希少植物調査
～シラン原生地の選択的除草の効果～(2018 年度)

掛下尚一郎・岩渕真由美・佐々木美雪(公益財団法人　日本野鳥の会)

調査場所　ウグイスの道 5～6 の間の階段をはさんだ両側(南側・北側)

調査日　2018 年 6 月 8 日

調査開始　1999 年　　**次年度**　継続　　**終了予定**　－　年

調査目的

シランは、日あたりのよい湿った草地や斜面に生えるラン科の多年性草本である。環境省第 4 次レッドリスト(環境省 2012)では準絶滅危惧種(NT)、神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006(高桑他編 2006)では絶滅危惧 IB 類、横浜の植物(高橋他 2003)のレッドカテゴリでは絶滅寸前種(En-A)に位置づけられており、県内では数箇所しか原生地が確認されていない。横浜自然観察の森にある原生地では、夏もしくは冬に除草を行い、管理の効果を調べてきた((公財)日本野鳥の会サンクチュアリセンター 2001, (公財)日本野鳥の会サンクチュアリ室 2002～2011, (公財)日本野鳥の会施設運営支援室 2013～2018)。2003 年度から 2008 年度までの 6 年間は、毎年 5 月に横浜雙葉中学校 2 年生の生徒が、総合学習の一環で、シラン以外の植物(主にススキなどのイネ科の高茎草本)をハサミで切って管理していた。2009 年度からは、レンジャーにより管理作業を行っている。この作業の際には、シランの株の踏みつけが必然的に起こってしまう。そこで、このような管理作業や、踏みつけ等の効果、影響をモニタリングする。

調査方法

50cm×50cm の針金で作成したコドラートを、シラン原生地にランダムに置き、その中の、花茎のついているシランの株と、花茎のついていない株を数えた。調査はレンジャーが行った。各年の調査コドラート(方形区)数は、2003 年の北側を除けば、20 ヶ所以上に設定した(表1)。

表1:各年の調査コドラート数

年	南側	北側
2003	22	12
2004	29	34
2005	24	24
2006	27	32
2007	35	34
2008	20	34
2009	35	30
2010	30	25
2011	20	20
2012	20	22
2013	26	26
2014	21	20
2015	20	20
2016	21	21
2017	20	20
2018	21	20

調査結果

1)　株数の年変化(図1)

北側では、シランの株数は 2005 年に急激な増加が見られたが、以降は大きな増減はなく安定している。2018 年は過去 15 年の平均とほぼ変わらない株数であった。

南側では、2008 年に大きく減少したものの、2009 年と 2011 年に急激な増加が見られた。2012 年には再び大きく減少したものの、そこからは微増傾向にあり平均値以上の株数で推移していたが、2016 年は平均値よりも下回った。2018 年は過去 15 年の平均とほぼ変わらない株数であった。

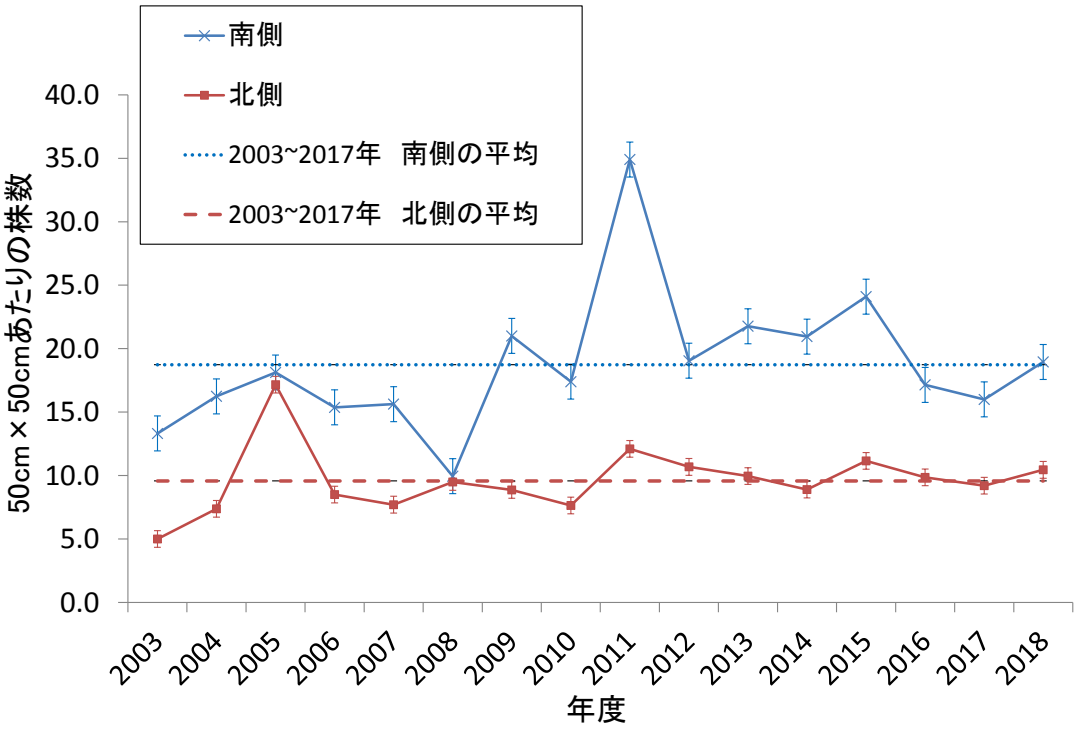


図 1. シランの株数の年変化 （グラフの縦棒は標準誤差）

2)　花茎のある株の割合

シランは1株につき1本の花茎がつくが、栄養状態等により花茎がつかない株も存在する。そこで、50cm×50cm のコドラートあたりの株数と花茎のある株数を数え、その割合を求めた(図 2)。

花茎のある株数の割合は、中学生が管理を始めた 2003 年から 2011 年まで、南側が北側を上回る割合を示していたが、2012 年に初めて逆転した。しかし、2013 年以降は再び南側が北側を上回っていた。

北側では、2005 年に大きく減少し、2011 年から 2012 年にかけて急激に増加した。以降は増減を繰り返し 2016 年は花茎のある株数が過去最高の割合を示した。その後は減少し、2018 年は平均値を下回った。

南側では、3 年に一度大きく減少する傾向が見られ、2018 年も大きく減少し、平均値を下回った。

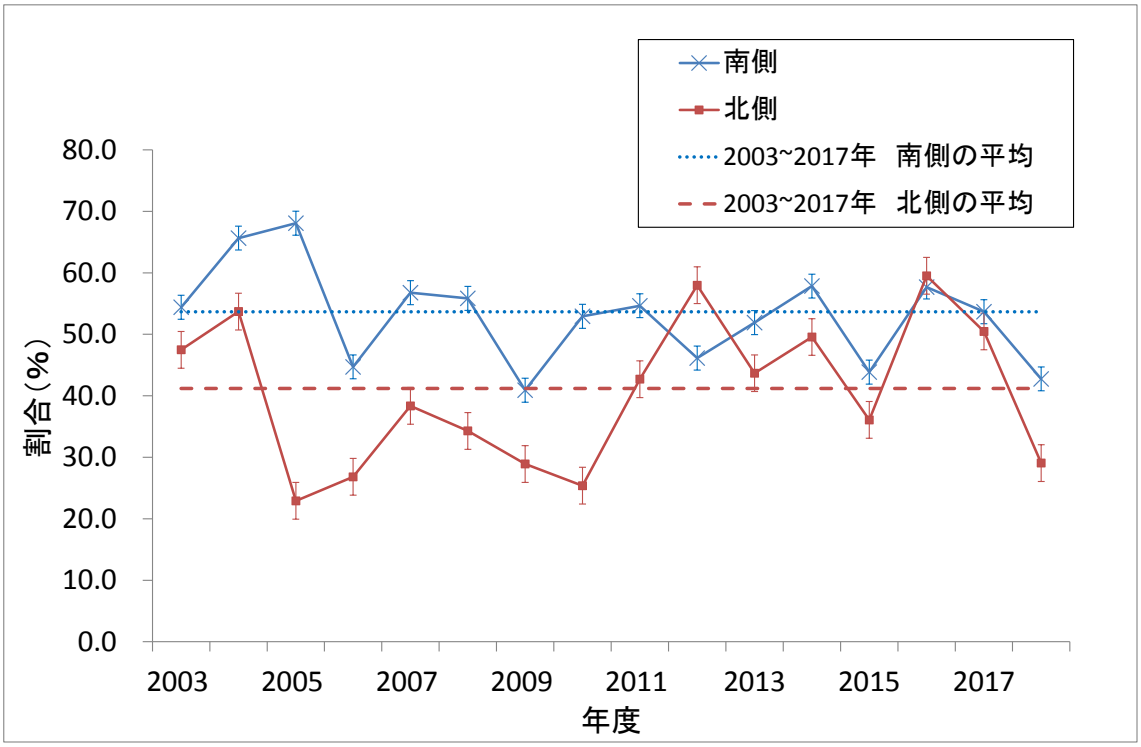


図 2. シランの花茎のある株の割合の年変化 （グラフの縦棒は標準誤差）

3)　株数の推定

それぞれの生育地の面積を目測し、コドラートの面積 0.25 ㎡あたりの平均株数を乗じて生育株数を推定した。

南側は 0.25 ㎡あたりの平均株数は 19.0 で、生育面積は計測の結果、31.9 ㎡と見積もられたので、約 2424 株と推定された。また北側は 0.25 ㎡あたり平均株数は 10.5、生育面積 37.3 ㎡と計測されたので、約 1567 株と推定された。これらから、シラン原生地には 3991 株以上が生育しているものと推定された。

考察

2018 年は、北側、南側とも株数は増加したが、花茎の割合は減少した。花茎の割合は周期的に見られる大きな減少であると考えられる。

2015 年以降、調査と同じ日に除草作業（選択的除草作業）を行った。除草作業との関係性はわからないが、株数や花茎のある株の割合にこれまで大幅な減少などは無く推移していたことから、今後も除草作業を継続し、引き続きモニタリングをしていく予定である。2018 年は、北側でイネ科草本の除草ができなかったため、来年度の北側の状況に何らかの影響があるかどうか注意して見る必要がある。

参考・引用した本・文献

環境省．2012．環境省第 4 次レッドリスト．環境省

(公財)日本野鳥の会サンクチュアリセンター. 2001. 横浜自然観察の森調査報告 6. (公財)日本野鳥の会サンクチュアリセンター.
(公財)日本野鳥の会サンクチュアリ室. 2002～2011. 横浜自然観察の森調査報告 7～16. (公財)日本野鳥の会サンクチュアリ室.
(公財)日本野鳥の会施設運営支援室. 2013～2017. 横浜自然観察の森調査報告 17～23. (公財)日本野鳥の会施設運営支援室.
髙橋秀男・勝山輝男・田中徳久. 2003. 横浜の植物. 横浜植物会.
高桑正敏・勝山輝男・木場英久(編). 2006. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006. 神奈川県立生命の星・地球博物館.

「野草の調査と保護」が除去した植物

篠原由紀子・上原明子・佐々木美雪・八田文子・藤田剛・山路智恵子

（横浜自然観察の森友の会プロジェクト・野草の調査と保護）

調査場所　横浜自然観察の森園内

調査日　2018 年 4 月 1 日～2019 年 3 月 31 日

調査開始　2002 年　　**次年度**　継続　　**終了予定**　－　年

調査目的

園内で見つけて除去した園芸種・外来種の記録を残す。

調査方法

除去した時、花暦と活動報告に記録した。

調査結果

種名	除去した月	場所
アキグミ	通年	園内
アキニレ	通年	園内
アメリカスミレサイシン	4月	ゲンジボタルの谷
アメリカフウロ	4、5月	ピクニック広場
アレチヌスビトハギ	9月	ピクニック広場
オオアラセイトウ	4月	長倉口
オランダガラシ	5月	ヘイケボタルの湿地
キクタニギク	12月	生態園
クリ	10月	ピクニック広場
コバンソウ	4月	霊園口
シソ	9月	ピクニック広場
シロバナタンポポ	3月	コナラの道　6、アキアカネ上の広場、ノギクの広場
セキショウ	4月	コナラの道21
センナリホオズキ	10月	ピクニック広場
ツボミオオバコ	6月	ピクニック広場:とりきれない
トウグミ	10月	ミズキの道18
ニワウルシ	6月	タンポポの道9
ノシラン	通年	園内
ノボロギク	3月	ミズキの道7

種名	除去した月	場所
ハナニラ	4月	長倉口
ハリエンジュ	通年	タンポポの道6-7
ヒガンバナ	10月	ミズキの道20-終
ヒメリュウキンカ	3月	ヘイケボタルの湿地
ビワ	11月	ピクニック広場
ブタナ	通年	園内
フラサバソウ	4、3月	タンポポの道終
ヘラオオバコ	通年	園内
ホソバオオアマナ	4月	コナラの道　8-9
マメグンバイナズナ	5－7月	ピクニック広場，ノギクの広場
ムベ	3月	生態園、コナラの道9-10
ヨウシュヤマゴボウ	通年	園内
ワルナスビ	6月	ピクニック広場：とりきれない

ミニたたら製鉄第三回(その原料:木炭／自然との共生・循環を探る)

星隈豊(横浜自然観察の森友の会　雑木林ファンクラブ　調査まとめ役)

調査場所　**横浜自然観察の森、稲村ケ崎海岸(鎌倉市)**

調査日　2019 年 02 月 16 日

調査開始　2016 年　　**次年度**　終了　　**終了予定**　2019　年

調査目的

横浜自然観察の森友の会所属プロジェクトである雑木林ファンクラブで製炭した木炭の活用法として、日本で古代(古墳時代後期)から行われている「たたら製鉄」の主材料として使用可能かを検証し、今後の製炭の方向性を模索する。

調査方法

①原料

木炭:当横浜自然観察の森園内で、間伐、除伐された広葉樹主体に、すでに製炭されたものを使用した。大きさは 30mm ぐらいの大きさにのこぎりを使って切断したものを使用した。

砂鉄:鎌倉市稲村ヶ崎海岸にて、磁石選鉱にて採取した。採取にあたっては、ミニたたら参加者や友の会メンバーに応援していただいた。選鉱は、煮沸および乾燥による塩分の除去と磁石による繰り返しの不純物除去を行った。

ホタテ貝殻粉:水酸化カルシウム(消石灰)が主体の添加物。文献などを参考に、砂鉄に含まれるシリカ(SiO2)などの不純物を溶けやすくするために添加する。

たたら炉の制作:制作は 2019 年 1 月 26 日から 3 回の活動日を費やした。2 月 6 日より自然乾燥し、2 月 13 日は少量の燃焼木炭を投入して炉下部の乾燥を図った。前二回との設計の差異は、炉下部の断熱煉瓦部分の断熱性を向上するためにコーナー部に断熱煉瓦を補充したこと、およびノロ出し口を 40mm 下げたことである。(図面参照)この理由は、前二回の操業中にノロ出しが出来なかったため、操業中のノロ生成量を予測計算し、溜まったノロが確実に出る位置に排出口のレベルを下げるためである。

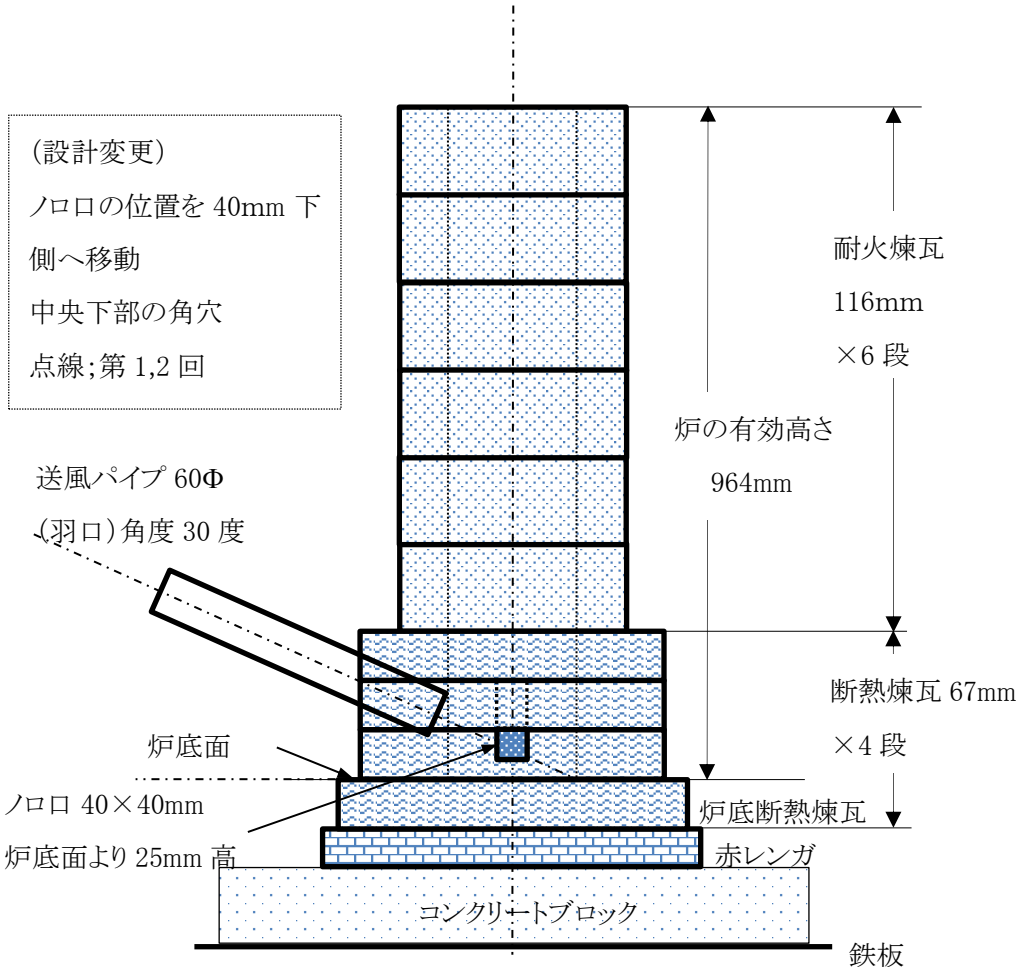


図 ミニたたら炉設計概要

操業:乾燥は木炭のみを挿入して約二時間行う。その後、木炭 350g と砂鉄 200g、貝殻粉 20g(砂鉄と貝殻粉は事前に混合しておく)を交互に装入していく。今回は約 10cm 充填物が降下したら、新たに木炭、砂鉄混合物の順番に装入していく。これを繰り返しながら、挿入間隔が 5 分／回を大幅に伸びるようならば送風量を上昇させ、間隔が早まるようならば送風量を減じる。これを繰り返すこと装入 30 回目にて、一回目のノロだしを実施、装入 40 回目にて、二回目のノロだしを実施する。その後、砂鉄混合物の装入を中止し、木炭のみの装入を行い、炉内の砂鉄を炉の下部に沈降させるクリーニング操業を行い(約 30 分)その後、送風を停止する。

ケラ(鉄の塊)出し:炉内に滞留した鉄の塊であるケラを抽出するため、炉の解体を行う。解体は上部の耐火レンガから順次、煉瓦一個ずつ、タガネ、バールなどにて原型を極力留めながら解体していく。最後のケラは水を貯めたピットに装入して冷却する。冷却したケラは後日、細かく割りながら、残存木炭や一旦溶けて固まって付着したノロ

などを除去し、磁石により鉄を分ける。

調査結果

①木炭について

今回主に使用した木炭は 2018/9 月本窯にて製炭したものである。その概要を示す。

炭材伐採時期:2018/6 月末「日清オイリオ間伐体験」から計 4 回の間伐除伐を実施。伐採木は約 1-2 ヶ月、林内に放置しその後、順次玉切り搬出し、炭小屋に仮置きした。

樹種:トウネズミモチ(約 7 割)、クヌギ/アベマキ(約 2 割)、ツバキ他(約 1 割)の混材。

立て込み量(装入した木材量):473.3kg

製炭量:上炭 28.4kg　中炭 25.3kg、その他 20.7kg　計 74.4kg

ミニたたら製鉄の原料は上炭中炭レベルの木炭しか、今回使用しなかったので炭材からのたたら用木炭収率は 11%である。結果として、炉の昇熱やクリーニングを含め 30kg の木炭を使用し、約 2kg(1-3 回の平均収率約 50%)の鉄を作った。逆算すれば、たたら製鉄にて鉄 1kg 作るには炭材としての木材が 136kg 必要であるとわかる。これは胸高直径 20cm 高さ 15m の樹木重量は約 360kg と言われているので木炭に使える部分が 60%として計算すると、刀一本を仕上げる鉄 1kg 作るのにクヌギの木を 0.6 本使うことになる。自然に対する影響度としては大きな数値であることをこの調査で認識できた。

②操業結果

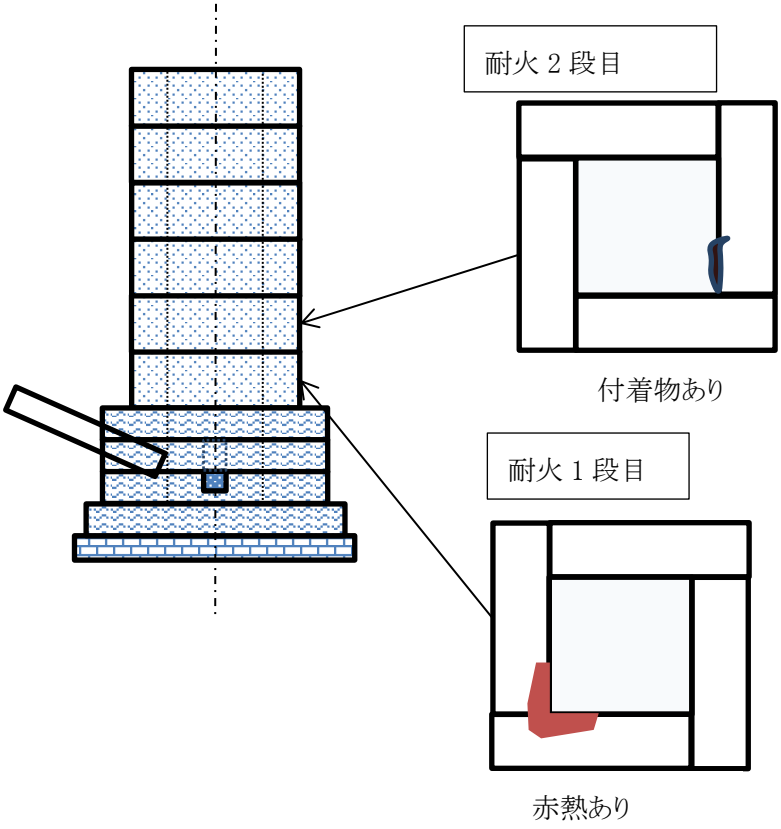
前二回の操業と比べ、ガス漏れも少なく、40 回装入後のノロ出しにてノロ流出を確認した。装入状況と送風状況は下表のとおりである。

たたら製鉄 LOG

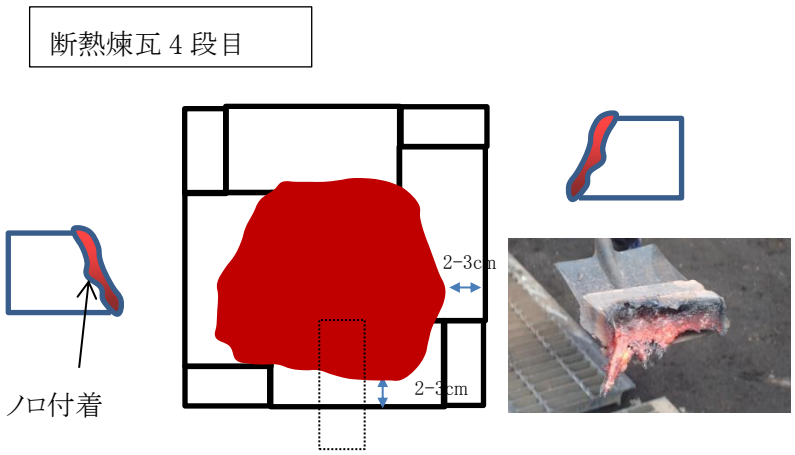
2019 年 2 月 16 日

投入回数	時間	炭(g)	砂鉄(g)+貝殻粉(g)	炉温度(℃) 中央	炉頂	送風量	備考(外気温等)
加熱	9:05	木炭のみ				送風開始	乾燥開始
乾燥	9:17				430℃		フル充填
	9:30				600℃		
1	11:00	350	220			送風量1.2	
2	11:04	350	220				
3	11:08	350	220			送風量1.1	
4	11:11	350	220			送風量1.0	
5	11:15	350	220				
6	11:20	350	220				
7	11:25	350	220				
8	11:29	350	220				
9	11:33	350	220				
10	11:36	350	220				
11	11:44	350	220				
12	11:48	350	220				
13	11:51	350	220				
14	11:58	350	220				
15	12:02	350	220				
16	12:08	350	220				
17	12:14	350	220				
18	12:19	350	220				
19	12:27	350	220				
20	12:33	350	220				
21	12:37	350	220				
22	12:42	350	220				
23	12:50	350	220				
24	12:54	350	220				
25	12:59	350	220				
26	13:08	350	220				突き棒使用
27	13:13	350	220				
28	13:18	350	220				
29	13:22	350	220				
30	13:27	350	220				ノロ出し ガスのみ(動画あり)
31	13:33	350	220				(開口部より炉底側に溶けたノロ有)
32	13:43	350	220				
33	13:45	350	220				突き棒使用
34	13:51	350	220			送風量1.2	
35	13:55	350	220				
36	13:58	350	220				
37	14:03	350	220				
38	14:08	350	220				
39	14:12	350	220				
40	14:16	350	220				ノロ出し 少量(動画あり)
41		木炭のみ					クリーニング操業として
42		木炭のみ					木炭のみ装入
43	1430					送風停止	
44							解体開始(動画あり)
45							
46							
47		・初めはできるだけ送風量を抑え気味にした。					
48		(来場のたたら経験者からも、送風を上げ気味にするとノロが出ないとの経験談が聞けた)					
49		・後半30回以降は充填物の下がりが悪くなったので送風を少し増やした					
50		・30回目の時点でのノロ出しは炉底にノロが溜まっているのが確認できた。					
51		・解体時に確認したケラの位置は前回、前々回より低め=炉底に固着、であった。					
52							
58							
59							
60							

③煉瓦の損耗状況

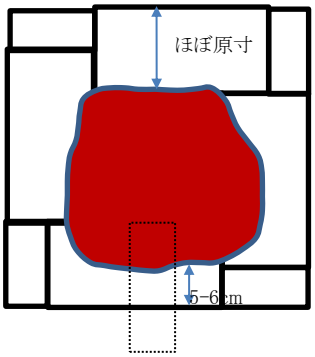


耐火レンガの損耗状況は、断熱煉瓦から一段目は激しく赤熱があり、かなり高熱であったことが伺えるが二段目には付着物が少し見られるものの煉瓦は健全であった。三段目以降は炉頂部まで煉瓦は健全であった。



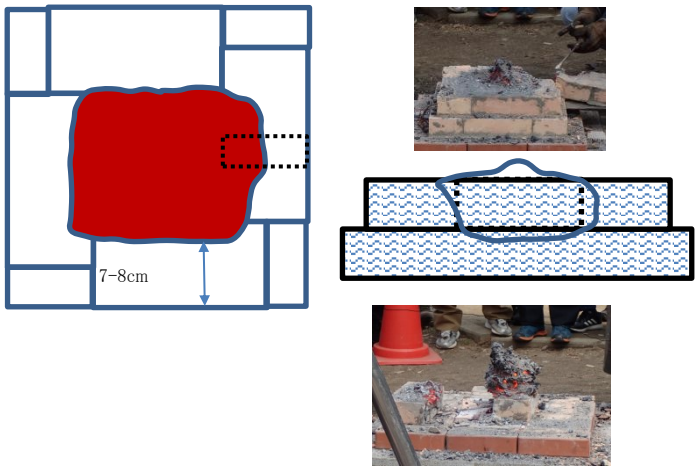
断熱煉瓦の一番上(4 段目)は羽口側とその右左の煉瓦が激しく損耗を受けていて、煉瓦には多量のノロがまだ溶融状態で付着していた。

断熱煉瓦 3 段目



断熱煉瓦3段目は羽口の対面側の煉瓦はほぼ原寸が残存していた。その他の煉瓦は損耗はしているもののノロの付着は比較的少なかった。

断熱煉瓦 2 段目



断熱煉瓦 2 段目にケラが残っていた。ケラは炉底面を形成する断熱煉瓦に 2-3cm 食い込む形で残存していた。二段目の煉瓦はノロ口側がやや多目に損耗されていた。

④鉄の生成

採取したケラは下の写真のとおりであり、重量は 2.4kg を示している。
これを小割にしていく作業をした結果、大きいサイズの鉄塊 0.55kg、鉄の小片 0.57kg を得ることができた。

生成した鉄を詳細に見てみると、小片の鉄は溶けて固まったノロの周りに皮が巻く

ように付着していた。
やや大きめの鉄の塊はグラインダーで破面を削ってみると、鉄そのものの破面となっている。

	全体図	詳細図
小鉄片		
鉄の塊		

⑤ノロの生成
操業後 30 回砂鉄を装入した後、第 1 回目のノロ出しを行った結果、ガスのみが噴出し、溶けたノロは炉外には出てこなかった。ノロ出し口から炉内を観察した結果、ノロが沸騰している状況が見えたので、装入 30 回目の時点ではノロ出し口のレベルまで溶けたノロが溜まっていなかったと思われる。装入 40 回目の第 2 回目のノロ出しでは溶けた少量ノロが流出した。

第 1 回目 ノロ出し		装入 30 回目の時点 ガスのみの噴出 ノロは炉内に確認できるものの、流出はなし	
第 2 回目 ノロ出し		砂鉄装入 30 回目の時点 溶けたノロが流出した。	

ノロの比重;ノロ出しにて流出したノロについては少量であったため詳細な観察はしていないが、炉解体後に採取した固化したノロ(左図)について比重を計ったところ、4.2であった。

⑥考察

第三回のミニたたらを前二回の操業と比べて総括すると、ノロの流出を炉外にて確認できたことと生成されたケラ(鉄の塊)が極端に少なかったことである。操業および結果を下表にまとめてみた。

表　第 1 回～第 3 回ミニたたら操業まとめ

	第 1 回 20171125	第 2 回 20180210	第 3 回 20190216
砂鉄種類	稲村ヶ崎海岸採取	同左	同左
砂鉄量 (推定鉄 Fe 量＊1)	8.0kg＝0.2×40 回 (3.64kg)	同左	同左
貝殻粉量(／砂鉄量)	20g(／200g)	同左	同左
木炭量(／砂鉄量)	300-600g(／200g)	350g(／200g)	同左
装入間隔(下図参照)	遅い	早い	中間
生成ケラ量(鉄の塊)	2.4kg	1.8kg	1.12kg
鉄収率%　＊2	66%	49%	31%
ノロの排出	ガスのみ	ガスのみ 但し、炉解体時炉下部に溶けたノロが滞留していた	装入 30 回目時点ではガスのみ 装入 40 回目にてノロ排出確認

＊1:砂鉄の選鉱率は 80%と仮定、砂鉄中の Fe 分を 57%とする。

＊2:生成ケラ量÷推定鉄量×100

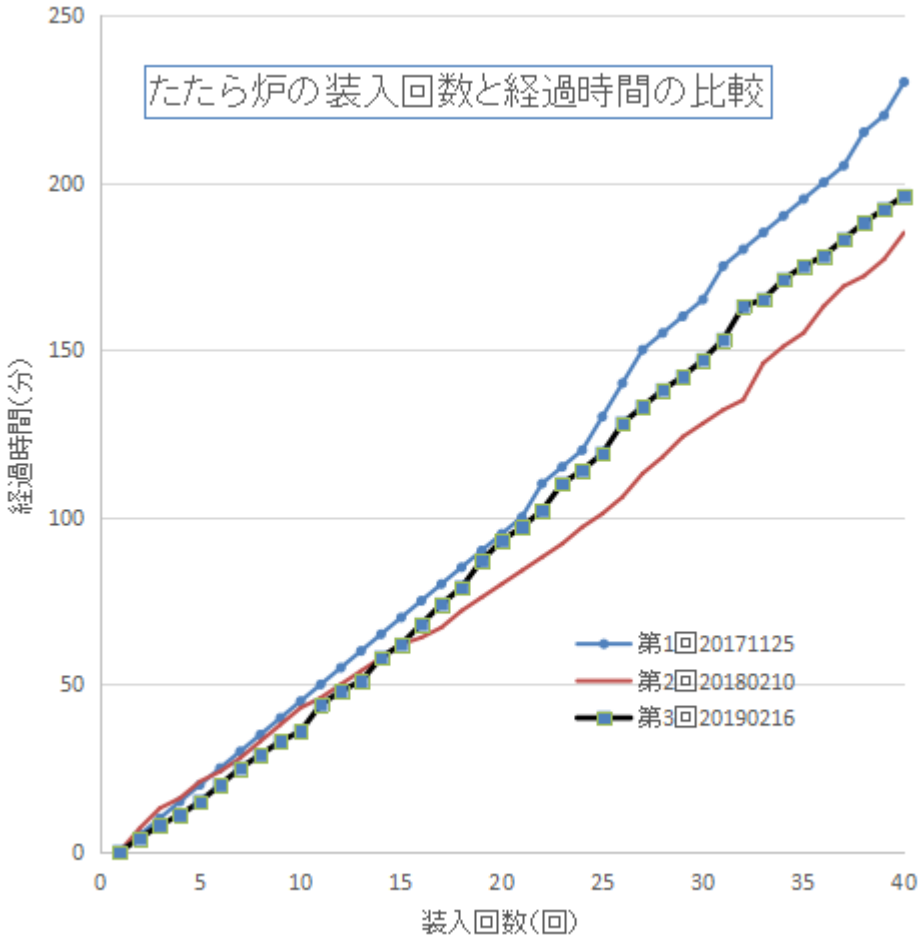


図　たたら炉の装入回数と経過時間の比較

つぎに、この結果について、日本古来のたたら製鉄の調査結果や近代製鉄における理論なども混じえながら考察していきたい。

日本古来のたたらによる製鉄法について、文献としては古いが復刻版が出ている俵國一著「古来の砂鉄精錬法（たたら吹製鉄法）」を参考に整理する。溶けた銑鉄を主に生産する「銑（ズク）押し法」と炉内にケラ（鉄の塊）を残し、炉解体後にその塊を生産物とする「鍒（ケラ）押し法」の 2 つの精錬方法がある。その差異については、「世界中の古代からの製鉄法を科学的に検討したベックの著作の中に、単に使用する鉱石の品位の差と反応の偶然性という説がある」と本書注釈にあるが、端的に言ってその差が偶然性だけではその永い技術史からみて片付けられない。本書にその違いを調査分析したいくつかの記述があり、ミニたたらの結果の考察に役立ちそうな知見もあるので、下表に整理した。

表　たたら製鉄　銑押し法と鎚押し法比較

	銑(ズク)押し法	鎚(ケラ)押し法
砂鉄	溶けやすい砂鉄(赤目砂鉄 TiO2 が多い)など、種類にこだわらない　装入量 18t	比較的溶けにくい砂鉄(真砂砂鉄) 装入量 12.825t
製錬方法	0:00 送風開始 1:11 砂鉄装入 3:15 ノロを裏湯池より出す 6:20 以後、溶けた銑鉄を 2-3 時間毎に出す 31:15 中央湯池の銑鉄の出方が悪いので両サイドを使う 62:15 突き棒にてケラなどを落とし通風を良くする 84:35 木炭のみとする 84:55 最後の銑鉄抽出	0:00 送風開始 0:53 砂鉄装入開始 4:40 炉内ノロを確認ノロ出し 23:00 鎚中央に生成、中央湯池使用不可より両サイドを使う 34:30 溶けた銑鉄流出 (以後、鎚成長を図るためホド穴＝羽口向き調整／すりあげ) 40:30 溶けた銑鉄流出 46:30 溶けた銑鉄流出 52:30 炉が両サイドに分かれたように中央部の風通し悪い 68:00 釜出し
鉄生成量	銑鉄 4.5t 鎚 0.337t　合計 4.8t	鋼 1.125t 銑鉄 1.575t 鎚 1.0125t　合計 3.7t
鉄収率	46%　(装入鉄分 10.3t)	47%　(装入鉄分 7.72t)
銑鉄比率	94%	43%
鉄中の炭素品位	高 C の銑鉄が多い	鎚中の炭素品位のばらつき多い。 羽口前に低 C の良質な鋼あり

鎚押し法は、現在でも日本刀制作用の鋼を供給するため、(財)日本美術刀剣保存協会により生産が続けられている。古来の技術に則った日本刀を作るための鋼はこの方法でしか生産できないと言われている(文献 2)。その理由について、炉を作っている粘土から溶け出すシリカ(SiO2)と、砂鉄が還元されて出来る FeO の化合物ファイヤライト(Fe2SiO4)が良質な介在物の役目を担って鋼の中で作用し、刀製作時の鍛錬などの加圧が加わって、有効な効果が得られると言われている。もちろん鋼としての特質である適度に低い炭素含有量も必要であるため、現在でも、羽口前の脱炭反応がある鎚押し法が日本刀制作用鋼を作る方法となっている。ファイヤライトとは、鉄かんらん石である。地上に在る溶岩が固まった玄武岩中のかんらん石は Fe の代わりに Mg(マグ

ネシウム）が極端に多い組成となっているが、Fe のみにてできた鉄かんらん石の比重は 4.2 前後であり、ミニたたらで今回生成されたノロの比重と同じである（3－④参照）。

鈩押し法によって、銑押し法に比べ低 C の良質な鋼が作れるのは、溶けた銑鉄を炉外に抽出してしまう銑押し法に比べ、炉内に鉄の塊＝鈩(ケラ)を残しつつ羽口の向きを調整しながら鈩の成長と羽口前での空気中の酸素による鉄中の炭素の再酸化（＝低 C 鋼／鉄の脱炭反応）を図っているからであると思われる。

砂鉄は炉頂部から装入されると、羽口前で送風された空気が木炭と反応して出来た CO ガスが対向して炉内を上昇してくるため、酸化鉄が還元（酸素が取られる）される。その反応式は下に参考として記載した。砂鉄はミニたたら炉内を降下するにつれて温度も上昇、軟化し、砂鉄同士が融着層を形成するとともに還元されてできた鉄は C(炭素）を吸収する。鉄は炭素を吸収すると1145℃という低い温度でも溶ける。但し、このときの出来る鉄は飽和状態まで炭素を含んだ鋳物用の鉄＝銑鉄であるため、日本刀など製作用鋼としては適さない。近代製鉄の高炉法では、この銑鉄を効率的に溶けた状態で生産し、後工程にて酸素を用いて炭素を取り除いて加工しやすい鋼にしていく。先述した表で比較した一つの古来の製鉄法＝銑押し法はこの銑鉄を溶けた状態にて多く生産する方法と言える。それに対し、鈩押し法は溶けた銑鉄を炉外に抽出せず、中に鉄の塊を滞留させながら、羽口前にて送風された空気中の酸素により鉄中の炭素を燃焼＝再酸化して鉄中の炭素量を低下させ、日本刀などの作成に適した鋼を作っていると考えられる。ただ、鈩押し法は炉内に鉄の塊を残すため、長時間の操業は難しく炉末期には風通しが悪くなる様子が時系列の製錬状況に記載されており、銑押法より製錬時間は短い。製錬中期以降に、羽口（空気送風口）の向きを調整（磨り上げ＝すりあげ　文献 2)しながら、効率よく狙いの品質の鋼を作るのは、日本古来の製鉄の匠の技といえると思う。最新の高炉製鉄法では炉内の溶融物（鉄とノロ）の量は排出速度などにより適正にコントロールされ、融着層も軟化しにくく溶けやすいという具合に、使用する鉱石の配合調整などによりコントロールされている。鉄収率は、たたら製鉄においては 50%程度であるが高炉製鉄法ではほぼ 100%である。ノロ中の成分を比較した表を下に示すが、高炉製鉄法ではノロ＝高炉スラグ中の鉄分はほぼ皆無であり、たたら製鉄法が極めて効率の悪い製鉄法であることがわかると思う。しかし、高炉法で出来上がる製品は炭素が 3%以上含まれた銑鉄であり、先に述べたように使える鋼とするための別の工程が必要となるため、技術革新の進む近代まで生まれなかった製鉄法である。

表　高炉製鉄法スラグ（ノロ）とたたら製鉄のノロの成分比較

		SiO_2	CaO	Al_2O_3	FeO	出典
高炉スラグ		33.8	41.7	13.4	0.4	鉄鋼スラグ協会HP
たたら	鉋押し法	25.24	2.33	6.42	55.04	日立金属／ たたらHP
	銑押し法	28.40	2.83	7.38	36.79	

＜製鉄の還元反応＞

CO による還元

3Fe2O3＋CO＝2Fe3O4+CO2　+Q

Fe3O4+CO=3FeO+CO2　－Q

FeO＋CO=Fe+CO2　＋Q

カーボンソリューション反応

CO2＋C=2CO　－Q

炭素による直接還元

FeO＋C=Fe+CO　－Q

羽口(空気送風口)前の炭素の燃焼

C+O2=CO　＋Q

※+Q は発熱反応、－Q は吸熱反応

今回(第三回)のミニたたらでは溶けた銑鉄の排出は行わない鉋押し法を目指して操業を行ったが、出来上がったケラの量が少なかった。ノロの量は、ノロ出しおよび炉解体時のレンガへのノロ付着状況の観察結果から、十分生成している。また、第一回に観察された未還元の砂鉄の融着物も皆無と言える程少なかったことから、鉄酸化物は融着層の中で鉄まで還元されずに還元途中の酸化物（FeO)のまま溶けやすいノロの中に溶け込み、最終的に溶岩状のファイヤライト／かんらん石（Fe2SiO4)を作ったと思われる。詳しい分析結果は本テストでは望むべくもないが、ノロの比重が大きかった測定結果から、そのことは類推されると思う。今回の操業は溶けたノロを排出できたことから考えて、炉内温度は十分確保できていると思われる。したがって、砂鉄が溶けやすい条件が重なり未還元の鉄（FeO）を溶けこみながら、鉄の塊ではなくノロとなったものと思われる。温度が十分に高ければ、最終的に、FeOもCOガスと炭素により鉄に還元されるが、今回は、物質収支から考えて鉄は気体として逃げることはないので、FeO の形でノロの中に残ったままとなったと考えられる。木炭中の炭素が羽口前で燃焼する反応式から理論燃焼温度を推定すると 1300℃程度であり、還元された砂鉄の溶け落ち温度から考えて、炉内温度と風量などの微妙なバランスにより、ケラが成長するかど

うかが決まるようだ。

今回の一連のミニたたら操業を通して、築炉の技術向上により炉体からの熱放散は改善していったことを踏まえながら、1 回目から 3 回目までの操業をまとめると以下のようになると考える。

イ) 1 回目は炉体放散熱も大きく炉内温度も低くノロの溶け落ちも少なかったと思われ、逆に、融着層がケラ(鉄の塊)として成長した。

ロ) 2 回目は炉体放散熱が改善され炉内温度も高くなった。かつ、砂鉄の装入速度が、結果として、1、3 回目より早かったため、融着層形成が炉下部で行われ、羽口前にケラが成長しやすい炉内環境を作った。

ハ) 3 回目は装入速度が比較的遅かったこと、そして炉内温度も十分であったことからノロの溶け出しも多く、むしろ銑押し法に近い操業となりケラの成長が抑制された。

今後、ミニたたら製鉄を実施する計画は具体的にはないが、もし実施する場合は次の点に留意しながら、計画するのが良いと思う。

- 築炉において、炉下部の断熱性と密閉性の確保を十分行う。
- 鎚押し法を行う際は、ノロの生成にこだわらない(羽口前におけるケラの成長を優先した装入速度＝風量の調整を行う)。
- 風量の微調整が必要なので、水柱 U 字管などの計器設置を検討する。

以上が考察であるが、たたら製鉄(鎚押し法)のように操業末期までケラとして残しながら鉄を還元する技術は、砂鉄の種類や温度条件などを左右する送風技術をコントロールする奥深い匠の技があると痛感させられたミニたたら操業であった。

表　砂鉄の代表的な成分(真砂砂鉄:文献 2 より)単位:重量%

T.Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	CaO	MgO	Al_2O_3	TiO_2
60.43	22.03	61.90	7.68	0.90	0.37	2.38	0.93

後記

たたら製鉄は日本古来の製鉄技術として、未だに研究対象となるような神秘的な匠の技であり、なおかつ美術品としての日本刀の原料として伝統を守りながらその技が伝承されています。しかし、産業革命以降の製鉄において、鉄収率 50%弱の非効率さでは、製鉄法としては全く競争力はありません。ただ、美しい刃面を持つ日本刀はこ

のたたらの鋼を用いないと作ることが不可能だと言われています。その玉鋼を微妙な匠の技の製鉄法で作り出すたたら製鉄は、今でも続けられていて、森から樹種を選んで木を切り出し、炭窯で木炭を数種類用意すると聞いています。まさに自然と対話しながらの製鉄法のように思えます。現代人の生活にとっては役に立つ効率性はありませんが、その難しさから考えても残しておきたい匠の技だと思います。

今回のミニたたら操業には、この製鉄法に魅力を感じ、また、「たたら」にこだわりを持つ人々がたくさん見学に来られました。操業法に関する貴重なご意見もいくつかお聞きしました。知見の奥深さに感心するとともに、たたら製鉄法がそれだけ人を惹き付け興味深い技術なのだと再認識させられました。

最後に、ご協力いただいた友の会、特に雑木林ファンクラブの皆さん、ミニたたら参加者の皆さんに、感謝申し上げます。

参考・引用した本・文献

1.「古来の砂鉄製錬法　たたら吹製鉄法」. 俵國一.
　昭和 8 年 9 月 27 日初版　2007. 6 復刻・解説版 慶友社　館充／監修
2.「たたら製鉄と日本刀の科学」鈴木卓男　雄山閣出版　1990 年 7 月 1 日

自然情報収集調査(2018 年度)

奴賀俊光・岩渕真由美(公益財団法人　日本野鳥の会)

来園者・ボランティア・レンジャーなど職員

調査場所　**横浜自然観察の森園内全域**

調査日　2018 年度通年

調査開始　1986 年　　**次年度**　継続　　**終了予定**　－　年

調査目的

自然・生物の情報を収集し、自然解説・行事、一般来園者へのサービスとして活用する。また、生物リストや生物暦等の自然史資料を作成する際の資料とする。

調査方法

来園者、レンジャーなど職員、ボランティアの確認した生物の情報を収集する。情報は、記入者・確認年月日・分類(種類)・種名・確認地点・生きものの行動・写真かイラストを所定のカード(図1)に明記する。また、鳥類の記録に関しては上記の項目以外に天気・確認時間・環境・性令数などを追記したもの(図 2)を別途使用する。これらの情報は月別に、綱別にまとめる。

調査結果

2018 年度は、全体で 733 件の情報提供があった。提供されたカードは、展示コーナー「森のにぎわい掲示板」の自然情報ボードに最新情報として展示した。展示期間終了後はファイリングし閲覧用に設置した。また、情報は電子データ化し、2018 年度版自然情報集を作成して、閲覧できるようにした(資料参照)。

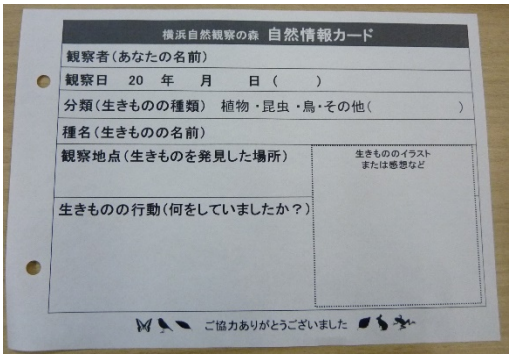


図1. 自然情報カード

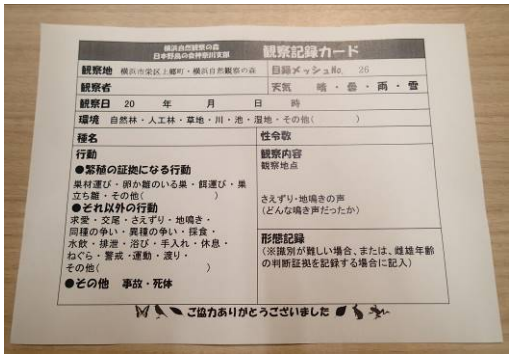


図 2.　観察記録カード(鳥類用)

横浜自然観察の森 友の会 会員動向調査(2018 年度)

山口博一(横浜自然観察の森友の会)

調査場所 横浜自然観察の森

調査日 2018 年 3 月～2019 年 3 月

調査開始 1986 年 **次年度** 継続 **終了予定** ― 年

調査目的

「横浜自然観察の森 友の会」の会員動向を把握し、施設運営及び事業、活動を推進していく上での基礎資料とする。

調査方法

会員名簿管理担当理事より氏名等個人情報を削除した会員データの提供を受け、そのデータをもとに「会員数の変化」「入会年度別会員数」「会員年齢分布」「入会会員内訳」「入会のきっかけ」の 5 項目についてデータを分析し、まとめた。

調査結果

1) 会員数の変化(図 1)

2018 年度の会員数は 140 名で、対前年度比 26 名増加となった。前年度データが年度更新(登録)時差等の影響を受けたものと考えられる。

2) 入会年別会員数(図 2)

2018 年度の入会は 11 名であった。前年度の 9 名から増加している。2017 年度入会者の継続率が 100%となっている。

3) 会員年齢分布(図 3)

女性が 40 代から 70 代まで平均的に分布しているのに対して、男性は 70 代、60 代、50 代、80・40 代の順に多い。60 代男性が前年度 17 名から 22 名へ回復し、20・30 代が昨年度の 8 名から 13 名へ増加している。40 代は女性の方が多い。

4) 入会会員内訳(図 4)

女性で 0 代・30 代・50 代、男性で 0 代・30 代・40 代・50 代・60 代・70 代の入会があった。

5) 入会のきっかけ(図 5)

新入会員の入会のきっかけでは、全て行事(内訳は図内参照)であった。複数回答で友人・知人が 1 件あった。

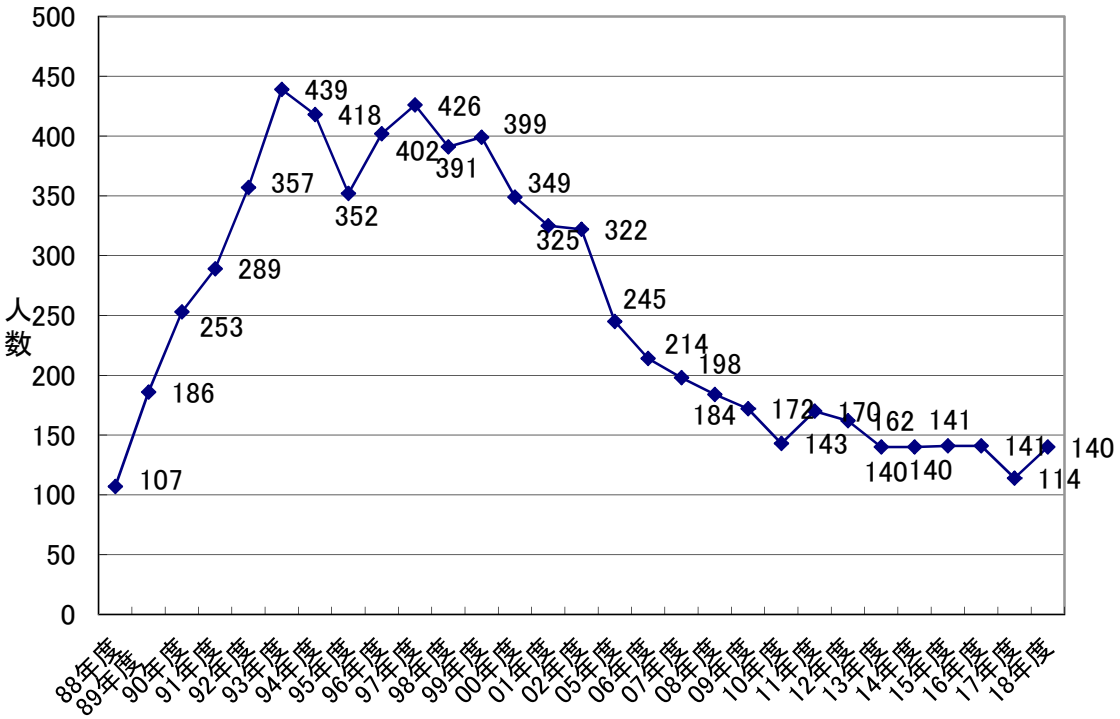


図1. 友の会会員数推移

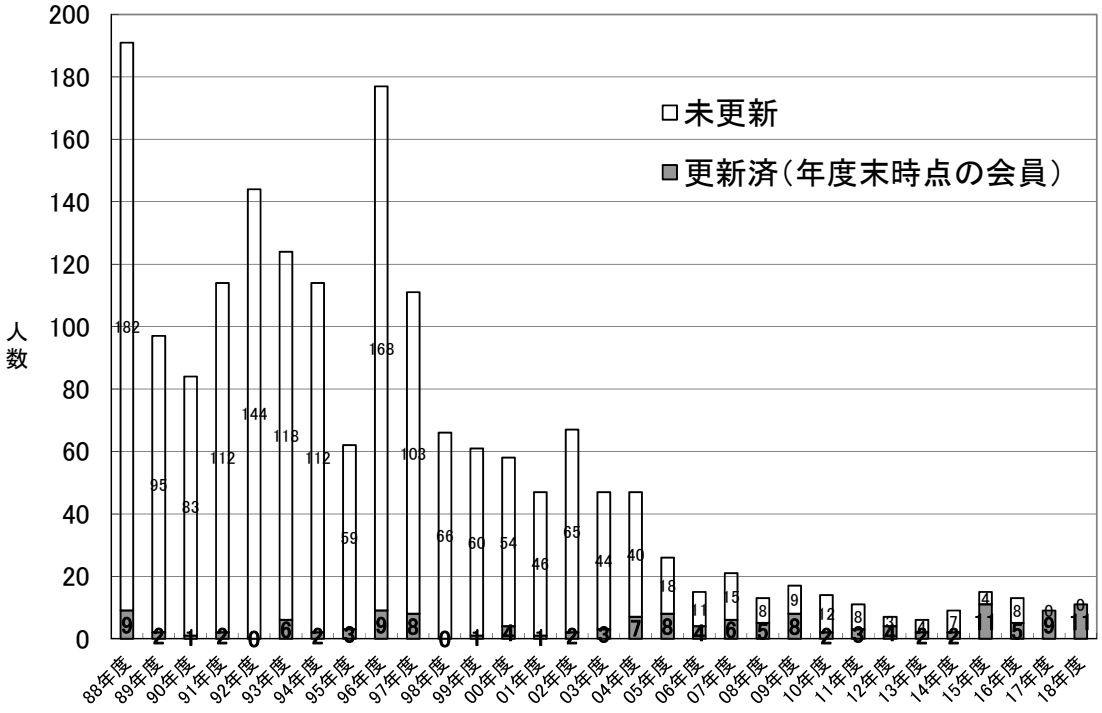


図2. 入会年度別会員数

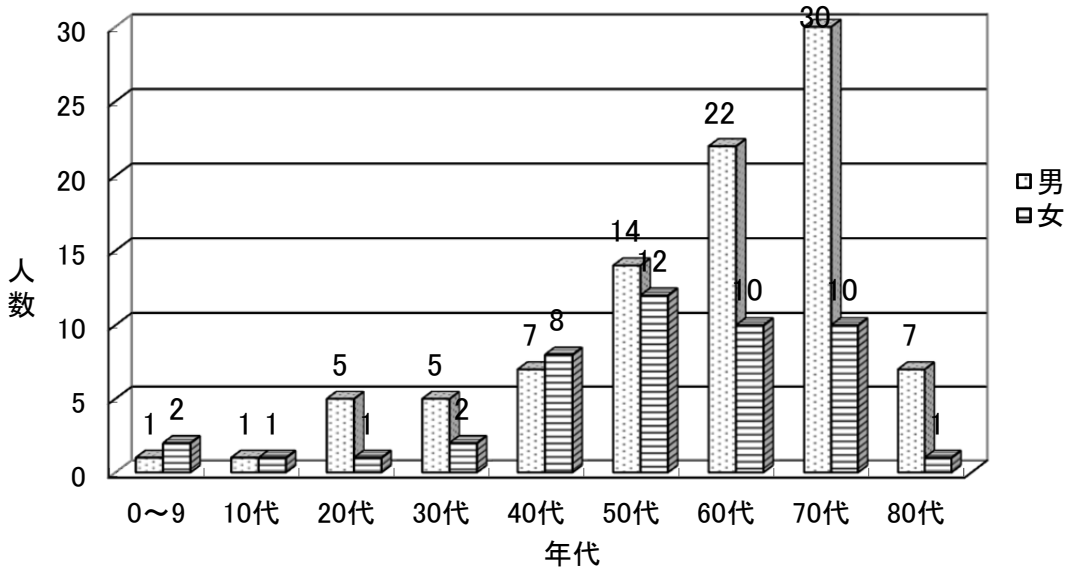


図3. 会員年齢分布

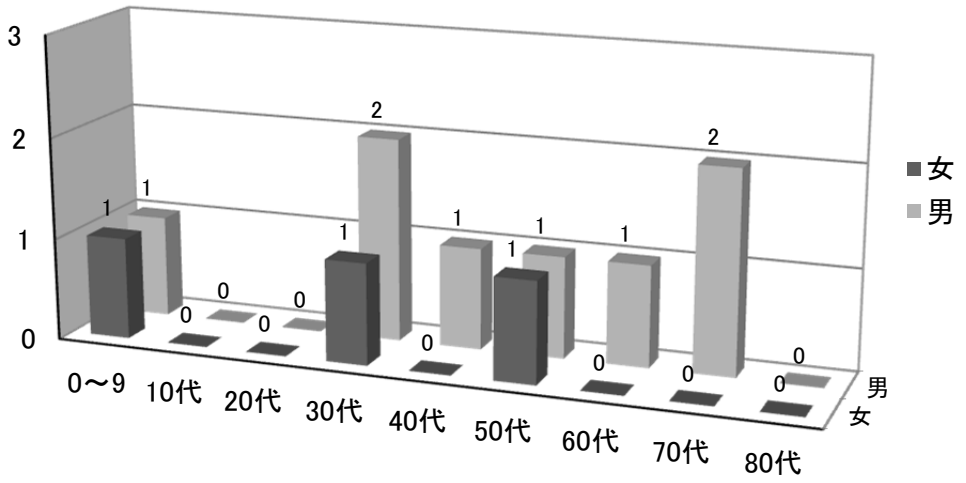


図4. 入会会員内訳

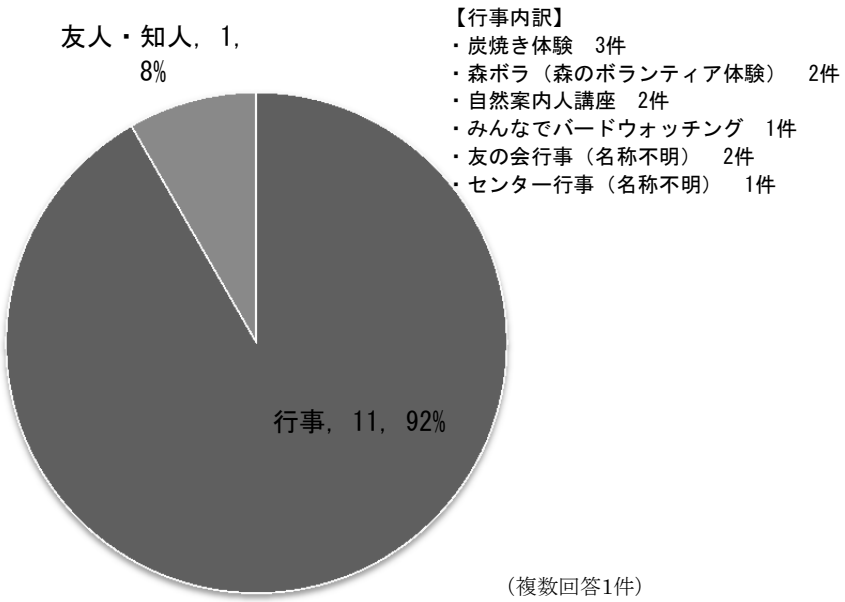


図5. 入会のきっかけ

自然観察センター入館者数(2018 年度)

奴賀俊光(公益財団法人　日本野鳥の会)

調査場所　自然観察センター

調査日　2018 年 4 月 1 日～2019 年 3 月 31 日

調査開始　1986 年　　**次年度**　継続　　**終了予定**　－　年

調査目的

利用者の動向を把握し、行事、展示、サービスなどをニーズに沿ったものとするための基礎資料として、入館者数をモニタリングする。

調査方法

自然観察センターへの入館者数はカウンター内にいるレンジャーが数取機で記録した。ただし、休館日に自然観察センター前に設置したパンフレットラックからガイドマップの持ち出しがあった場合には、持ち出す数を個人利用者数としてカウントした。主催行事の参加者数はレンジャーが、横浜自然観察の森友の会(以下友の会)の主催行事参加者数は行事を担当した友の会会員が把握し、記録した。友の会会員の活動人数は、友の会の活動報告日報から読みとり、または、友の会プロジェクトの担当レンジャーが記録した。また、友の会活動ではなく、施設の事業の補助等を行ったボランティア人数については、別途レンジャーが記録した。

この調査における入館者数は、カウンターにいるレンジャーが確認できた範囲での記録である。問合せや電話に応対している時に、記録できていない入館者もいる。

自然観察センターに入館していない来園者数は推定値である。過去の卒業論文研究の結果から、来館者の3倍を総来園者数とした。

調査結果

平成 30(2018)年度は、自然観察センターを 306 日間開館した。休館日として、通常の月曜日(月曜日が休日の場合は翌火曜日)、年末年始に休館した。

この期間の利用者の実績は下記のとおりである。

■自然観察センター利用者数　合計 42,621 人
(前年度　49,578 人　前年度比　86.0%)
■入園者数(推定)約 12.8 万人　(入館者数の約3倍)
■自然観察センター利用者の内訳

入館者数　　計　42,621 人

(内訳)個人利用者　　13,648 人　　【構成比 32.0%】(前年度比 88.4%)

団体利用者　　22,4964 人(405 団体)　【52.7%】(前年度比 81.7%)

うちレクチャー実施　103 団体

行事参加者　　2,091 人(35 回)　　【4.9%】(前年度比 100.7%)

友の会行事参加者　　1,140 人　　【2.7%】(前年度比 99.6%)

ボランティア数　　計　　3,278 人　　【7.7%】(前年度比 95.9%)

考察

自然観察センターの利用者の年度累計は、前年度比では14%の減となった。8月、9月の猛暑や、1月～3月の森の家の工事に伴う駐車場が利用できないことが減少の一因と考えられる。

内訳をみると個人利用者が前年度比 11.6%の減、団体利用者数が 18.3%の減となった。行事参加者数は 0.7%の増となった。

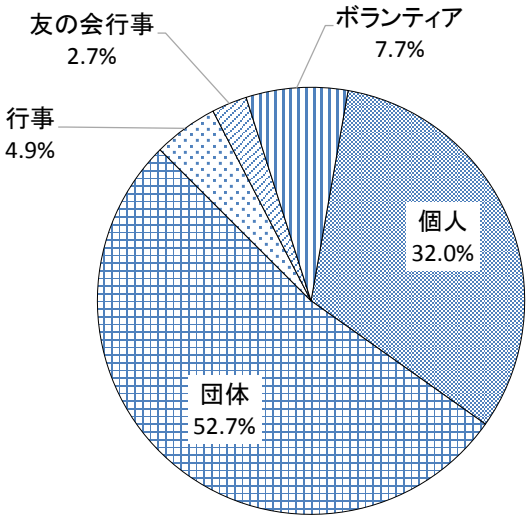


図 1. 平成(2018)年度のセンター利用者数の内訳

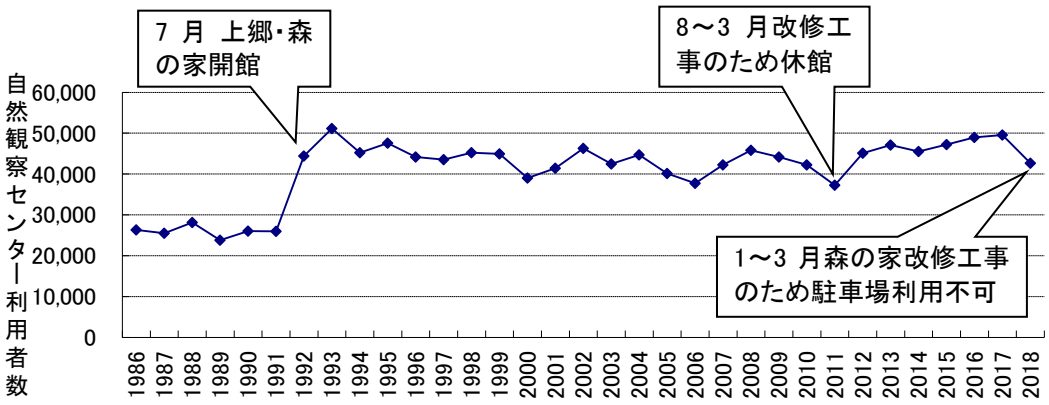


図 2. 開園以来の年度別来園者数の推移

表 1. 平成 30(2018)年度　自然観察センター月別来園者数

平成30（2018）年度		４月	５月	６月	７月	８月	９月
入園者数（推定）		10,923	19,875	18,270	12,111	4,215	10,977
センター利用者数総計		3,641	6,625	6,090	4,037	1,405	3,659
前年同期比（%）		131.6%	87.9%	88.4%	106.3%	84.0%	75.4%
入館者合計		3,326	6,351	5,810	3,812	1,162	3,405
内訳	個人利用者	2,094	2,236	849	749	797	892
	団体利用者	699	3,321	4,578	2,819	317	2,324
	（団体数）	14	52	75	48	13	35
	（対応団体数）	4	18	20	11	3	10
	行事参加者	443	636	317	165	13	112
	友の会行事参加者	90	158	66	79	35	77
ボランティア合計		315	274	280	225	243	254
内訳	友の会ボランティア	300	255	262	211	228	245
	施設ボランティア	15	19	18	14	15	9
センター利用者数累計							
	2017年度累計	3,641	10,266	16,356	20,393	21,798	25,457
	前年同期比（%）	131.6%	99.6%	95.1%	97.1%	96.2%	92.5%
	開園累計	1,312,158	1,318,783	1,324,873	1,328,910	1,330,315	1,333,974

平成30（2018）年度		１０月	１１月	１２月	１月	２月	３月	年度合計
入園者数（推定）		16,323	14,952	7,905	4,080	4,224	4,008	127,863
センター利用者数総計		5,441	4,984	2,635	1,360	1,408	1,336	42,621
前年同期比（%）		113.0%	75.1%	71.2%	75.7%	76.5%	64.1%	86.0%
入館者合計		5,189	4,717	2,371	1,080	1,105	1,015	39,343
内訳	個人利用者	1,483	1,549	920	722	626	731	13,648
	団体利用者	3,411	2,932	1,275	199	362	227	22,464
	（団体数）	60	47	26	12	13	10	405
	（対応団体数）	17	14	1	0	4	1	103
	行事参加者	83	125	100	78	19	0	2,091
	友の会行事参加者	212	111	76	81	98	57	1,140
ボランティア合計		252	267	264	280	303	321	3,278
内訳	友の会ボランティア	241	246	246	258	293	307	3,092
	施設ボランティア	11	21	18	22	10	14	186
センター利用者数累計								
	2017年度累計	30,898	35,882	38,517	39,877	41,285	42,621	42,621
	前年同期比（%）	95.5%	92.1%	90.3%	89.7%	86.9%	86.0%	86.0%
	開園累計	1,339,415	1,344,399	1,347,034	1,348,394	1,349,802	1,351,138	1,351,138

トレイルランニング大会における追い越し・すれ違いの状況(第 4 報)

奴賀俊光(公益財団法人　日本野鳥の会)

調査場所　**コナラの道**

調査日　2019 年 2 月 23 日

調査開始　2015 年　　**次年度**　継続　　**終了予定**　　－　年

調査目的

トレイルランニングは、近年、国内において人気が高まると共に、ランナーのマナーや、ハイカーや登山者との間のトラブルが問題となり始めており、当施設を含む円海山周辺緑地でも、個人によるトレイルランニングの利用者が増加する他、トレイルランニングの大会が定期的に開催されている一方で、自然観察目的の利用者から、トレイルランニングに対する苦情も出ているのが現状である。

このような中、当施設を含む円海山周辺緑地を会場に含む大会(第 8 回三浦半島縦断トレイルラン大会)が引き続き開催された。そこで 2015 年度から継続し、トレイルランナーの園内における他の利用者への影響を知るため、追い越し・すれ違い時のランナーの行動の実態について把握する目的で、調査を実施した。

調査方法

第 9 回三浦半島縦断トレイルラン大会(主催:NPO野外活動(自然体験)推進事業団、主管:三浦半島縦断トレイルラン大会実行委員会;以下、「大会」)が行われた機会に、大会参加者が通過する下記の時間帯に、ランナーの行動を目視観察により記録した。観察は歩行しながら行い、観察者自身が歩行者となって、すれ違いや追い越しの対象となるようにした。

日時　2019 年 2 月 23 日 11:30～14:15

(横浜自然観察の森の南側直近の関門(朝比奈バス停前)の閉鎖時刻は 16:00)

観察場所　円海山ハイキングコースのうち、横浜自然観察の森の敷地となっている庄戸5丁目階段上～コナラの道 11～18～市境広場の区間

観察者　・レンジャー　奴賀俊光　・アルバイト　中沢一将

観察対象とした行動は、大会参加者が歩行者とすれ違い、あるいは追い越す際に、

(1)走るスピードを緩めて歩くまたは立ち止まるか、そのまま走っているか

(2)歩行者に挨拶等の声掛けを行っているか否か

を区別し、それぞれの行動をとっている人数を記録した。また、大会参加者以外のランナー(ゼッケンをつけていないランナー)がいた場合には、これを区別して、同様に記録した。

大会は、三浦海岸を起点とし、港南台榎戸公園を終点とする 44km のコースで行わ

れた。コース全体の概要は次のとおりであった（NPO野外活動(自然体験）推進事業団　2017）。

三浦海岸→津久井浜→三浦冨士→武山→光の丘→山科台→大楠山→不動橋→塚山公園→池の谷戸公園→船越3丁目→鷹取山→六浦→熊野神社裏→朝比奈バス停→市境広場→いっしんどう広場→港南台ひの特別支援学校

調査結果

調査結果は表に示した通り。調査時間中に、大会参加者 232 名が調査区間を通過し、またそれ以外のランナーは 14 名が通過した。大会参加者のうち、歩行者とのすれ違い・追い越し時に、スピードをゆるめかつ声掛けをした人は、46.1％と前年度より大幅に改善された。53.9％は無言か、スピードを緩めなかった。

大会参加者以外のランナーで、すれ違い・追い越し時にスピードを緩めなかった人は、85.7％で昨年度と同様 8 割を超える割合であった。

調査時間中に調査コース内を歩いていた一般のハイカーは、合計 58 人だった。なお今回観察した中で、歩行者との身体接触等による負傷事故になった事例は見られなかった。

利用者類型	すれ違い、追越し時の行動	小計（人）	割合	行動類型	合計（人）	割合
ランナー 大会参加者	（総人数）	232				
	歩く、挨拶有	107	46.1%	歩く	144	62.1%
	歩く、挨拶無	37	15.9%	走る	88	37.9%
	走る、挨拶有	54	23.3%	挨拶有	161	69.4%
	走る、挨拶無	34	14.7%	挨拶無	71	30.6%
ランナー 参加者外	（総人数）	14				
	歩く、挨拶有	2	14.3%	歩く	6	42.9%
	歩く、挨拶無	4	28.6%	走る	8	57.1%
	走る、挨拶有	5	35.7%	挨拶有	7	50.0%
	走る、挨拶無	3	21.4%	挨拶無	7	50.0%
ハイカー	（総人数）	58				
	挨拶有	30	51.7%			
	挨拶無	28	48.3%			

考察

同大会の実施要項では、昨年度までは注意事項として「ハイカー等への早めの声掛けと挨拶、横を通る時は充分間隔を置き声を掛けゆっくり通過を厳守、違反者は失格。」と記載されていた。今年度は、さらに、『特に横浜市境広場から始まる「ビートルズトレイル」の「ゆっくり通行する区間」と表示されている所では指示に従い通行、違反者は失格とします。』と追記された。そのため、「無言か、スピードを緩めなかった」53.9％の参加者（125 人）は、実施要項上は失格となる行為と思われる。

調査中に市境広場と大丸山間を2往復半ほどした。12時すぎころから、大会運営関

係者が、市境広場、大丸山分岐付近、大丸山分岐の南側に 1 名ずつ立ち、参加者の誘導と、指定の区間（市境広場（G18）からコナラ 18(G17)までと、大丸山分岐の南側～大丸山分岐（G10））は歩くようにとの声掛けを行っていた。その声掛けに従い、指定区間では参加者のランナーは走るのをやめ、歩いて通行していた。昨年度と比べ、スピードをゆるめかつ声掛けをした人の割合が大幅に増加したのは、大会運営関係者のこの声掛けによるものと思われる。しかし、その他の場所では、無言か、スピードを緩めなかった人は最低でも 53.9%であった。

声掛けを行っていた人以外に大会運営関係者と思われる人とは一度もすれ違うことが無かった。昨年同様、ハイカーとの接触事故等の緊急時に早急な対応ができる運営体制であるとは思えなかった。

大会に参加していないランナーの状況は昨年と同様で、85.7%が声かけをしないか、スピードを緩めず、大会参加者以上にマナーやルールが浸透していないことが伺える。この状況を放置していれば、ハイカーの安全が脅かされ、あるいは自然観察目的の来訪という、当施設本来の利用が阻害される事態が強く危惧される。

トレイルランニングについては、国立公園や東京都立自然公園ではルール化の検討が進められているが、円海山周辺緑地（横浜つながりの森のコア区域）でも議論が進められている。今回、横浜市環境創造局政策課が、平成 31 年 2 月より、市境広場～いっしんどう広場での安全のための掲出を以下のように行った。

①「市境広場～いっしんどう広場」間全体

・追越し、すれ違いの時は、ゆっくり通行してください

②特に気をつけて通行していただきたい箇所（道幅が狭い、片側がガケなど）

・道幅狭し　危険　ゆっくり通行してください

・この先片側ガケ　危険　ゆっくり通行してください

大会関係者による声掛けによって、昨年よりは改善がみられたものの、前述のようにまだマナーが浸透していない状況であった。今後もトレイルランニング大会等の機会に、実態把握を行い、ルール作りの議論に資するデータを蓄積すべきと思われる。

（参考）

三浦半島縦断トレイルラン大会について（NPO野外活動（自然体験）推進事業団　2018）

主催：NPO野外活動（自然体験）推進事業団

主管：三浦半島縦断トレイルラン大会実行委員会

各回の実施状況：

第 1 回　2011 年 2 月 19 日（土）

第 2 回　2012 年 2 月 18 日（土）

第 3 回　2013 年 2 月 16 日（土）　天園ハイキングコースに競い合う競技（トレイルラン）を実施させることでハイカーに対するリスクが増大するので止めるよう市民からの申し出があり、今までのランナーのマナー違反等と相まって、鎌倉市は競い合う競技等には使用を禁止する決定をしたため、十二所から瑞泉寺に向かう登山道入口から天園茶屋までの尾根道の「天園ハイキングコース」区間ではランニングは禁止され、競

歩や早足ハイク等何れにせよ歩いて通過することとされた。

第 4 回　2014 年 2 月 14 日（土）　大雪のため中止

第 5 回　2015 年 2 月 7 日（土）　畠山～乳頭山手前約1kmの区間の地権者（ダイワハウス工業）より、一切の通行を断られたため、コースが再度、変更された。

第 6 回　2016 年 2 月 27 日（土）

第 7 回　2017 年 2 月 25 日（土）

第 8 回　2018 年 2 月 24 日（土）

第 9 回　2019 年 2 月 23 日（土）　今回。2019 年 2 月より、環境創造局政策課から、「市境広場～いっしんどう広場」での安全のための掲出が行われた。

参考・引用した本・文献

NPO野外活動（自然体験）推進事業団．2018．三浦半島縦断トレイルラン大会．http://www.npo-outdoor.com/miura_main.html （2019 年 3 月 1 日参照）

環境省自然環境局国立公園課．2015．国立公園内におけるトレイルランニング大会等の取扱いについて（平成 27 年 3 月 31 日　各地方環境事務所長宛て　国立公園課長通知）．

古南幸弘・掛下尚一郎．2016．トレイルランニング大会におけるすれ違い・追い越しの状況．横浜自然観察の森調査報告 21（2015）：94-96．

古南幸弘．2017．トレイルランニング大会におけるすれ違い・追い越しの状況（第 2 報）．横浜自然観察の森調査報告 22（2016）：102-104．

掛下尚一郎．2018．トレイルランニング大会におけるすれ違い・追い越しの状況（第 3 報）．横浜自然観察の森調査報告 23（2017）：131-133．

生 物 リ ス ト

表1.鳥類ラインセンサス調査での出現種と月ごとの平均個体数
（2018年4月−2019年3月）
数値は月ごとの平均個体数

	種名	4月	5月	6月	10月	1月	2月	3月
1	カルガモ	0.5					0.5	
2	コガモ						1.0	
3	キジバト	0.5	1.0	0.5				
4	ホトトギス		0.5	1.5				
5	トビ	1.0			1.0	0.5		1.0
6	カワセミ			0.5	0.5	0.5		1.0
7	コゲラ	4.0	4.0	4.5	2.5	2.0	4.0	5.5
8	アオゲラ		1.0	2.0	0.5	1.0	0.5	1.0
9	モズ				1.0			
10	ハシボソガラス			1.5				
11	ハシブトガラス	3.0	11.0	31.5	10.5	2.0	2.0	1.5
12	ヤマガラ	7.0	5.5	3.0	2.0	2.5	3.5	4.0
13	シジュウカラ	5.5	4.5	4.0	6.0	5.5	8.5	7.5
14	ツバメ			0.5				
15	ヒヨドリ	20.5	4.5	2.0	59.5	12.5	10.0	4.5
16	ウグイス	17.0	17.0	17.0	4.5	3.5	6.0	16.0
17	ヤブサメ	5.0	4.0	1.5				
18	エナガ	3.5	8.5	0.5	8.0	4.5	6.0	4.0
19	センダイムシクイ	2.5	1.0	0.5				
20	メジロ	23.0	16.0	30.0	33.5	9.5	9.5	12.0
21	シロハラ					2.0	0.5	
22	ジョウビタキ				0.5			
23	キビタキ		2.5	0.5				
24	オオルリ	1.5						
25	スズメ		1.0	7.5				
26	ハクセキレイ							0.5
27	カワラヒワ	0.5	0.5			6.0	0.5	
28	ウソ							0.5
29	シメ	7.0				6.0	2.0	1.5
30	ホオジロ		0.5				0.5	
31	アオジ	4.0			2.5	9.5	12.0	7.5
32	クロジ	2.0				10.5	5.5	2.0
33	コジュケイ	8.5	4.5	3.0	3.0	2.5	3.5	4.5
34	ガビチョウ	10.0	11.0	10.0	17.5	4.0	4.5	13.0
	小計	126.5	98.5	122.0	153.0	84.5	80.5	87.5
	大型ツグミ類	3.0	1.0		0.5	0.5		1.0
	合計	129.5	99.5	122.0	153.5	85.0	80.5	88.5

著者:奴賀俊光（公益財団法人　日本野鳥の会）

表2.　月別鳥類出現率(2018年4月～2019年3月)

No.	科名	種名	出現率(%)												年間出現率の昨年度との差
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1	カモ	オシドリ									4.3				−3.82
2		マガモ									26.1	13.0	16.7	3.7	4.96 ★
3		カルガモ	23.1	19.2	3.8	3.8	3.7			3.8	4.3	4.3	20.8	3.7	−1.31
4		コガモ		3.8								4.3	4.2		0.36 ★
5		ホシハジロ									4.3				0.36 ★
6		キンクロハジロ								3.8					0.32 ★
7	ハト	キジバト	76.9	76.9	61.5	53.8	70.4	76.9	96.2	76.9	65.2	69.6	62.5	33.3	1.32 ★
8		アオバト			3.8	3.8	3.7	7.7		11.5	4.3		4.2		−1.33
9	ウ	カワウ	23.1	15.4		7.7	11.1			11.5	13.0	4.3	8.3	7.4	−6.27
10	サギ	ミゾゴイ	11.5	3.8											0.65 ★
11		アオサギ	7.7	11.5	7.7	3.8	7.4	7.7	3.8	3.8			4.2	3.7	0.87 ★
12		ダイサギ							7.7						0.00
13		コサギ											4.2		0.35 ★
14	カッコウ	ホトトギス		69.2	96.2	88.5	7.4								−0.26
15		ツツドリ						3.8	7.7						0.64 ★
16		カッコウ						3.8							0.32 ★
17	アマツバメ	ハリオアマツバメ			3.8										0.00
18		アマツバメ		7.7	7.7	3.8		11.5	19.2	3.8					−0.31
19		ヒメアマツバメ	11.5	11.5	42.3	15.4	11.1				21.7				−6.97
20	チドリ	タゲリ								3.8					0.32 ★
21		ムナグロ					3.7								0.31 ★
22	シギ	ヤマシギ										4.3			−0.67
23	カモメ	ユリカモメ										4.3			0.04 ★
24		セグロカモメ	3.8												0.32 ★
25	ミサゴ	ミサゴ	3.8				11.1	23.1	11.5	19.2	21.7	8.7			−2.53
26	タカ	ハチクマ		3.8			11.1	7.7							0.61 ★
27		トビ	73.1	88.5	84.6	88.5	81.5	65.4	100.0	96.2	82.6	91.3	87.5	66.7	−1.74
28		チュウヒ								3.8					0.00
29		ツミ	15.4	3.8	7.7	7.7	18.5	34.6	26.9	23.1	4.3	4.3		3.7	3.88 ★
30		ハイタカ	7.7						15.4	73.1	39.1	26.1	16.7	3.7	−2.11
31		オオタカ	3.8	11.5			22.2	15.4	15.4	11.5	8.7	13.0	8.3	11.1	−2.88
32		サシバ	15.4	7.7	3.8	3.8	51.9	38.5	3.8						−1.01
33		ノスリ	23.1	7.7			11.1	15.4	42.3	46.2	52.2	47.8	58.3	18.5	6.09 ★
34	フクロウ	フクロウ	7.7	7.7	3.8		7.4	3.8	7.7	7.7		4.3	4.2		0.65 ★
35	カワセミ	カワセミ	7.7	23.1	30.8	23.1	29.6	11.5	34.6	23.1	39.1	69.6	66.7	25.9	16.69 ★
36	ブッポウソウ	ブッポウソウ			3.8										−0.64
37	キツツキ	コゲラ	84.6	92.3	92.3	61.5	44.4	61.5	88.5	76.9	91.3	95.7	87.5	66.7	−3.04
38		アオゲラ	69.2	96.2	80.8	84.6	70.4	69.2	92.3	50.0	39.1	65.2	45.8	63.0	11.32 ★
39	ハヤブサ	チョウゲンボウ				3.8	11.1	11.5	11.5			4.3	4.2		−0.71
40		チゴハヤブサ						3.8							0.32 ★
41		ハヤブサ					11.1	11.5	3.8				4.2		1.25 ★
42	サンショウクイ	サンショウクイ	7.7	3.8		3.8				3.8					−0.32
43	カササギヒタキ	サンコウチョウ		7.7	7.7			3.8							−1.28
44	モズ	モズ						7.7	88.5	88.5	60.9	47.8	54.2	7.4	2.05 ★
45	カラス	カケス						3.8	19.2	3.8					0.64 ★
46		ハシボソガラス	61.5	96.2	88.5	46.2	11.1	3.8	23.1	15.4	8.7	4.3	29.2	14.8	1.57 ★
47		ハシブトガラス	96.2	96.2	96.2	96.2	100.0	96.2	100.0	100.0	95.7	100.0	95.8	88.9	4.53 ★
48	シジュウカラ	ヤマガラ	92.3	88.5	61.5	50.0	66.7	50.0	76.9	53.8	52.2	69.6	62.5	63.0	−0.43
49		シジュウカラ	96.2	100.0	96.2	69.2	70.4	88.5	96.2	96.2	87.0	100.0	91.7	92.6	−1.73
50	ツバメ	ツバメ	69.2	84.6	80.8	84.6	88.9	30.8	3.8					7.4	−3.51
51		コシアカツバメ	3.8	3.8	11.5	3.8	14.8	7.7	3.8		4.3				−3.97
52		イワツバメ	3.8	3.8	19.2	19.2	7.4								−3.48
53	ヒヨドリ	ヒヨドリ	96.2	96.2	84.6	76.9	66.7	57.7	100.0	100.0	95.7	100.0	95.8	81.5	0.003 ★
54	ウグイス	ウグイス	100.0	100.0	96.2	100.0	59.3	50.0	88.5	96.2	91.3	95.7	100.0	96.3	2.45 ★
55		ヤブサメ	73.1	73.1	73.1	7.7									6.09 ★
56	エナガ	エナガ	84.6	65.4	65.4	34.6	33.3	57.7	69.2	50.0	69.6	73.9	75.0	51.9	−10.46
57	ムシクイ	メボソムシクイ						3.8							0.00
58		エゾムシクイ	3.8												−1.28
59		センダイムシクイ	92.3	92.3	76.9	50.0								7.4	8.31 ★
60	メジロ	メジロ	100.0	92.3	96.2	96.2	88.9	84.6	100.0	92.3	95.7	95.7	87.5	77.8	2.19 ★
61	レンジャク	ヒレンジャク	7.7											3.7	−3.42
62	ミソサザイ	ミソサザイ									4.3	21.7	12.5	7.4	−0.48
63	ムクドリ	ムクドリ	7.7	23.1	19.2	3.8		3.8		3.8	4.3			7.4	−0.97

No.	科名	種名	出現率(%)											年間出現率の昨年度との差	
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
64	ヒタキ	トラツグミ											4.2		−5.99	
65		クロツグミ						3.8							−0.64	
66		マミチャジナイ							7.7	11.5					−0.96	
67		シロハラ	19.2						3.8	30.8	47.8	78.3	70.8	7.4	−13.04	
68		アカハラ	38.5	11.5					3.8	7.7			8.3		−6.85	
69		ツグミ	50.0							23.1	43.5	26.1	16.7	37.0	−10.20	
70		コマドリ	7.7												0.32	★
71		ルリビタキ								23.1	39.1	60.9	16.7	7.4	−5.57	
72		ジョウビタキ							7.7	53.8	30.4	56.5	50.0	11.1	6.50	★
73		イソヒヨドリ						3.8							−1.23	
74		エゾビタキ						38.5	61.5						1.92	★
75		サメビタキ						3.8							−0.64	
76		コサメビタキ						11.5	11.5						1.28	★
77		キビタキ	34.6	73.1	23.1	7.7	3.7	11.5	30.8	3.8					−8.35	
78		オオルリ	61.5	53.8	11.5	3.8	7.4	7.7							−0.95	
79	スズメ	スズメ	61.5	92.3	96.2	76.9	48.1	3.8	19.2	7.7	4.3	43.5	79.2	22.2	−26.45	
80	セキレイ	キセキレイ						3.8	11.5	7.7	13.0	4.3			−2.07	
81		ハクセキレイ	30.8	53.8	46.2	34.6	22.2	7.7	57.7	46.2	52.2	43.5	37.5	11.1	−14.42	
82		ビンズイ	3.8	3.8										7.4	0.95	★
83	アトリ	アトリ	3.8						3.8	34.6	8.7				1.37	★
84		カワラヒワ	65.4	57.7	69.2	3.8	3.7		19.2	50.0	69.6	87.0	25.0	3.7	−22.32	
85		マヒワ	7.7							3.8					−1.93	
86		ベニマシコ								3.8			4.2		−12.85	
87		ウソ	3.8							50.0	13.0	39.1	54.2	22.2	−19.16	
88		シメ	57.7	3.8					15.4	96.2	100.0	95.7	62.5	37.0	−5.37	
89		イカル								19.2	8.7	13.0			−8.61	
90	ホオジロ	ホオジロ	69.2	61.5	38.5	19.2	3.7		61.5	80.8	78.3	78.3	91.7	48.1	11.57	★
91		カシラダカ								34.6	65.2	56.5	75.0	7.4	13.04	★
92		ミヤマホオジロ								7.7					0.64	★
93		アオジ	65.4						34.6	100.0	100.0	100.0	100.0	96.3	−0.31	
94		クロジ	19.2	3.8					3.8	76.9	26.1	100.0	70.8	37.0	7.07	★
95	キジ	コジュケイ	100.0	96.2	92.3	100.0	96.3	84.6	88.5	96.2	95.7	95.7	83.3	66.7	2.49	★
96	ハト	カワラバト(ドバト)		3.8		11.5	18.5	19.2	7.7			8.7			−0.61	
97	インコ	ワカケホンセイインコ										4.3			0.36	★
98	チメドリ	ガビチョウ	96.2	100.0	100.0	96.2	96.3	96.2	100.0	100.0	95.7	100.0	100.0	96.3	1.27	★
99		ソウシチョウ	3.8		3.8		3.7		3.8	30.8				3.7	3.19	★
100		カッコウ類	3.8					11.5	7.7						1.60	★
101		ハイタカ属					3.7				4.3	4.3			−1.31	
102		ムシクイ類			3.8										0.32	★
103		大型ツグミ類	50.0	7.7					7.7	15.4	17.4	8.7	8.3	18.5	−1.00	

著者:奴賀俊光(公益財団法人　日本野鳥の会)

★ 増加した種

表3. 平成30年度上期鳥類相調 平成30年度上期探鳥結果一覧表

カワセミファンクラブ

日付	開始時刻	開始時気温	ハシブト	ハシボソ	スズメ	メジロ	ヒヨドリ	コジュケイ	ウグイス	シジュウカラ	ヤマガラ	エナガ
20180401	6:35	11℃	○	○		○s	○	○	○s	○s		○
0402	6:40	12℃	○			○s	○	○	○s	○s	○s	○
0403	5:50		○	○		○	○	○	○	○	○	
0404	5:40		○	○		○	○	○	○	○	○	○
0405	5:40		○	○		○	○	○	○	○	○	○
0406	5:50		○	○		○	○	○	○	○	○	○
0407	5:50		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
0408	5:30		○	○		○	○	○	○	○	○	○
0409	5:50		○	○		○	○	○	○	○	○	○
0410	5:40		○	○		○	○	○	○	○	○	○
0411	7:50		○	○		○	○	○	○	○	○	○
0412	5:40		○	○		○	○	○	○	○	○	○
0413	7:00	12℃	○			○s	○	○	○s	○s		○
0414	7:05	12℃	○			○s	○	○	○s	○s	○s	○
0416	7:00	12℃	○			○s	○	○	○s	○s	○s	
0417	7:00	13℃	○			○s	○	○	○s	○s	○s	
0419	6:50	14℃	○			○s	○	○	○s	○s	○s	○
0420	6:55	15℃	○			○s	○	○	○s	○s	○s	○
0421	6:45	15℃	○			○	○	○	○s	○s	○s	○
0422	6:50	16℃	○			○s	○	○	○s	○s	○s	○
0423	6:55	16℃	○			○s	○	○	○s	○s	○s	
0424	6:45	16℃	○	○		○s	○	○	○s	○s	○s	
0426	6:50	15℃	○			○s	○	○	○s	○s	○s	
0427	6:30	16℃	○	○		○s		○	○s	○s	○s	○
0428	6:55	15℃	○	○		○s	○	○	○s	○s	○s	○
0429	6:40	15℃	○	○	○	○s		○	○s	○s	○s	○
0430	6:45	18℃	○	○		○s	○	○	○s	○s	○s	○
0501	7:00	18℃	○	○		○s	○	○	○s	○s幼	○s	
0502	6:45	18℃	○	○		○s	○	○	○s	○s	○s	
0504	6:30	16℃	○	○		○	○	○	○s	○s	○s	○幼
0505	6:50	13℃	○			○s	○	○	○s	○s	○s	○幼
0506	6:50	16℃	○	○	○	○	○	○	○s	○s	○s	○
0508	8:15	12℃	○	○	○		○	○	○s	○s	○s	
0510	6:45	12℃	○		○	○s		○	○s	○s	○s	
0511	7:00	11℃	○	○		○s	○	○	○s	○s	○s	
0512	6:45	15℃	○			○s		○	○s	○s	○s	○幼
0513	6:45	18℃	○	○	○	○s	○	○	○s	○s	○s	
0514	6:45	17℃	○	○		○s	○	○	○s	○s	○s	○幼
0515	6:35	17℃	○	○	○	○s	○	○	○s	○s		
0516	6:40	19℃	○	○	○幼	○s	○	○	○s	○s幼	○s	
0517	6:50	20℃	○	○	○幼	○s	○	○	○s	○s	○s	
0518	6:40	21℃	○	○	○	○s	○	○	○s	○s	○s	
0519	6:50	21℃	○	○	○幼	○s	○	○	○s	○s幼	○	
0520	6:40	14℃	○	○	○幼	○	○	○	○s	○s	○s	
0521	6:40	16℃	○	○	○幼	○s	○	○	○s	○s幼		
0522	6:40	16℃	○	○	○幼	○s		○	○s	○s幼		
0523	6:50	17℃	○	○	○幼	○s	○	○	○s	○s		○
0524	6:55	18℃	○	○	○幼	○s	○	○	○s	○s幼		
0525	7:40	20℃	○	○	○	○s	○	○	○s	○s幼		
0527	6:50	18℃	○	○	○幼	○s	○		○s	○s	○	○
0528	6:45	20℃	○		○幼	○s	○	○	○s	○s幼		○幼
0229	6:40	20℃	○	○	○	○s	○	○	○s	○s幼	○s	
0530	6:45	21℃	○		○幼	○	○	○	○s	○幼		
0531	6:50	18℃	○	○	○幼	○	○	○	○s	○s幼	○	○
0601	6:45	18℃	○	○		○s	○	○	○s	○s幼		○
0602	6:50	19℃	○	○	○幼	○s	○	○	○s	○s幼	○	○幼
0603	6:35	18℃	○	○	○幼	○s			○s	○s		
0604	6:30	18℃	○	○	○幼	○s	○	○	○s	○s		
0605	6:35	19℃	○	○	○幼	○s	○	○	○s	○s幼	○s	○幼
0607	6:45	19℃	○	○	○		○	○	○s			○
0608	6:40	21℃	○	○	○幼	○	○		○s	○s幼	○	
0609	7:05	22℃	○		○	○	○	○	○s	○s幼	○	○幼
0610	6:50	20℃	○		○	○s	○	○	○s	○s		○幼
0612	6:50	19℃	○	○	○	○	○	○	○s	○s幼		
0613	6:50	19℃	○		○	○s	○	○	○s	○s		○
0614	6:45	18℃	○		○幼	○s	○	○	○s	○幼		○幼
0615	6:40	19℃	○		○	○s	○	○	○s	○幼s		○
0617	6:50	16℃	○		○幼		○	○	○s	○幼		
0618	7:30	18℃	○	○	○	○s	○	○	○s	○s		
0619	7:00	18℃	○		○	○	○	○	○s	○		
0621	6:50	19℃	○		○幼	○	○	○	○s	○s幼	○幼	
0622	6:35	21℃	○			○		○幼	○s	○幼		
0623	6:35	20℃	○			○	○	○	○s	○s		
0624	8:00	19℃	○	○	○	○s	○	○	○s	○s		
0625	6:45	21℃	○	○	○	○s	○	○	○s	○s		
0626	6:45	22℃	○		○	○s	○	○	○s	○s	○幼	○幼
0627	6:50	24℃	○		○	○	○	○	○s	○s幼	○	
0629	6:40	24℃	○			○s	○	○	○s	○s		
0630	6:50	25℃	○		○	○	○	○	○s	○s		
0701	6:50	25℃	○		○幼	○s		○	○s	○s		
0702	6:45	24℃	○		○幼	○s	○	○	○s	○s		
0703	6:35	25℃	○		○幼	○s		○	○s	○s		
0704	6:40	25℃	○		○	○s		○	○s	○幼		

日付	開始時刻	開始時気温	ハシブト	ハシボソ	スズメ	メジロ	ヒヨドリ	コジュケイ	ウグイス	シジュウカラ	ヤマガラ	エナガ
0707	6:45	24℃	○		○	○s		○	○s	○s		○
0708	6:45	24℃	○			○s	○	○	○s	○s	○	○
0710	6:55	25℃	○		○	○s	○	○	○s	○幼s	○	
0711	6:50	26℃	○		○	○s	○	○	○s	○幼s	○	○
0713	6:40	25℃	○		○	○s	○	○	○s	○s	○	○
0714	7:00	27℃	○		○	○	○	○	○s	○s		
0715	6:45	27℃	○			○s	○	○	○s	○幼s		
0716	6:45	27℃	○		○	○s	○	○	○s	○s		
0717	7:05	26℃	○		○	○s	○	○	○s	○s		
0718	6:50	27℃	○		○	○	○	○	○s	○幼	○幼	
0719	7:45	26℃	○		○	○s	○		○s			
0720	6:40	27℃	○幼	○	○	○s	○	○	○s	○幼s		
0721	6:40	27℃	○	○	○	○s	○	○	○s	○s		
0722	6:45	27℃	○			○s	○	○	○s	○s		
0723	6:55	28℃	○幼		○	○s	○	○	○s			
0724	6:40	27℃	○幼		○	○s	○	○	○s	○s	○幼	
0725	7:10	26℃	○			○s	○	○	○s	○幼	○幼	
0726	6:50	25℃	○			○s	○	○	○s			
0727	6:50	24℃	○			○s	○	○	○s	○	○	
0729	6:50	25℃	○		○	○s	○	○	○s	○s	○	
0730	7:30	26℃	○		○	○s	○	○	○s	○幼		
0731	6:50	26℃	○			○s	○	○幼	○s		○幼	
0801	6:45	26℃	○幼			○s	○	○	○s		○	
0802	6:55	28℃	○		○	○s		○	○s	○	○幼s	
0803	6:40	27℃	○			○s	○	○	○s	○s		
0804	6:45	26℃	○		○	○s	○	○	○s	○s	○幼	
0805	7:10	28℃	○			○	○幼	○	○s	○s	○	○
0806	6:50	28℃	○			○s	○幼	○	○s	○s		
0810	6:45	27℃	○			○	○	○	○s	○幼	○	
0811	6:50	26℃	○			○s	○	○	○s	○		○
0812	6:30	25℃	○		○	○s		○	○s	○	○	
0813	7:35	27℃	○			○	○	○	○s			
0814	6:45	26℃	○		○	○		○	○s		○	○
0815	6:40	27℃	○			○s	○	○	○s			
0816	6:45	27℃	○		○	○s	○	○	○s		○	
0817	6:45	23℃	○			○s	○幼	○	○s	○		
0818	6:50	18℃	○			○	○	○	○s	○		
0819	6:45	18℃	○			○s	○	○	○s			
0820	6:45	22℃	○			○	○	○	○s	○		
0821	8:25	27℃	○		○		○			○		
0822	6:50	27℃	○		○	○s	○	○		○幼	○	○
0823	6:50	26℃	○			○	○	○				
0825	6:40	26℃	○		○	○		○				○
0826	6:45	26℃	○			○	○	○		○		
0827	6:45	27℃	○		○	○	○	○			○	
0828	6:50	25℃	○		○		○	○	○	○s		○
0829	6:50	24℃	○			○	○	○		○	○	○
0830	6:50	26℃	○		○			○				
0831	6:50	27℃	○		○	○		○		○	○	○
0901	6:45	26℃	○			○s	○	○				○
0902	6:50	22℃	○							○	○	
0905	8:10	25℃	○			○					○	
0906	6:50	25℃	○			○	○			○	○	
0907	6:50	24℃	○			○			○c	○		
0908	6:45	25℃	○			○				○		
0909	6:45	26℃	○			○		○		○幼		
0910	6:40	24℃	○			○		○		○	○	
0911	6:50	19℃	○			○	○	○	○c	○		
0912	8:15	20℃	○			○		○		○	○	
0913	6:45	18℃	○			○		○	○c	○		○
0916	7:05	21℃	○			○		○		○		
0917	6:35	22℃	○			○		○		○		○
0918	6:40	21℃	○		○	○s	○	○	○c	○		
0919	6:40	19℃	○			○		○	○c	○	○	
0920	7:50	21℃	○			○		○		○		○
0922	7:15	19℃	○			○	○	○		○	○	
0923	6:45	22℃	○			○		○	○c	○	○	○
0924	6:40	22℃	○			○s	○	○	○s		○	
0925	6:30	23℃	○			○	○	○		○		
0926	7:00	17℃	○			○	○	○		○	○	○
0928	6:40	15℃	○			○	○	○		○		
0929	6:50	18℃	○			○	○	○		○幼		○
総観察日数	155											
当該種観察日数			155	51	75	148	125	145	130	137	83	58
当該種確認率			100.0%	32.9%	48.4%	95.5%	80.6%	93.5%	83.9%	88.4%	53.5%	37.4%

f 飛翔
s 囀り　　c 地鳴き
幼 幼鳥、若鳥
成 成鳥

著者: 大浦晴壽・石川裕一・岡田 昇・加藤みほ・岸本道明・齋藤芳雄・佐々木祥仁・武川怜史・鳥山憲一・
廣瀬康一・平野貞雄・水戸正隆

日付	ガビチョウ	トビ	カワセミ	カワラヒワ	コゲラ	キジバト	ホオジロ	アオサギ	ダイサギ	セグロカモメ	アオゲラ	アカゲラ
0401	○s				○	○				○f		
0402	○s	○f				○	○s				○	○♀
0403	○	○			○	○	○s				○	
0404	○	○			○	○	○s				○	
0405	○	○	○		○	○	○s	○			○	
0406	○	○		○	○	○	○	○			○	
0407	○	○		○	○	○	○s					
0408	○	○		○	○	○	○s				○	
0409	○	○		○	○	○	○s				○	
0410	○	○			○	○	○s				○	
0411	○	○		○	○	○	○				○	
0412	○	○			○	○	○s				○	
0413	○s	○f					○s				○	
0414	○s										○	
0416	○s	○f			○	○						
0417	○s	○f				○	○s				○	
0419	○s	○f		○			○					
0420	○s	○f		○		○					○	
0421	○s	○f		○	○	○	○s				○	
0422	○s	○f		○s			○s	○f				
0423	○s	○f				○	○s				○	
0424	○s	○f		○		○	○s					
0426	○s	○f		○			○s				○	
0427	○s	○f			○	○					○	
0428	○s	○f	○		○		○				○	
0429	○s	○f		○		○						
0430	○s	○f		○		○	○s					
0501	○s	○f			○						○	
0502	○s	○f				○	○s				○	
0504	○s	○f	○	○	○	○	○s				○	
0505	○s	○f				○	○s	○f				
0506	○s	○f	○♂	○				○f			○	
0508	○s	○f			○	○	○s				○	
0510	○s	○f				○	○s				○	
0511	○s	○f		○	○		○s				○	
0512	○s	○f		○			○s				○	
0513	○s	○f			○		○s				○	
0514	○s	○f					○s					
0515	○s	○f					○s				○	
0516	○s	○f			○						○	
0517	○s	○f				○						
0518	○s	○f				○	○s					
0519	○s	○f					○♀s				○	
0520	○s	○f			○							
0521	○s	○f				○	○s				○	
0522	○s	○f			○		○					
0523	○s	○f		○	○	○	○s				○	
0524	○s	○f	○	○							○	
0525	○s	○f		○		○					○	
0527	○s	○f		○				○f				
0528	○s	○f		○	○	○						
0229	○s	○f		○	○幼	○						
0530	○s	○f	○	○	○	○					○	
0531	○s	○f	○	○幼	○	○					○	
0601	○s	○f		○	○							
0602	○s	○f			○	○					○	
0603	○s	○f	○♂	○幼	○							
0604	○s	○f	○♂幼	○	○						○	
0605	○s	○f		○	○		○s				○	
0607	○s	○f		○幼	○	○					○	
0608	○s	○f		○幼	○	○					○幼	
0609	○s	○f		○幼	○							
0610	○s	○f		○幼	○幼	○					○	
0612	○s幼	○f		○幼	○						○	
0613	○s	○f		○幼	○		○s				○	
0614	○s	○f		○幼	○	○	○s	○f			○	
0615	○s	○f		○	○		○s				○	
0617	○s	○f					○s	○f			○	
0618	○s	○f										
0619	○s	○f	○♂	○	○	○	○s					
0621	○s		○♂幼		○	○	○s				○	
0622	○s	○f	○♀幼				○s					
0623	○s	○f	○♀幼	○幼							○	
0624	○s	○f				○					○	
0625	○s	○f	○f	○		○					○	
0626	○s	○f	○♀幼		○						○	
0627	○s	○f			○						○	
0629	○s	○f			○	○					○	
0630	○s	○f										
0701	○s	○f				○					○	
0702	○s	○f			○	○					○	
0703	○s	○f		○	○	○		○f			○	
0704	○s	○f				○					○	

日付	ガビチョウ	トビ	カワセミ	カワラヒワ	コゲラ	キジバト	ホオジロ	アオサギ	ダイサギ	セグロカモメ	アオゲラ	アカゲラ
0707	○s	○f			○	○						
0708	○s	○f			○	○						
0710	○s	○f			○	○					○	
0711	○s	○f	○♂幼		○	○					○	
0713	○s幼	○f			○						○	
0714	○s	○f				○						
0715	○s幼	○f	○♂幼		○		○♂				○	
0716	○s	○f	○♂幼				○♂				○	
0717	○s	○f			○	○						
0718	○s	○f			○							
0719	○s	○f			○						○	
0720	○s	○f	○♀幼			○						
0721	○s						○s				○	
0722	○s	○f			○	○					○	
0723	○s	○f	○幼			○					○	
0724	○s	○f			○		○幼				○	
0725	○s	○f									○	
0726	○s	○f	○			○						
0727	○s	○f									○	
0729	○s	○f									○	
0730	○s	○f				○	○幼				○	
0731	○s	○f				○	○幼					
0801	○s	○f	○			○					○	
0802	○s	○f						○				
0803	○s	○f				○					○	
0804	○s	○f			○							
0805	○s	○f	○幼♂			○	○幼				○	
0806	○s	○f	○幼♂			○					○	
0810	○s幼	○f			○						○	
0811	○s	○f			○	○					○	
0812	○s	○f									○	
0813	○s	○f	○								○	
0814	○s幼	○f	○幼♂♀			○					○	
0815	○s	○f	○		○						○	
0816	○s	○f			○	○					○	
0817	○s幼	○f			○						○	
0818	○s	○f			○			○f				
0819	○s	○f				○						
0820	○s	○f			○	○			○f		○	
0821	○s	○f										
0822	○s	○f			○	○					○	
0823	○s	○f	○									
0825	○s	○f			○	○						
0826	○s	○f			○	○						
0827	○s	○f			○	○					○	
0828	○s	○f			○	○						
0829	○s					○					○	
0830	○s	○f				○					○	
0831	○	○f				○					○	
0901	○幼	○f				○						
0902	○s				○	○					○	
0905	○s	○f									○	
0906	○s	○f									○	
0907	○s	○f	○♂		○						○	
0908	○s	○f	○♂幼									
0909	○s	○f				○		○			○	
0910	○s	○f			○						○	
0911	○s	○f				○					○	
0912	○s	○f			○						○	
0913	○s	○f				○					○	
0916	○s										○	
0917	○s	○f			○	○						
0918	○s	○f				○					○	
0919	○s	○f			○	○					○	
0920	○s				○	○		○f				
0922	○s	○f			○	○						
0923	○s	○f				○					○	
0924	○s	○f			○	○					○	
0925	○s				○	○					○	
0926	○s	○f			○	○					○	
0928	○s	○f				○					○	
0929	○s				○	○					○	
当該種観察日数	155	145	30	41	84	94	51	13	1	1	109	1
当該種確認率	100.0%	93.5%	19.4%	26.5%	54.2%	60.6%	32.9%	8.4%	0.6%	0.6%	70.3%	0.6%

日付	アオバト	ドバト	カルガモ	イソヒヨドリ	ハクセキレイ	キセキレイ	ムクドリ	ソウシチョウ	カワウ	サシバ	ツミ
0401			○								○f
0402			○								
0403		○			○				○		
0404			○		○						
0405					○				○		
0406									○		
0407					○						○
0408											○
0409											
0410			○								
0411											
0412											
0413									○f	○f	○f
0414			○						○f		
0416											
0417										○f	
0419					○						
0420									○f	○f	
0421										○f	
0422									○f		○f
0423											○f
0424			○		○						
0426											
0427					○			○			
0428											
0429											
0430			○								
0501			○								
0502			○								
0504											
0505										○f♂	
0506									○f		
0508											
0510					○						
0511											
0512					○						
0513					○						
0514								○			
0515			○		○						
0516					○						
0517					○						
0518					○						○f
0519		○									
0520					○						
0521											
0522											
0523										○f	
0524											
0525											
0527			○						○f		
0528											
0229					○		○				
0530	○♂				○		○				
0531							○		○f		
0601			○		○						
0602									○f		
0603											○f
0604											
0605							○				
0607					○						
0608					○						
0609											
0610					○						
0612							○				
0613											
0614											
0615							○				
0617											○f
0618							○				
0619											
0621					○						
0622								○		○f	
0623									○f		
0624	○f♀										
0625											
0626											
0627											
0629							○				
0630							○		○f		
0701											
0702							○				
0703		○									
0704									○f		

日付	アオバト	ドバト	カルガモ	イソヒヨドリ	ハクセキレイ	キセキレイ	ムクドリ	ソウシチョウ	カワウ	サシバ	ツミ
0707											
0708											
0710											
0711											
0713											
0714											
0715					○						
0716					○						
0717	○				○						
0718					○						
0719											
0720											
0721					○						
0722											
0723											
0724					○						
0725					○						
0726		○			○						
0727		○			○						○f幼
0729											○f幼
0730											
0731			○								
0801											
0802		○									
0803											
0804					○					○f幼	
0805											
0806	○			○							
0810											
0811		○			○					○f	
0812	○				○			○			
0813		○			○					○f幼	○f
0814		○								○f	○f
0815					○				○f	○f幼	
0816		○								○f幼	
0817											
0818									○f	○f	
0819										○f	○f
0820											○f
0821			○							○f幼	
0822									○f	○f幼	
0823										○f幼	
0825		○									
0826							○			○f成	
0827											
0828											○f
0829											
0830										○f幼	
0831										○f幼	○f幼
0901										○	
0902		○								○	
0905	○										○f
0906										○f幼	○f
0907										○f幼	○f
0908										○f幼	
0909				○						○f幼	
0910											
0911										○f	
0912										○f幼	
0913											○f
0916											
0917											○f
0918											○f
0919		○									○f
0920											
0922											○f
0923	○	○				○				○f	○f
0924											
0925											
0926											
0928		○									○f
0929							○				
当該種観察日数	7	15	14	2	36	1	12	4	17	30	27
当該種確認率	4.5%	9.7%	9.0%	1.3%	23.2%	0.6%	7.7%	2.6%	11.0%	19.4%	17.4%

日付	オオタカ	ハイタカ	ミサゴ	ノスリ	チョウゲンボウ	ハヤブサ	チゴハヤブサ	ハチクマ	コシアカツバメ	ツバメ	イワツバメ
0401		○f									
0402											
0403										○	
0404											
0405	○幼			○						○	○
0406											
0407						○				○	
0408	○幼										
0409										○	
0410											
0411											
0412											
0413		○f	○f	○f						○f	
0414				○f						○f	
0416										○f	
0417										○f	○f
0419				○f						○f	
0420									○f	○f	
0421				○f						○f	
0422										○f	
0423										○f	○f
0424										○f	
0426											
0427											
0428										○f	
0429										○f	
0430											
0501										○f	
0502											
0504										○f	
0505										○f	
0506										○f	
0508										○f	
0510										○f	
0511										○f	
0512											
0513	○成f									○f	
0514										○f	
0515										○f	
0516									○f	○f	
0517										○f	
0518	○成f			○f						○f	
0519											
0520											
0521										○f	
0522										○f	
0523											
0524	○成f			○f						○f	
0525										○f	
0527								○f		○f	
0528								○f		○f	
0229										○f	
0530										○f	
0531										○f	
0601										○f	
0602										○f	
0603											
0604											
0605											
0607										○f	○f
0608										○f	
0609										○f	
0610										○f	
0612									○f幼	○f	
0613									○f幼	○f	
0614									○f	○f	
0615										○f	
0617										○f幼	○f
0618										○f	
0619											○f
0621										○f	
0622										○f	
0623										○f幼	
0624										○f	
0625										○f	
0626											
0627										○f	○f
0629										○f	
0630										○f幼	
0701										○f	
0702										○f	
0703					○f					○f	
0704										○f	

日付	オオタカ	ハイタカ	ミサゴ	ノスリ	チョウゲンボウ	ハヤブサ	チゴハヤブサ	ハチクマ	コシアカツバメ	ツバメ	イワツバメ
0707										○f	
0708										○f	
0710										○f幼	
0711										○f	○f
0713										○f	
0714										○f	
0715										○f	
0716										○f	
0717										○f	
0718										○f	
0719										○f	
0720										○f	
0721										○f	
0722										○f	
0723										○f	
0724										○f	
0725										○f	
0726											
0727									○f	○f	
0729										○f	○f
0730										○f	
0731										○f	
0801										○f	
0802										○f	
0803										○f	
0804										○f	
0805						○f				○f	
0806										○f	
0810					○f					○f	
0811				○f						○f	
0812											
0813										○f	
0814			○f		○f					○f	
0815	○f									○f	
0816	○f									○f	
0817											
0818						○f			○f	○f	
0819	○f幼		○f			○f				○f	
0820										○f	
0821			○f							○f	
0822									○f	○f	
0823	○f幼									○f	
0825										○f	
0826	○f幼成									○f	
0827				○f	○f			○f	○f	○f	
0828										○f	
0829										○f	
0830				○f	○f♀					○f	
0831								○f幼	○f	○f	
0901					○f					○f	
0902											
0905											
0906										○f	
0907											
0908									○f	○f	
0909			○f		○f					○f	
0910										○f	
0911										○f	
0912	○f幼			○f						○f	
0913			○f							○f	
0916											
0917	○f幼			○f		○f		○f			
0918	○f幼			○f							
0919											
0920											
0922			○f							○f	
0923	○f幼		○f	○f	○f		○f	○f	○f		
0924											
0925											
0926											
0928			○	○f		○f					
0929											
当該種観察日数	14	2	9	15	8	6	1	6	12	117	9
当該種確認率	9.0%	1.3%	5.8%	9.7%	5.2%	3.9%	0.6%	3.9%	7.7%	75.5%	5.8%

日付	ヒメアマツバメ	アマツバメ	ハリオアマツバメ	アオジ	クロジ	ツグミ	シメ	シロハラ	アカハラ	ウソ
0401				○		○	○		○s	○♂
0402						○	○		○	
0403				○	○	○	○	○		
0404				○		○	○	○		
0405				○		○	○	○		
0406				○		○	○			
0407				○		○	○			
0408	○			○	○♀	○	○			
0409				○		○	○			
0410				○		○	○	○	○	
0411				○		○	○		○	
0412				○		○	○			
0413	○f			○	○♂		○		○	
0414				○		○	○	○		
0416				○				○		
0417						○	○	○		
0419				○		○			○	
0420						○	○		○s	
0421					○	○				
0422										
0423							○		○	
0424							○			
0426										
0427							○			
0428	○f						○			
0429									○	
0430									○s	
0501									○s	
0502										
0504										
0505					○				○s	
0506							○		○s	
0508										
0510	○f	○f							○s	
0511										
0512										
0513										
0514	○f									
0515										
0516										
0517										
0518										
0519										
0520										
0521										
0522										
0523	○f									
0524										
0525										
0527	○f									
0528										
0229										
0530										
0531										
0601										
0602		○f								
0603			○f							
0604	○f									
0605	○f									
0607										
0608	○f									
0609		○f								
0610	○f									
0612	○f									
0613	○f									
0614	○f									
0615	○f									
0617	○f									
0618	○f									
0619	○f									
0621										
0622	○f									
0623	○f									
0624										
0625										
0626										
0627										
0629										
0630										
0701										
0702										
0703										
0704										

日付	ヒメアマツバメ	アマツバメ	ハリオアマツバメ	アオジ	クロジ	ツグミ	シメ	シロハラ	アカハラ	ウソ
0707										
0708										
0710	○f									
0711	○f									
0713										
0714										
0715										
0716										
0717										
0718										
0719										
0720										
0721										
0722										
0723	○f									
0724	○f									
0725										
0726										
0727										
0729	○f									
0730										
0731										
0801										
0802										
0803										
0804										
0805										
0806	○f									
0810										
0811										
0812										
0813										
0814										
0815										
0816										
0817										
0818										
0819	○f									
0820		○f								
0821										
0822										
0823										
0825										
0826										
0827	○f									
0828	○f									
0829										
0830										
0831										
0901										
0902										
0905										
0906										
0907										
0908										
0909										
0910										
0911										
0912										
0913										
0916										
0917										
0918	○f									
0919										
0920										
0922		○f								
0923										
0924										
0925										
0926										
0928		○f								
0929										
当該種観察日数	30	6	1	15	5	17	21	7	14	1
当該種確認率	19.4%	3.9%	0.6%	9.7%	3.2%	11.0%	13.5%	4.5%	9.0%	0.6%

日付	アトリ	ヒレンジャク	ホトトギス	カッコウ	ツツドリ	トケン類	センダイムシクイ	オオルリ	キビタキ	コマドリ	エゾムシクイ
0401							○s				
0402							○s				
0403							○				
0404							○				
0405							○				
0406							○				
0407							○				
0408							○				
0409							○				
0410							○	○s			
0411							○s	○s			
0412							○s	○s	○s		
0413							○s	○s		○s	
0414							○s	○s		○s	
0416							○s	○s			
0417	○						○s	○s			
0419							○s	○s			
0420							○s	○s			
0421						○	○s	○s	○s		
0422							○s	○s	○s		
0423							○s	○s	○s		
0424							○s		○s		○s
0426		○					○s	○s	○s		
0427		○					○s	○s	○s		
0428							○s	○s	○s		
0429							○s	○s	○s		
0430							○s		○s		
0501								○s	○s		
0502							○s	○s	○s		
0504							○s	○s	○s		
0505							○s	○s	○s		
0506							○s		○s		
0508							○s	○s			
0510			○s				○s				
0511			○s				○s		○s		
0512			○s				○s		○s		
0513			○s				○s	○s			
0514			○s				○s	○s			
0515							○s	○s	○s		
0516			○s				○s				
0517			○s				○s		○s		
0518			○s				○s		○s		
0519			○s				○s	○s			
0520			○s				○s				
0521			○s				○s				
0522			○s				○s				
0523			○s						○s		
0524			○s				○s		○s		
0525			○s				○s		○s		
0527			○s				○s		○s		
0528			○s				○s		○s		
0229			○s				○s		○s		
0530			○s						○s		
0531			○s				○s		○s		
0601			○s						○s		
0602			○s						○s		
0603			○s				○s		○s		
0604			○s				○s		○s		
0605			○s				○s		○s		
0607			○s♀c				○		○s		
0608			○s♀c				○s		○s		
0609			○s				○幼				
0610			○s				○s				
0612			○s♀c				○s				
0613			○s				○s				
0614			○s				○s				
0615			○s				○s				
0617			○s♀c								
0618			○s					○幼♀			
0619			○s				○s				
0621							○s				
0622			○s								
0623			○s				○s				
0624			○s				○s				
0625			○s					○s			
0626			○s				○s幼				
0627			○s				○s				
0629			○s					○s			
0630			○s				○s				
0701			○s								
0702											
0703			○s						○幼		
0704			○s								

日付	アトリ	ヒレンジャク	ホトトギス	カッコウ	ツツドリ	トケン類	センダイムシクイ	オオルリ	キビタキ	コマドリ	エゾムシクイ
0707			○s								
0708			○s								
0710			○s								
0711			○s				○s				
0713			○s				○s				
0714			○s				○s				
0715							○s				
0716			○s				○s				
0717			○s				○s				
0718			○s				○s				
0719			○c								
0720											
0721							○s				
0722							○s				
0723			○c								
0724							○s		○幼		
0725											
0726			○s				○s				
0727							○s	○♂幼			
0729											
0730								○幼			
0731											
0801											
0802									○幼		
0803											
0804											
0805											
0806											
0810											
0811			○s					○♀			
0812											
0813											
0814											
0815											
0816											
0817											
0818											
0819											
0820											
0821											
0822											
0823											
0825											
0826											
0827											
0828											
0829											
0830											
0831											
0901											
0902											
0905											
0906											
0907						○f					
0908											
0909						○f					
0910											
0911						○f					
0912				○f							
0913											
0916								○♀			
0917											
0918											
0919								○♂			
0920											
0922											
0923									○♀		
0924					○♀				○♀		
0925											
0926											
0928											
0929											
当該種観察日数	1	2	60	1	1	4	81	33	40	2	1
当該種確認率	0.6%	1.3%	38.7%	0.6%	0.6%	2.6%	52.3%	21.3%	25.8%	1.3%	0.6%

日付	クロツグミ	ヤブサメ	サンショウクイ	リュウキュウサンショウクイ	コサメビタキ	エゾビタキ	サメビタキ	モズ	カケス	オシドリ
0401										
0402										
0403										
0404										
0405										
0406										
0407										
0408		○s								
0409										○♂♀
0410										
0411		○s								
0412		○s								
0413										
0414		○s								
0416		○s								
0417		○s								
0419										
0420		○								
0421										
0422										
0423										
0424		○s								
0426		○s								
0427		○s								
0428			○							
0429										
0430		○s								
0501										
0502										
0504										
0505										
0506										
0508		○s								
0510										
0511		○s								
0512		○s								
0513										
0514		○s								
0515		○s								
0516										
0517										
0518										
0519		○s								
0520										
0521										
0522										
0523		○s								
0524		○s								
0525		○s								
0527										
0528		○s								
0229		○s								
0530		○s								
0531										
0601										
0602										
0603										
0604		○s								
0605										
0607										
0608										
0609										
0610										
0612		○s								
0613										
0614										
0615										
0617										
0618		○s								
0619										
0621										
0622										
0623										
0624		○s								
0625										
0626										
0627										
0629										
0630										
0701										
0702										
0703										
0704										

日付	クロツグミ	ヤブサメ	サンショウクイ	リュウキュウサンショウクイ	コサメビタキ	エゾビタキ	サメビタキ	モズ	カケス	オシドリ
0707										
0708		○s								
0710										
0711										
0713				○						
0714										
0715										
0716										
0717										
0718										
0719										
0720										
0721										
0722										
0723										
0724										
0725										
0726										
0727										
0729										
0730										
0731										
0801										
0802										
0803										
0804										
0805										
0806										
0810										
0811										
0812										
0813										
0814										
0815										
0816										
0817										
0818										
0819										
0820										
0821										
0822										
0823										
0825										
0826										
0827										
0828										
0829										
0830										
0831										
0901										
0902										
0905										
0906										
0907										
0908										
0909										
0910										
0911										
0912										
0913										
0916						○				
0917										
0918						○				
0919						○				
0920						○				
0922						○				
0923						○			○	
0924					○	○				
0925					○	○				
0926						○	○			
0928	○					○		○		
0929						○				
当該種観察日数	1	28	1	1	2	11	1	1	1	1
当該種確認率	0.6%	18.1%	0.6%	0.6%	1.3%	7.1%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%

日付	ビンズイ	ムナグロ	確認種数
0401			21
0402			19
0403			24
0404			22
0405			28
0406			22
0407			23
0408			25
0409			22
0410			23
0411			23
0412			22
0413			26
0414			22
0416			17
0417			22
0419			20
0420			23
0421	○		25
0422			19
0423			20
0424			21
0426			17
0427			21
0428			22
0429			18
0430			19
0501			17
0502			17
0504			21
0505			20
0506			22
0508			18
0510			19
0511			19
0512			17
0513			20
0514			19
0515			19
0516			18
0517			17
0518			21
0519			18
0520			15
0521			16
0522			14
0523			21
0524			20
0525			18
0527			21
0528			19
0229			21
0530			21
0531			23
0601			17
0602			20
0603			16
0604			19
0605			21
0607			19
0608			20
0609			17
0610			19
0612			20
0613			19
0614			21
0615			19
0617			16
0618			16
0619			18
0621			17
0622			14
0623			16
0624			17
0625			17
0626			16
0627			16
0629			15
0630			14
0701			12
0702			14
0703			18
0704			13

日付	ビンズイ	ムナグロ	確認種数
0707			13
0708			15
0710			16
0711			20
0713			17
0714			13
0715			15
0716			16
0717			16
0718			15
0719			11
0720			13
0721			14
0722			13
0723			14
0724			18
0725			12
0726			13
0727			17
0729			15
0730			14
0731			12
0801			12
0802			13
0803			11
0804			14
0805			16
0806			15
0810			13
0811			19
0812			13
0813			14
0814			18
0815			15
0816			16
0817			10
0818		Of	16
0819			15
0820			15
0821			10
0822			17
0823			10
0825			11
0826			13
0827			17
0828			14
0829			11
0830			11
0831			16
0901			11
0902			9
0905			8
0906			11
0907			12
0908			9
0909			15
0910			10
0911			13
0912			14
0913			13
0916			8
0917			14
0918			16
0919			15
0920			10
0922			15
0923			26
0924			15
0925			11
0926			14
0928			18
0929			12
当該種観察日数	1	1	総種数
当該種確認率	0.6%	0.6%	77