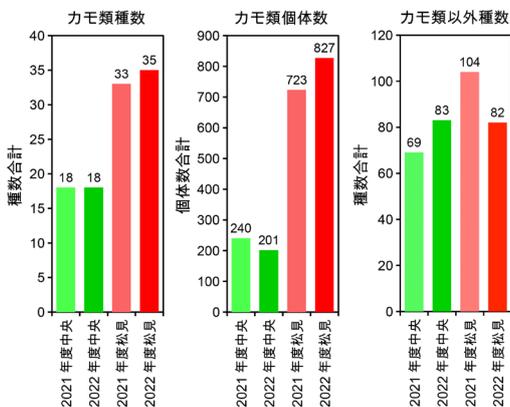


図1 中央公園池と松見公園池の比較

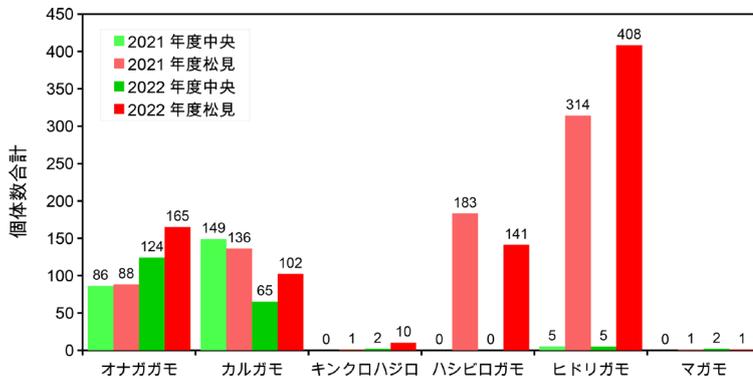


図2 中央公園池と松見公園池でのカモ類6種の個体数比較

7. 中央公園池と松見公園池の違い

(1) 6種のカモ類の食べ物の種類を調べたが、マガモが両池であまり見られない理由やハシビロガモとヒドリガモが松見公園池にだけ多数飛来する理由はわからなかった。

(2) 水質調査で、①pH、②COD、③アンモニウム態窒素、④亜硝酸態窒素、⑤硝酸態窒素、⑥りん酸態りんの6項目の水質調査を行った。3回の調査でpH、COD、アンモニウム態窒素、りん酸態りんで基準を上回る値が得られたが、松見公園池に比べ中央公園池の水質が著しく悪いこともなかった。

(3) プランクトン調査で、植物プランクトンは中央公園池でクロレラが多く、松見公園池ではクロレラやアファノカプサのほかに大きなツノイカダモが見られたが、全体では、植物プランクトンは松見公園池よりも中央公園池で多く見られた。動物プランクトンの種類や動向について両池で比較的似た傾向を示し、ハシビロガモとヒドリガモが松見公園池にだけ多数飛来する理由はわからなかった。

(4) 池の環境調査では、中央公園池には噴水があり、松見公園池にはない。中央公園池の遊歩道は池の半面ほどで池に直接面しているが、松見公園池の遊歩道は池から少し離れている。松見公園池には池にせり出した展望テラスがある。中央公園池には小さな島が1つあり、松見公園池には小さな島が4つある。両池とも野鳥にえさをあげないように求められているが、松見公園池では受付でコイのえさを売っており、遊園者がコイにえさをあげるとそのえさを求めてカモ類が群がる姿をよく目にした。これらの違いが両池でのカモ類の飛来数の違いに影響している可能性がある。

5 まとめと今後の課題

本研究により中央公園池と松見公園池に飛来するオナガガモ、キンクロハジロ、ヒドリガモの渡りの習性と気温との間に相関があることがわかった。ハシビロガモは松見公園池では強い負の相関を示したが、中央公園池では有意な差が認められなかった。これは中央公園池ではハシビロガモが2019年12月以降飛来記録がないためと考えた。また、マガモは両池で有意な差が認められなかったが、これは記録数が不十分なためと考えた。留鳥であるカルガモの数と気温との間に負の相関が認められたのは、北海道や東北で夏に繁殖するカルガモが冬に南下しているからかもしれない。

中央公園池と松見公園池は環境がよく似ているが、ハシビロガモやヒドリガモの飛来数が両池で大きく異なる。両池では1) 噴水の有無、2) 遊歩道から池までの距離の違い、3) 展望テラスの有無、4) 休憩できる島の数の違い、5) コイのえさの有無の5点が異なるが、ハシビロガモやヒドリガモの数だけが大きく異なる理由が不明である。ハシビロガモとヒドリガモの1日の行動をくわしく観察する必要があると考えた。

中央公園池と松見公園池の野鳥を年度比較した結果みられた個体数や出現数の変化が環境の変化に伴うものなのか、それとも、自然な変動の一部なのかを明らかにするためには全体の研究と合わせて今後も継続した調査が必要であると考えた。

この研究で中央公園池と松見公園池のカモの渡りと気温が関係することがわかった。現在、地球温暖化により生物環境が変わり生物多様性が脅かされている。私はこれからも身近な野鳥の調査を通して、地球環境の変化や生物多様性への影響について気をつけてみつめていきたいと考えている。