

横浜自然観察の森内のアカガエル卵塊数調査(2018)			
篠塚 理・杉崎泰章・布能雄二・大沢哲也 (横浜自然観察の森友の会 森のカエル調査隊)			
調査場所	横浜自然観察の森の水辺(生態園の池、センター裏の池、ヘイケボタルの湿地、ミズスマシの池、ゲンジボタルの谷、水鳥の池、トンボ池、アキアカネの広場の水たまり)		
調査日	2018年1月20日～3月31日 隔週1回の計6回		
調査開始	2007年	調査開始	継続
		調査開始	なし
調査目的			
<p>横浜自然観察の森には、いくつかの水辺があり、毎年2月から3月を中心に、ヤマアカガエルが産卵に訪れる。産卵場所と卵塊数は、毎年変動があり、水辺の環境の変化と産卵数の関係について、長期間にわたりモニタリングして行くことは、この地域のアカガエルの保全のために重要と考えられる。</p> <p>我々森のカエル調査隊は、2007年から、年毎の卵塊数の変化を明らかにする為、アカガエルの卵塊数調査を行っている。2018年も継続して横浜自然観察の森内の水辺で、卵塊数調査を実施した。</p>			
調査方法			
<p>調査場所としてあげた水辺を、隔週1回巡回し、まとまった形の卵塊を計数した。</p> <p>3月末まで、新たな卵塊が計数されなくなるまで調査を行った。卵塊は産卵後しばらくまとまった形を保っているが、産卵場所と卵塊数を略図におとし、次回調査する際に重複しないよう考慮した。またヤマアカガエルは先に産みつけられた卵塊の近くに重ねて産卵することがあるため、卵塊が重なっている場合は、計数するにあたり、複数の調査者の目で確認し、調査日による判断の差異が発生しないように注意した。卵塊がニホンアカガエルのものかヤマアカガエルのものかの識別は、卵塊を持った際のぬめりの残り方や弾力性によって判断できると言われており、ニホンアカガエルは調査中に観察できなかった。</p>			
調査結果			
<p>横浜自然観察の森内で、2018年の1月から3月にかけて、ヤマアカガエルの卵塊を541個確認した。</p> <p>2007年に、調査を開始してから、最も多くの卵塊を数えることができた。</p>			

ヤマアカガエルの卵塊数の場所別・年度別推移を表1に示す。

調査場所	07年	08年	09年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年	17年	18年
生態園	14	8	6	6	7	0	10	4	2	4	4	2
センター裏	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ヘイケの湿地	279	240	234	196	298	163	209	144	98	167	220	287
ミズスマシの池	1	0	1	0	0	0	0	3	18	34	75	114
ゲンジの谷	8	11	2	7	3	2	3	0	0	2	11	32
トンボ池	158	152	115	82	70	35	50	105	56	52	42	51
アキアカネの丘	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0
水鳥の池2	49	59	8	3	0	5	16	6	0	0	14	53
水鳥の池3	8	1	0	3	4	0	0	2	0	0	2	2
合計	526	472	369	298	382	205	288	264	174	259	371	541

ヤマアカガエルの卵塊数の調査日別推移を図1に示す。

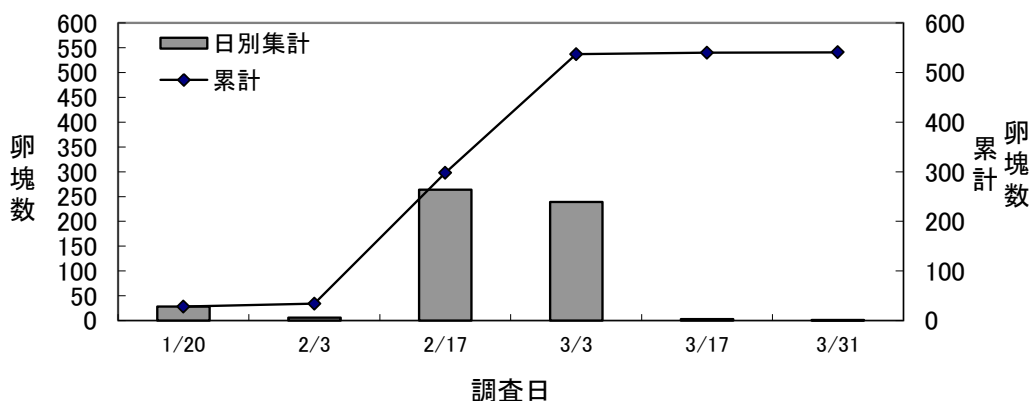


図1 2018年ヤマアカガエルの卵塊数および累計

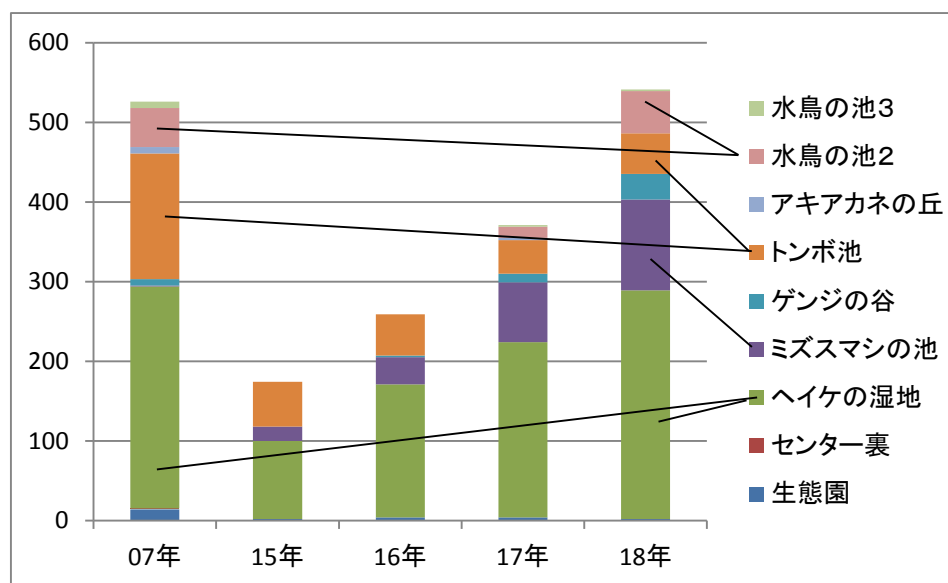


図2 2007年(調査開始年)と2018年(今年)のヤマアカガエル卵塊数比較

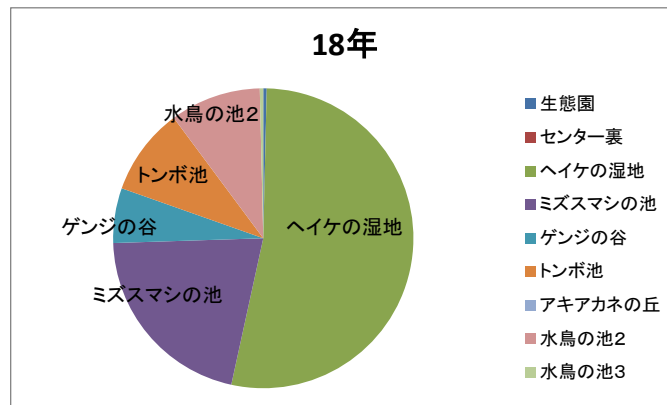
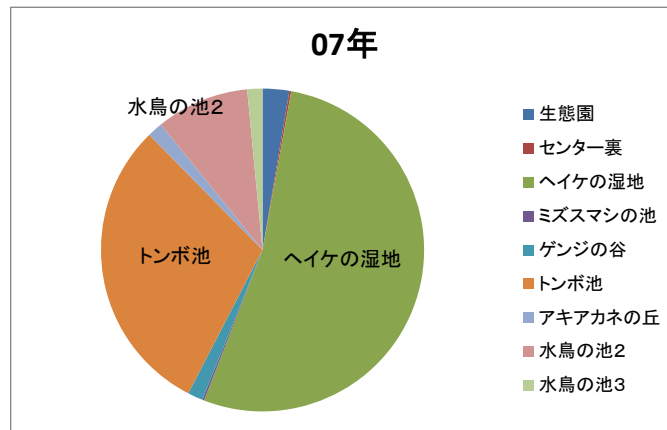


図 3(上) 図 4(下) 2007 年(調査開始年)と 2018 年(今年)の産卵場所の比較

感想(調査を終えて)

- 2018 年の 1 月～3 月に確認した卵塊は 541 個。
昨年と比較して、170 個増加した。

2007 年に、調査を開始してから、最も多くの卵塊を数えることができた。

2016 年から 3 年連続で、卵塊数が増加した主な要因として

- ① 池の水量を適切にコントロールしたことによる効果(水鳥の池 2)
 - ② 池の水位を確保するための泥上げによる効果(ミズスマシの池、ゲンジの谷)
 - ③ アライグマ捕獲対策の効果(ヘイケの湿地等)
- が考えられる。

- 池の水量を適切にコントロールしたことによる効果 「水鳥の池 2」

「水鳥の池 2」では、2008 年に 59 個の卵塊を確認した。
その後、上流にある「水鳥の池 1」からの水をせき止め、ホースを使って水を流すように、池の管理が変更になった為に、水量が極端に不足する状態となった。
また、池に生えているショウブが、年々その領域を拡大し、池のかなりの部分を占有してしまっているため、ヤマアカガエルの産卵に適した場所がほとんどなくなり、2015 年、2016 年と卵塊が発見できなかった。

2017 年の調査開始に合わせて、池の下流部分に土嚢を積み、「水鳥の池 2」から下流に流れだす水量をコントロールする対策を実施した。
この対策の結果、「水鳥の池 2」の水位が若干改善した。
対策 4 週間後の調査で、「水鳥の池 2」では、3 年ぶりの卵塊を確認することが出来た。

2018 年も、土嚢を利用した池の水量コントロールを継続した結果、前年に対して、39 個増の 53 個の卵塊を数えることができた。

これは、適切な水量を維持するマネジメントの効果によるものと考えている。

○ 池の水位を確保するための泥上げによる効果 「ミズスマシの池」「ゲンジの谷」

「ミズスマシの池」では、2010 年から 2013 年の 4 年間にわたり卵塊が確認出来なかったが、2014 年に久しぶりに 3 個の卵塊を確認した。
それ以降、2015 年に 18 個、2016 年に 34 個、2017 年に 75 個、そして今年 2018 年は 114 個の卵塊を確認することができた。
これは、大規模な池の泥上げを実施したことにより、適切な水位が確保され、産卵環境が改善した効果によるものと考えている。

「ゲンジの谷」では、2014 年 2015 年と 2 年続けて卵塊が確認できなかったが、2016 年に 3 年ぶりに 2 個の卵塊を発見した。
さらに 2017 年は 11 個、そして今年 2018 年は 32 個の卵塊を確認した。
これは、泥上げにより水位が改善した効果によるものと考えている。

○ アライグマ捕獲対策の効果 「ヘイケの湿地」

「ヘイケの湿地」では、2015 年に 98 個、2016 年に 167 個、2017 年に 220 個、そ

して今年 2018 年は 287 個と卵塊数が増加している。

2015 年に散見されたアライグマの足跡が、2016 年は確認できなかった。

2017 年と 2018 年は、まれにそれらしき痕跡を見つけたが、この 3 年間の卵塊数増加の要因として、観察の森全体で取り組んでいるアライグマ対策の効果があると、考えている。

赤外線カメラ撮影による林内の動物調査(2016年度)																																
渡部克哉・藤田 薫・篠原由紀子・石塚康彦 (横浜自然観察の森友の会 定点カメラで動物調査)																																
調査場所	コナラの林																															
調査日	2016年5月14日～10月8日																															
調査開始	2008年	次年度	継続	終了予定 一年																												
調査目的																																
林内の動物の生息状況変化をモニタリングするための9年目として、現状調査を行った。なお、この調査は、環境省によるモニタリングサイト 1000「里地里山調査」の「大型・中型哺乳類調査」の一環として行った。																																
調査方法																																
コナラの林の 3 カ所(A:砂地近くの林縁、B:常緑樹と落葉樹の混交林、C:二次林の林縁)で獣道に向けて赤外線デジタルカメラを設置し(5/14～6/11、7/10～8/13、9/10～10/8)、回収したデータを基に、撮影された動物を同定した。同定作業は友の会主催のイベントとして実施した。同定結果は、撮影された動物の個体数を撮影日数で割り、1日あたりの個体数として図示した。																																
調査結果																																
1. 全体的な傾向																																
哺乳類は、在来種 3 種(タヌキ・ノウサギ・ネズミ類)と外来種 3 種(タイワンリス・ハクビシン・アライグマ)とネコが確認された(図1)。鳥類は在来の 3 種(カラス類・トラツグミ・ミゾゴイ)と、外来の 2 種(コジュケイ・ガビチョウ)が確認された。																																
タヌキが非常に多く撮影され、次いでコジュケイ、ガビチョウが多く、ネズミ類、アライグマ、ネコ、タイワンリス、ハクビシンは同程度の撮影頻度(個体/日)であった。																																
ガビチョウは 2012 年度から毎年撮影され、撮影頻度は毎年増加している。																																
<table border="1" style="display: none;"> <caption>図 1. 撮影された動物の撮影頻度(個体/日)</caption> <thead> <tr> <th>動物の種類</th> <th>撮影頻度(個体/日)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>タヌキ</td><td>0.26</td></tr> <tr><td>ノウサギ</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ネズミ類</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>タイワンリス</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>ハクビシン</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>アライグマ</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>ネコ</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>哺乳類(同定不能)</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>鳥類(コジュケイ)</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>鳥類(ガビチョウ)</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>鳥類(カラス類)</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>鳥類(トラツグミ)</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>鳥類(ミゾゴイ)</td><td>0.01</td></tr> </tbody> </table>					動物の種類	撮影頻度(個体/日)	タヌキ	0.26	ノウサギ	0.01	ネズミ類	0.03	タイワンリス	0.03	ハクビシン	0.02	アライグマ	0.03	ネコ	0.03	哺乳類(同定不能)	0.00	鳥類(コジュケイ)	0.14	鳥類(ガビチョウ)	0.07	鳥類(カラス類)	0.01	鳥類(トラツグミ)	0.01	鳥類(ミゾゴイ)	0.01
動物の種類	撮影頻度(個体/日)																															
タヌキ	0.26																															
ノウサギ	0.01																															
ネズミ類	0.03																															
タイワンリス	0.03																															
ハクビシン	0.02																															
アライグマ	0.03																															
ネコ	0.03																															
哺乳類(同定不能)	0.00																															
鳥類(コジュケイ)	0.14																															
鳥類(ガビチョウ)	0.07																															
鳥類(カラス類)	0.01																															
鳥類(トラツグミ)	0.01																															
鳥類(ミゾゴイ)	0.01																															
図 1. 撮影された動物																																

2. 各調査地点の特徴(図 2)

1) 地点A

同定されたのは7種であった。哺乳類は在来種2種、外来種1種とネコが確認された。コジュケイ、タヌキ、ガビチョウが多く撮影された。

2) 地点B

同定されたのは9種であった。哺乳類は在来種3種、外来種3種とネコが確認された。タヌキが他の動物と比較して、非常に多く撮影された。

3) 地点C

同定されたのは8種であった。哺乳類は在来種3種、外来種3種が確認された。タヌキ、次いでコジュケイが多く撮影された。

3. 各調査地点間の比較(図 2)

3 地点ともタヌキが多く撮影された。タヌキ、ネズミ類、タイワンリス、アライグマはどの地点でも見られた。ハクビシンは地点Aでは、2014年、2015年に続き撮影されなかった。アライグマとネコは2013年、2014年、2015年と同じく、地点Bにおいて比較的多く撮影された。

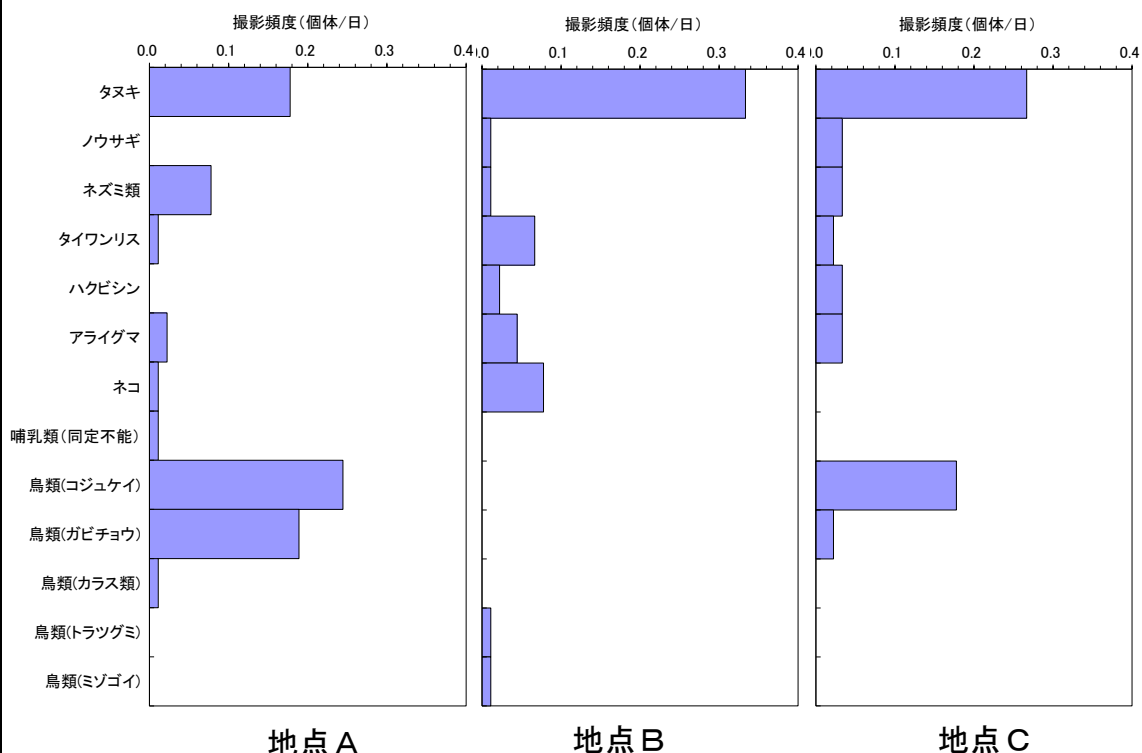


図 2. 各地点で撮影された動物

4. 撮影日時と撮影された動物(図 3)

3 地点での撮影日と時刻、撮影された動物を図 3 にまとめた。なお、6 月 12 日～7 月 9 日、8 月 14 日～9 月 9 日は、カメラを設置していないのでデータは存在しない。撮影時期別に見ると、7 月中旬以降、タヌキが多く撮影された。

撮影時刻別に見ると、アライグマ、ハクビシン、ネズミ類はほぼ夜間(18時-6時)のみに見られ、台湾リスとコジュケイなど鳥類はほぼ昼間(6時-18時)のみに見られた。ノウサギは昼夜関係なく見られた。

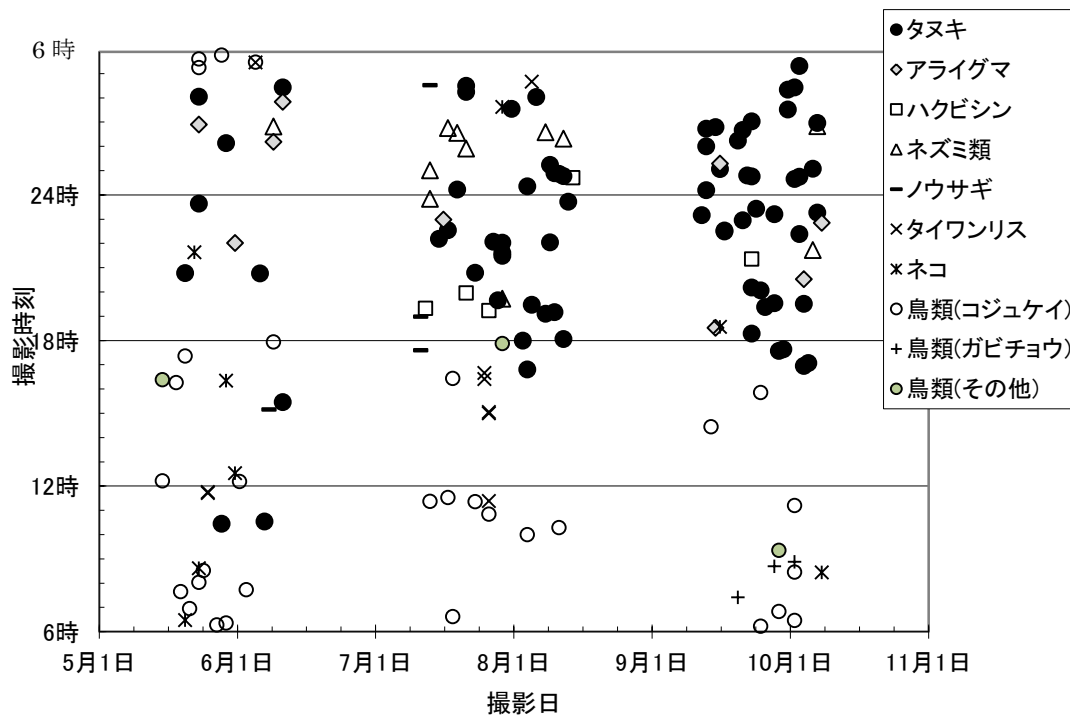


図3. 撮影日時と撮影された動物

謝辞

動物の同定は、自然観察センターへの一般の来館者にも実施して頂きました。ここに感謝の意を表します。

タイワンリス個体数変化調査(2017年度)	
奴賀俊光(公益財団法人 日本野鳥の会)	
調査場所	ラインセンサスコース 自然観察センター→ヘイケボタルの湿地→コナラの道→カシの森→ ミズキの谷→モンキチョウの広場→自然観察センター
調査日	2017年1・2・3・4・5・6・10月の各月2回
調査開始	1986年 次年度 継続 終了予定 一年
<p>調査目的</p> <p>外来種のタイワンリスの個体数をモニタリングする。</p> <p>調査方法</p> <p>約2.3kmのコースを、時速約2kmで歩きながら、道の片側50mずつ、合わせて両側100mの範囲内に出現したタイワンリスの個体数を記録した。集計にあたっては、毎年、月ごとの1kmあたりの出現個体数(=平均個体数)を求めた。2017年は、夏期を除いて14回の調査を行った(表1)。</p>	
表1. タイワンリス個体数調査実施日	
年	月/日
1986	4/16・17・24, 5/1・7・17・28, 6/7・11・22・27, 7/9・26・31, 8/11・17・21, 9/4・18, 10/15, 11/6・15, 12/6・18・29
1991	5/17, 6/27, 7/17, 8/23, 9/22, 10/15, 11/27, 12/23
1992	1/22, 2/23, 3/20, 4/12, 5/3, 6/7, 8/30, 9/27, 10/27, 11/21, 12/23
1993	1/23, 2/21
1996	5/15, 6/6・19, 7/31, 10/19, 11/14・30, 12/29
1997	1/26, 2/4・28, 4/9・25, 5/2・29, 6/24, 8/2, 9/30, 12/3
1998	2/6, 10/4・31, 11/23
1999	1/30, 2/7・13・28, 3/14・28, 4/17, 5/2・30, 6/12, 7/10, 10/11, 11/6
2000	1/14・30, 2/13・27, 3/7・22, 4/7・30, 5/14・21, 6/18, 7/2, 10/14, 11/12
2001	1/24・29, 2/11・28, 3/17・26, 4/12, 5/6・20・27, 6/17, 7/1, 10/23・29
2002	1/13・31, 2/10・24, 3/10・31, 4/14・29, 5/15・29, 6/20・28, 11/20, 12/23
2003	1/24・31, 2/25, 3/6・23・30, 4/29, 5/6・19・30, 6/9・26
2004	2/16・22・25・28, 4/9・21, 5/9・22, 6/24・30, 10/14・25
2005	1/7・19, 2/9・22, 3/7・23, 4/9・19, 5/19・23, 6/9・21, 10/7, 10/20
2006	1/7・24, 2/8・23, 3/8・22, 4/6・26, 5/9・30, 6/7・27, 10/11・25
2007	1/10・29, 2/11・25, 3/9・28, 4/6・24, 5/8・24, 6/8・28, 10/11・30
2008	1/26, 2/22・24, 3/13・16, 4/12・29, 5/9・23, 6/18・25, 10/10・29
2009	1/14・28, 2/15・26, 3/11・24, 4/10・22, 5/15・27, 6/2・18, 10/14・30
2010	1/16・27, 2/9・19, 3/11・18, 4/7・25, 5/7・21, 6/10・24, 10/7・24
2011	1/13・26, 2/10・22, 3/10・19, 4/12・20, 5/7・21, 6/7・23, 10/8・19
2012	1/12・26, 2/8・22, 3/7・21, 4/12・25, 5/17・30, 6/13・27, 10/18・30
2013	1/8・23, 2/9・23, 3/9・23, 4/9・23, 5/9・21, 6/9・23, 10/14・27
2014	1/10・24, 2/5・21, 3/8・19, 4/10・24, 5/8・22, 6/5・19, 10/8・25
2015	1/7・24, 2/10・25, 3/11・27, 4/10・24, 5/13・27, 6/10・24, 10/7・21
2016	1/6・22, 2/10・24, 3/9・23, 4/6・20, 5/12・26, 6/10・24, 10/5・19
2017	1/11・25, 2/8・22, 3/8・23, 4/5・21, 5/2・19, 6/7・22, 10/11・26

調査結果

2017年におけるタイワンリスの1kmあたりの平均個体数±標準誤差は 3.57 ± 0.73 頭であった。

考察:

今年度の平均個体数3.57は、2013年から2016年までの値よりも小さかった(図1)。しかし、2007年以降増減を繰り返しながらも増加傾向にあるので、引き続き本調査を継続し、今後も増減の傾向を見守る必要があると思われる。

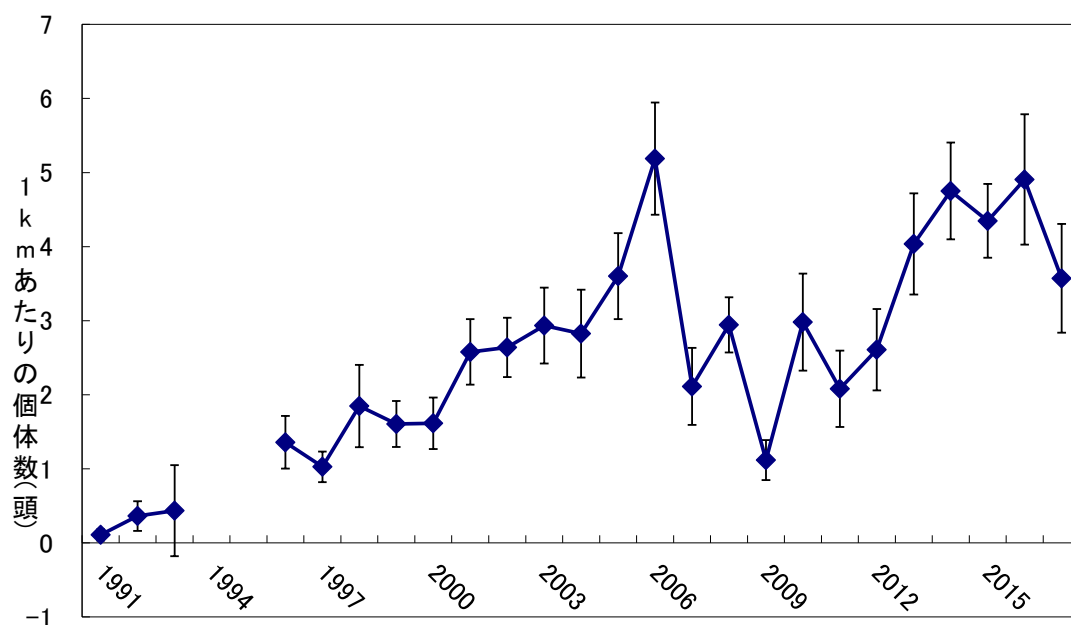


図1.タイワンリスの個体数 (縦線は標準誤差)

アライグマ(特定外来生物)の防除(2017年度)			
掛下尚一郎、奴賀俊光(公益財団法人日本野鳥の会)・ 横浜市環境創造局公園緑地部動物園課・同みどりアップ推進課・ 横浜自然観察の森友の会等の有志ボランティア			
実施場所	横浜自然観察の森園内		
実施日	2017年11月28日～2018年3月8日		
捕獲開始	2013年	次年度	継続
		終了予定	— 年
<p>調査目的</p> <p>アライグマ <i>Procyon lotor</i> の捕食圧等から在来生物を守るため、第3次神奈川県アライグマ防除実施計画に基づき捕獲を行った。併せて、アライグマ用のわなに外来種のタイワンリス(クリハラリス <i>Callosciurus erythraeus</i>)及びハクビシン <i>Paguma larvata</i> が入った場合も、アライグマ同様に捕獲を行った。</p> <p>調査方法</p> <p>アライグマの被害防除は、2013年度に横浜市動物園課の事業として開始した。2014年度からは、(公財)日本野鳥の会レンジャー、動物園課、みどりアップ推進課ならびに横浜自然観察の森友の会有志等のボランティアが協働体制を組み捕獲を実施した。</p> <p>レンジャーはわな設置場所の選定・センサーカメラの設置を行い、横浜自然観察の森友の会有志等のボランティアと共に、わな設置及び管理・巡視もおこなった。動物園課は業者委託により、アライグマの捕獲個体の回収・殺処分を実施した。みどりアップ推進課は外来種であるタイワンリスおよびハクビシンが捕獲された際の回収・殺処分を委託業者に依頼した。</p> <p>なお、殺処分されたアライグマは、日本獣医生命科学大学に献体として提供し、性年齢構成、栄養状態、繁殖状況などの解剖調査が行われた。</p> <p>わなの設置場所は図1に記載した。わなのタイプは踏み板式はこわな(ハバハート社製 model1089 および model1092 を使用し、表1に各地点の設置期間とトラップナイト数を記した。</p>			

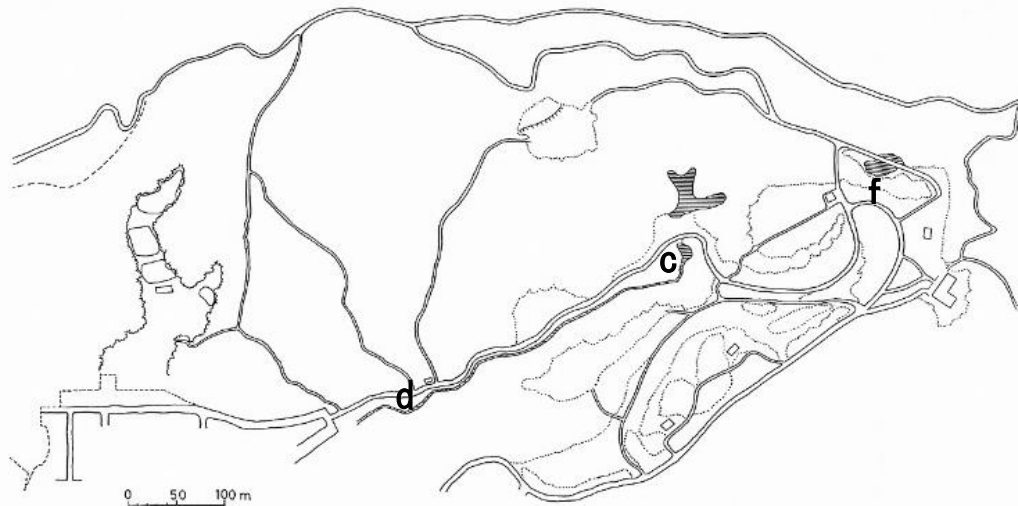


図1. わな(c、d、f)の設置場所

表1. わなの設置情報

わな設置箇所 (設置数)	設置期間(オープン ロック*1の日も含)	トラップナ イト*2
わなc(2基)	11/28~3/8	72
わなd(3基)	11/28~3/8	108
わなf(1基)	11/28~3/8	36

*1エサを仕掛けわなが落ちないようにした状態

*2わなが稼働していた夜の数(TN)

調査結果

12 頭のアライグマが捕獲された(表 2)。食わせ餌は、すべてパン(チョコチップ入り)で捕まった。また、タイワンリスは1 頭捕獲された。ハクビシンは0 頭であった。この他、ネコ *Felis catus*、タヌキ *Nyctereutes procyonoides*、シロハラ *Turdus pallidus*、が錯誤捕獲され(表 3、4)、その場で放鳥獣した。

わな1 基1 日あたり何頭捕獲できたかを算出する捕獲効率(CPUE)は、アライグマでは0.056(216TN)であった。

謝辞

本事業実施にあたって、横浜自然観察の森友の会の今村修氏、石川裕一氏、岡田昇氏、落合道夫氏、高橋睦氏、中里幹久氏、水上重人氏、村上拓司氏、神奈川県野生動物リハビリテーターの岡みつる氏、他匿名1 名から成る巡回ボランティアのみなさま、および山岸洋樹レンジャーには事業に参画、巡回等の労を取って頂く等、多大なるご支援を頂いた。ここに記して感謝申し上げます。

表 2. アライグマの捕獲実績

捕獲日	捕獲地点	性別	体重(g)	食わせ餌
11月29日	c	オス	6.0	パン
11月30日	d	メス	5.4	パン
12月13日	c	オス	5.0	パン
1月11日	c	オス	3.5	パン
1月11日	d	オス	4.5	パン
2月1日	c	オス	6.7	パン
2月7日	c	オス	3.5	パン
2月9日	c	オス	6.4	パン
2月9日	d	オス	7.7	パン
2月15日	c	オス	5.8	パン
2月21日	c	メス	5.3	パン
2月22日	d	オス	6.1	パン

表 3. アライグマ以外に捕獲された動物

捕獲日	捕獲地点	種類	食わせ餌	備考
		(数字は捕獲数)		
12月6日	d	タヌキ2	パン	疥癬
12月8日	c	タヌキ1	パン	
12月15日	d	タヌキ1	パン	
12月21日	d	シロハラ1	パン	
1月10日	c	タヌキ1	パン	疥癬
1月10日	d	ネコ2	パン	
1月18日	c	タヌキ1	パン	疥癬
1月24日	d	ネコ1	パン	
1月30日	c	ネコ1	パン	
2月9日	d	ネコ1	パン	
2月14日	c	ネコ1	パン	
2月15日	b	ネコ1	パン	
2月28日	f	台湾リス1	パン	
2月28日	d	タヌキ1	パン	疥癬

表 4. 地点別捕獲数

	アライグマ	台湾リス	ネコ	タヌキ	シロハラ	合計
c	8	0	2	3	0	13
d	4	0	5	4	1	14
f	0	1	0	0	0	1
合計	12	1	7	7	1	28

管理による生物多様性への影響調査				
岩知道優樹・内田圭・佐々木雄大(横浜国立大学大学院環境情報学府)				
調査場所 コナラの道 A、ウグイスの草地、アキアカネの丘(下の広場)				
調査日 2017年6月23日				
調査開始	2017年	次年度	終了	終了予定 一年
調査目的				
<p>二次的自然では、人間活動が生物多様性を増加させてきた。しかし、多くの残存する二次的自然では、急激な都市化や農業集約化により、二次的自然の生態系は変化している。また、近年においては、高齢化や人口減少による農業従事者の減少により、二次的自然の放棄が進んでいる。さらに、都市域においても、縮退や人口減少が起こると予測されており、都市近郊においても二次的自然の放棄が問題となっている。本研究では、二次的自然における管理の重要性を明らかにするために、管理による生物多様性の変化を明らかにすることを目的とする。</p>				
調査方法				
<p>園内の3か所(a:コナラの道 A、b:ウグイス草地、c:アキアカネの丘)を対象(図1)とし、植物とチョウ類の調査を行った。植物は、調査地ごとにトランセクト(30~40m)を森林側から草地に向けて設置し、その上に、6~7つのコドラート(1×1m)を置いて、調査を行った。また、チョウ類は、植物調査を行ったトランセクトから幅2.5m以内で発見した個体すべてを記録した。植物においては、結果を解釈しやすくするために、コドラートをハビタット(森林、エッジ、草地)ごとに分類して、種数を算出した。</p>				

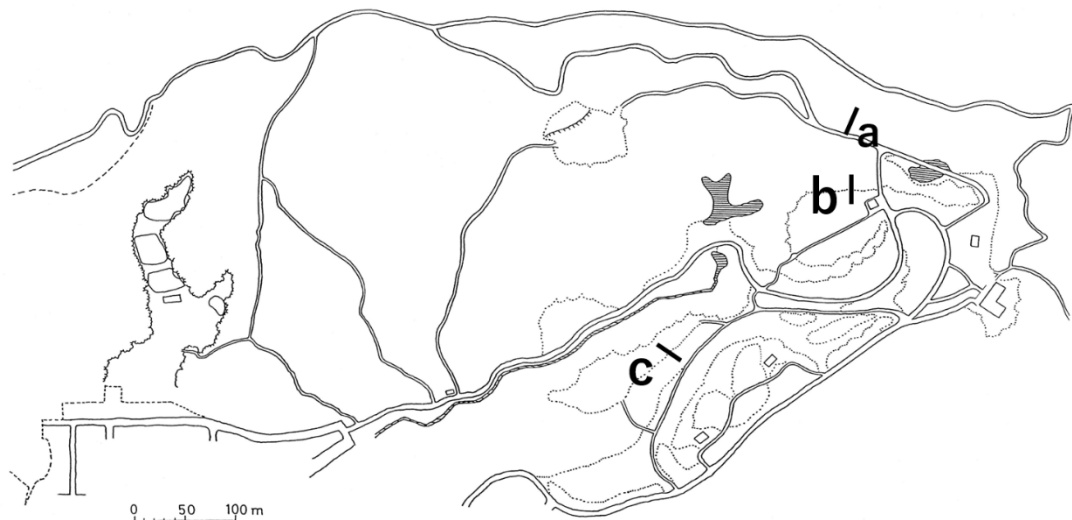


図 1. 調査地点(線は各調査地点のトランセクトの位置を表す)

調査結果

本調査では、67種の植物と8種24個体のチョウを記録した。アキアカネの丘においては、植物・チョウ類ともに、他の地点と比べて、種数が高いことが明らかになった(図2、3)。この地点は、草刈を年2回行っており、定期的な管理活動が植物やチョウの多様性が保たれている要因であると考えられる。また、最も植物種数が低かった、ウグイスの草地では、当初は草地として管理が行われていたが、現在は十分な管理が行われていないことから、多様性が低いことが説明できるのではないかと考えられる。また、チョウ類においては、コナラの道Aで2種、ウグイスの草地で6種、アキアカネの丘で6種記録した。ウグイスの草地とアキアカネの丘には、草地が存在し、それがチョウ類の種数に影響を与えているのではないかと考えられる。

植物、チョウ共に、適切な管理を行うことにより多様性が増加することが明らかになってきた。しかし、チョウにおいては、あまり管理が行われていないウグイスの草地においても、管理が行われているアキアカネの丘と差が無かった。これは、外来種(例、ヒメジョオンなど)がウグイスの草地で多く生息しており、それがチョウの吸蜜源となっていることが要因であると推測される。

これらより、二次的自然の生物多様性を保全していくためには、適切な管理を行うことが今後も必要である。

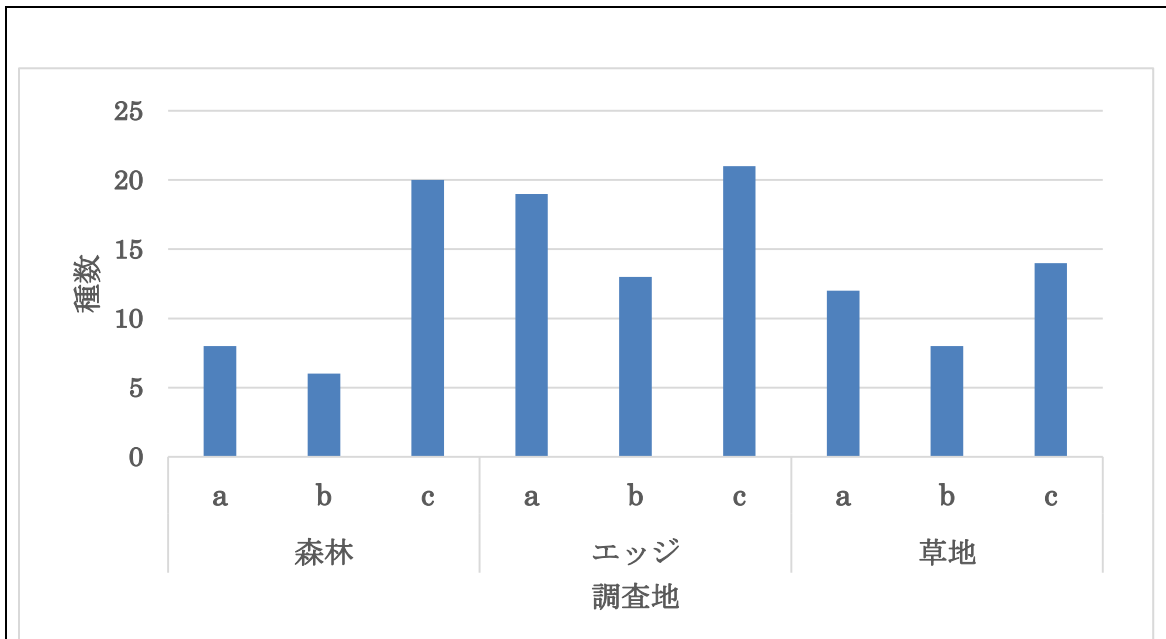


図 2. 各調査地におけるハビタットごとの植物種数

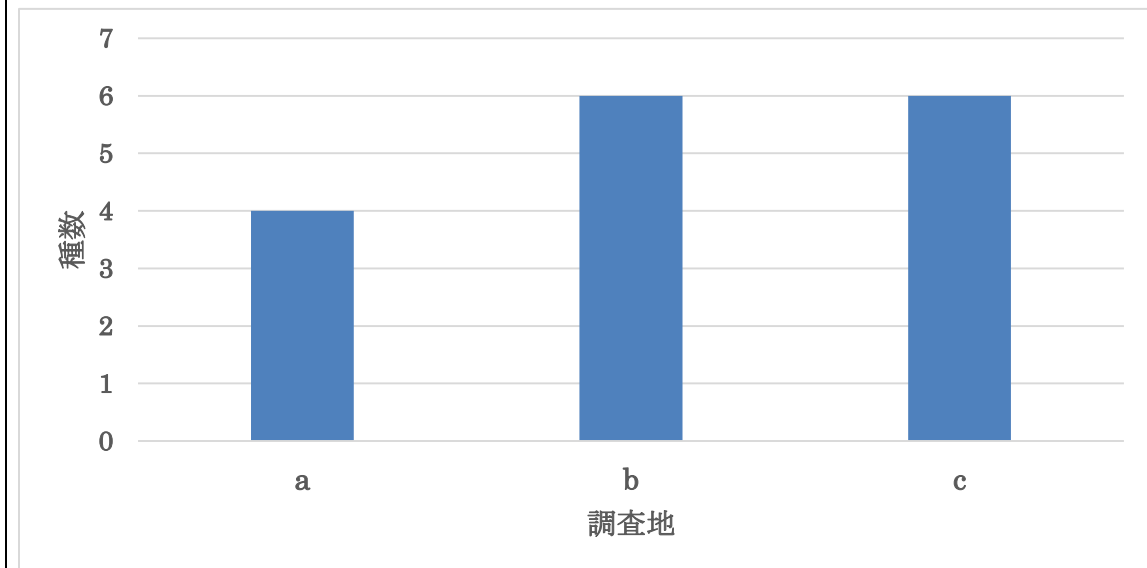


図 3. 各調査地におけるチョウ類種数

都市化が枯死木依存性節足動物群集に及ぼす影響				
宮崎 怜(横浜国立大学 環境情報学府)				
調査場所	カシの森保護区			
調査日	2016年5月			
調査開始	2016年	次年度	終了	終了予定 一年
調査目的				
<p>枯死木依存性節足動物とは、例えばクワガタムシ類のような、生活環の中で枯死木に依存している節足動物である(Speight 1989)。枯死木を餌資源として利用する種をはじめ、枯死木を利用する節足動物は木質の直接的な分解や穿孔による物理的な破壊を通して森林生態系の物質循環に貢献していることが知られている(Ulyshen 2016)。他にも森林の生物多様性(Stokland 2012)や食物網(Grove 2002)にも重要な役割を果たしていることが世界的に認知されてきている。しかし、これと同時に林業や土地改変といった人為的な攪乱の影響によって多様性の衰退が懸念され、ヨーロッパでは2010年に枯死木依存性甲虫に関するレッドリストが作成されている(Neito and Alexander 2010)。その機能の重要性と衰退による懸念から、多様性の保全が世界的に注目されている生物群であるといえる。本研究では、これまであまり研究されていなかった都市化が枯死木依存性節足動物の群集構造に与える影響を調査した。</p>				
調査方法				
<p>都市化が群集構造に及ぼす影響を明らかにするため、都市化傾度の異なる森林を9つ調査地として選定した。ここでは、気候の違いによる種組成の変化を考慮するために暖温帯に属する森林に統一した。各森林に10m四方のプロットを3つずつ設置し、その中にある枯死木を最大で10本を割材して節足動物を採取した。調査は1月から4月に行った。採取した節足動物は種まで同定を行ったが、昆虫類は幼虫であったため、種まで同定できないものは形態をもとに可能な限り分類を行った。環境データとして同プロットでの毎木調査と地理情報システム(GIS)での森林面積の算出を行った。</p> <p>採取した節足動物データをもとに、都市化が種組成や多様性に及ぼす影響を統計的手法を用いて解析した。</p>				
調査結果と考察				
<p>全調査地で、110種2307個体をサンプリングした。自然観察の森では、22種179個体であった(科や属レベルまでの同定も含む;表1)。解析は、まずクラスター分析を用いて各調査地の種組成をもとに群集分類を行った。その結果、3つの群集タイプに分類され(タイプA、B、Cとする)、自然観察の森はタイプAであった(図1)。次に、群集の分類に関係する環境要因(樹種、胸高面積、森林面積)を検出するために、分散分析を用いて群集タイプ間で有意に異なる環境変数の検定を用いて行った。その結果、</p>				

森林面積のみが有意に異なる変数であった(0.01~60 km², P=0.002)。タイプ A は大面積森林、タイプ C は小面積都市林、タイプ B は中面積となる。よって、都市化による森林面積の縮小が節足動物の種組成を変化させることが明らかとなった。

次に、群集タイプ間の多様性の違いを rare-faction curve を用いて解析した(図 2)。大面積森林では小面積都市林より多様性が高く、この結果は他の分類群でも見られる都市化の影響と類似していた(McKinney 2006; Fujita et al. 2008; Hironaka and Koike 2013)。

以上から、都市化による森林面積の縮小は、枯死木を利用する節足動物の種組成や多様性などの群集構造を変化させることが明らかとなった。特に多様性は面積の縮小に伴って減少し、種数は少ないが個体数が多く、均等度の低い群集構造になっている。これは、面積の縮小に伴う内部環境の均一化などが原因の可能性があるが、今後の調査が必要である。自然観察の森のカシの森保護区に発生する群集は、大面積森林に分類されたことから多様性が高く、保護林によって多くの種が保全されていることが考えられる。今後は、群集構造の変化をもたらす要因をより詳細に研究するとともに、群集構造の変化が枯死木分解機能に影響を与えるのか研究を進めていく予定である。

引用した本・文献

- Hironaka Y, Koike F. 2013. Guild structure in the food web of grassland arthropod communities along an urban-rural landscape gradient. *Ecoscience*, 20:1-12.
- Fujita A, Maeto K, Kagawa Y, Ito N. 2008. Effects of forest fragmentation on species richness and composition of ground beetles(Coleoptera: Carabidae and Brachinidae) in urban landscapes. *Entomological Science*, 11:39-48.
- Grove SJ. 2002. The influence of forest management history on the integrity of the saproxylic beetle fauna in an Australian lowland tropical rainforest. *Biological Conservation*, 104:149-171.
- McKinney ML. 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 27:247-260.
- Neito A, Alexander NA. 2010. European red list of saproxylic beetles. Publications office of the European Union, Luxembourg.
- Speight MCD. 1989. Saproxylic invertebrates and their Conservation. Council of Europe, Strasbourg.
- Stokland JN, Siitonen J, Gunnar Jonson B (編) 2014. 枯死木の中の生物多様性(深澤遊, 山下聡 訳). 京都大学学術出版会, 京都.
- Ulyshen MD. 2016. Wood decomposition as influenced by invertebrates. *Biological Reviews*, 91:70-85.

参照

(ポスター発表)

Satoshi miyazaki, Fumito koike. "Arthropods community structure in dead woods:

urban fragments and mature large forests”. Ecological Society of America 102th Annual Meeting, Portland, America, August 2017.

(口頭発表)

宮崎 怜. “都市化による枯死木依存性節足動物群集の変化と分解機能”. 第 65 回日本生態学会大会, T10-2, 北海道札幌市, 2018 年 3 月.

表 1. 自然観察の森で採取された枯死木依存性節足動物

目	科	種	個体数
イシムカデ	イッスンムカデ	イッスンムカデ	7
オオムカデ	オオムカデ	アオズムカデ	1
	メナシムカデ	セスジアカムカデ	10
オビヤスデ	シロハダヤスデ	マクラギヤスデ	1
カメムシ	サシガメ	クビグロアカサシガメ	1
		sp.	1
クモ		spp.	3
ジムカデ		ジムカデ	1
シロアリ	ミゾガシラシロアリ	ヤマトシロアリ	2
鱗翅		sp.	1
ハサミムシ	マルムネハサミムシ	ヒゲジロハサミムシ	1
ハチ	アリ	spp.	5
バッタ	マツムシ	クチキコオロギ	6
ワラジムシ	オカダンゴムシ	オカダンゴムシ	2
	ワラジムシ	ワラジムシ	17
甲虫	オサムシ	ゴミムシ sp.	1
	カミキリムシ	アトモンチビカミキリ	1
		sp.	12
		クワガタムシ	コクワガタ
	ゴミムシダマシ	エグリゴミムシダマシ	21
		キマワリ	3
		ゴミムシダマシ A	1
		ゴミムシダマシ C	5
	コメツキムシ	コメツキ B	5
		コメツキ C	1
コメツキ D		1	
sp.		2	
ホソナガクチキムシ	ビロウドホソナガクチキ	8	
双翅		spp.	30
ムカデ		spp.	20
ヤスデ		sp.	1
ヨコエビ		spp.	3
総計			179

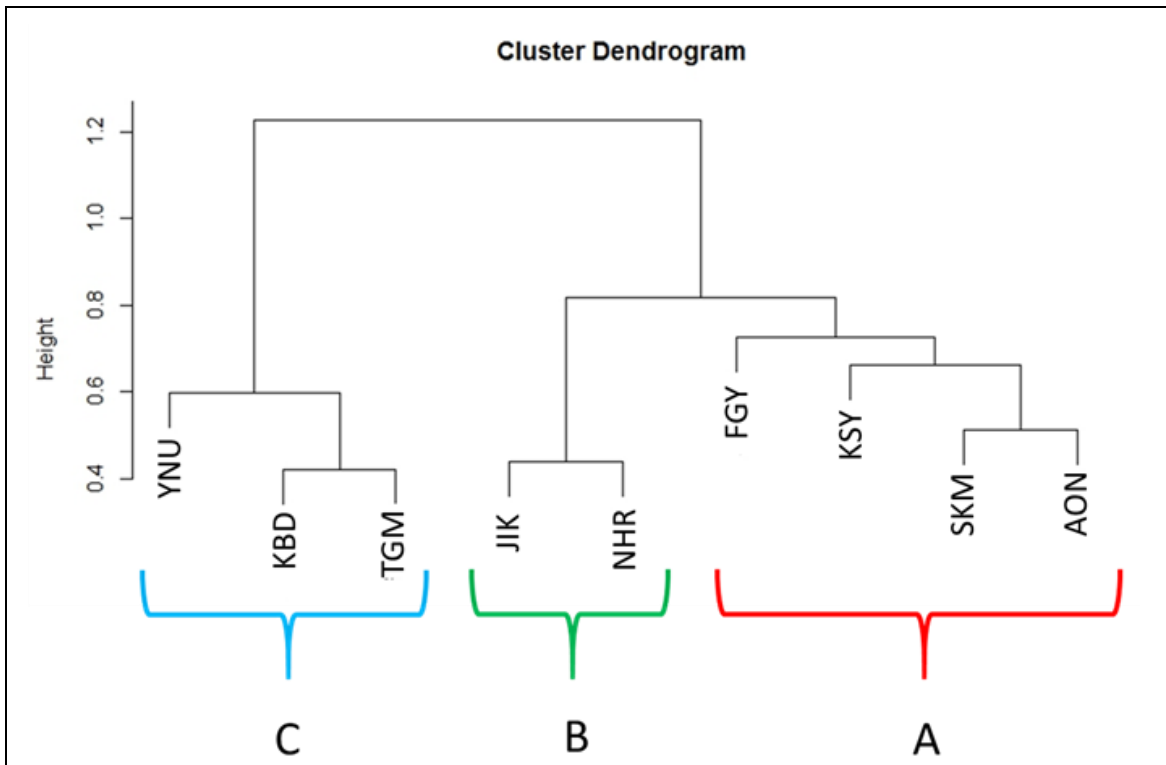


図 1. クラスタ分析による群集分類の結果. SKM が自然観察の森

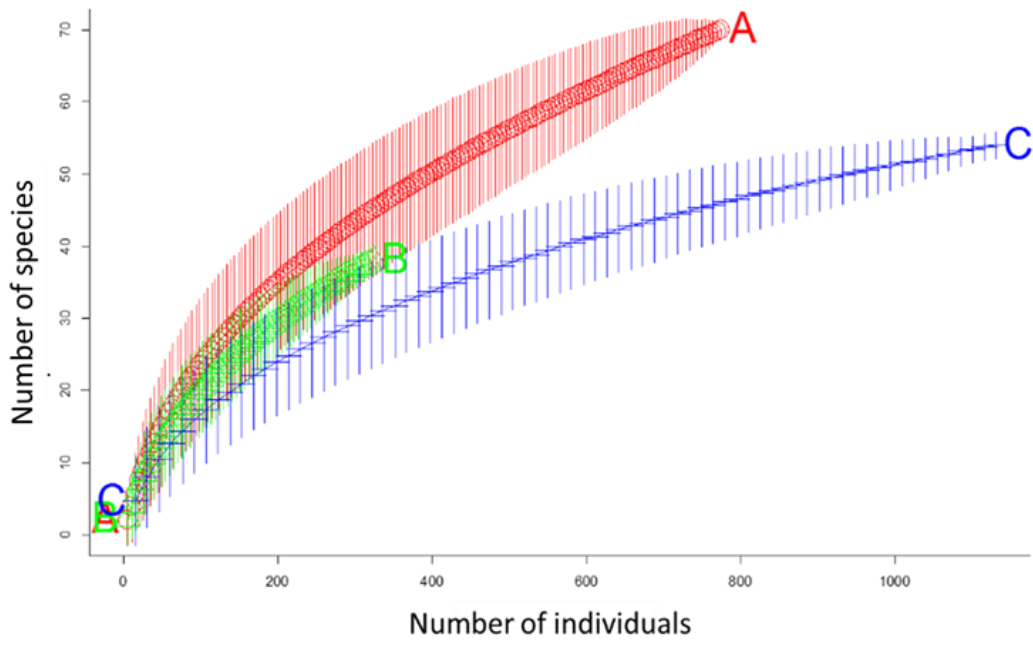


図 2. rare-faction curve による多様性の比較

環境写真記録調査(2017 年度)				
奴賀俊光(公益財団法人 日本野鳥の会)				
調査場所 園内全域各所(24 地点)				
調査日 2017 年 8 月 17 日、2018 年 2 月 14 日				
調査開始	1985 年	次年度	継続	終了予定 一年
調査目的				
園内の環境施設の代表的な景観を定点から定期的に撮影することによって、環境の変化を記録する。				
調査方法				
従来、環境の変化を景観レベルから記録するために、園内に 18 ヶ所の定点を選定し、撮影を行なっている(図 1)。しかしこの定点は開園時に広い範囲の景観を記録する目的で撮影した定点のうち、現在でも比較可能な地点のみとなっているので、主な草地や湿地、トレイルが網羅されているものではない。				
そこで、これを補完するために、主な草地や湿地、トレイルの代表的な景観を撮影できる地点を検討し、追加で 51 地点を設定した(図 2)。2017 年度はこのうち 1~24 地点の撮影を行なった。25~51 地点は 2018 年度に行う予定である。				
撮影は、落葉樹の葉が茂っている 8 月と、落葉している 2 月に行った。				
調査結果				
追加地点についての調査履歴としては、下記のように 1 回の撮影を行なっている。				
第 1 回撮影 2013 年度 (2013 年 10 月 14 日・31 日、2014 年 3 月 29 日・31 日) (1~51 地点)				
今回は 4 年ぶりの調査だったが、1~24 地点において第 1 回撮影との大きな変化は見られなかった。				
例としてモンキチョウの広場について、2013 年度の写真も並べて掲載した。				

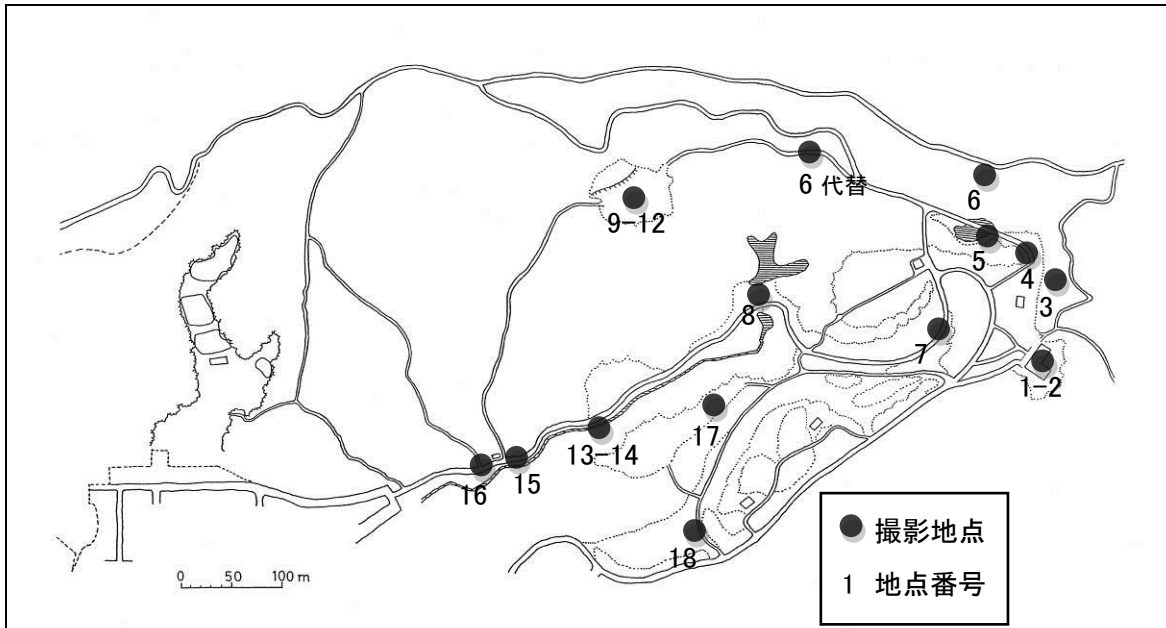


図1. 従来からの定点撮影の地点

(1985-1988 年度、2006 年度、2012 年度、2016 年度に撮影実施)

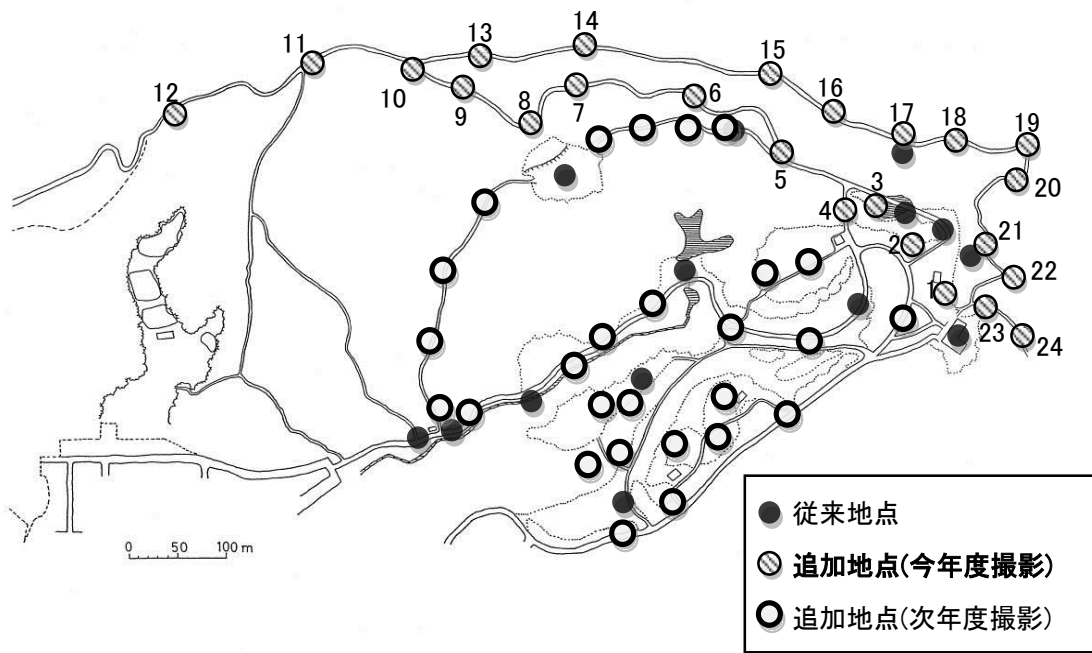


図2. 追加地点

追加地点1 (モンキチョウの広場)



2013年10月



2014年3月



2017年8月



2018年2月

希少植物調査 ～シラン原生地の選択的除草の効果～(2017年度)																																																			
掛下尚一郎・奴賀俊光・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 2017年6月9日																																																			
調査開始	1999年	次年度 継続	終了予定 一年																																																
<p>調査目的</p> <p>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 2013～2017)。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。</p>																																																			
<p>調査方法</p> <p>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、花茎のついていないシランの株と、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)。</p>																																																			
<p>表1: 各年の調査コドラート数</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>南側</th> <th>北側</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2003</td><td>22</td><td>12</td></tr> <tr><td>2004</td><td>29</td><td>34</td></tr> <tr><td>2005</td><td>24</td><td>24</td></tr> <tr><td>2006</td><td>27</td><td>32</td></tr> <tr><td>2007</td><td>35</td><td>34</td></tr> <tr><td>2008</td><td>20</td><td>34</td></tr> <tr><td>2009</td><td>35</td><td>30</td></tr> <tr><td>2010</td><td>30</td><td>25</td></tr> <tr><td>2011</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>2012</td><td>20</td><td>22</td></tr> <tr><td>2013</td><td>26</td><td>26</td></tr> <tr><td>2014</td><td>21</td><td>20</td></tr> <tr><td>2015</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>2016</td><td>21</td><td>21</td></tr> <tr><td>2017</td><td>20</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>				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
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																																																	

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。2017年は過去13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。2017年は2016年よりもわずかに減少した。

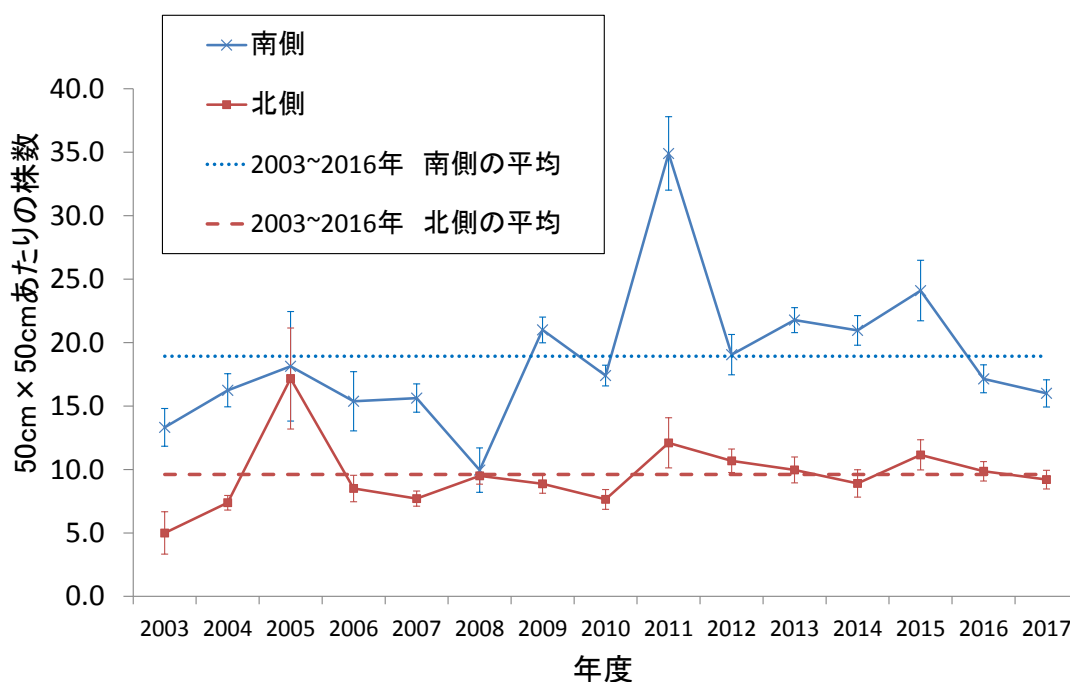


図1. シランの株数の年変化 (グラフの縦棒は標準誤差)

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て2016年は花茎のある株数が過去最高の割合を示した。2017年は減少したが、平均値以上の値を保っている。

南側では、3年に一度大きく減少する傾向が見られ、2015年は減少したが2016年

は再び増加に転じている。2017 年は減少したが、平均と変わらない値であった。

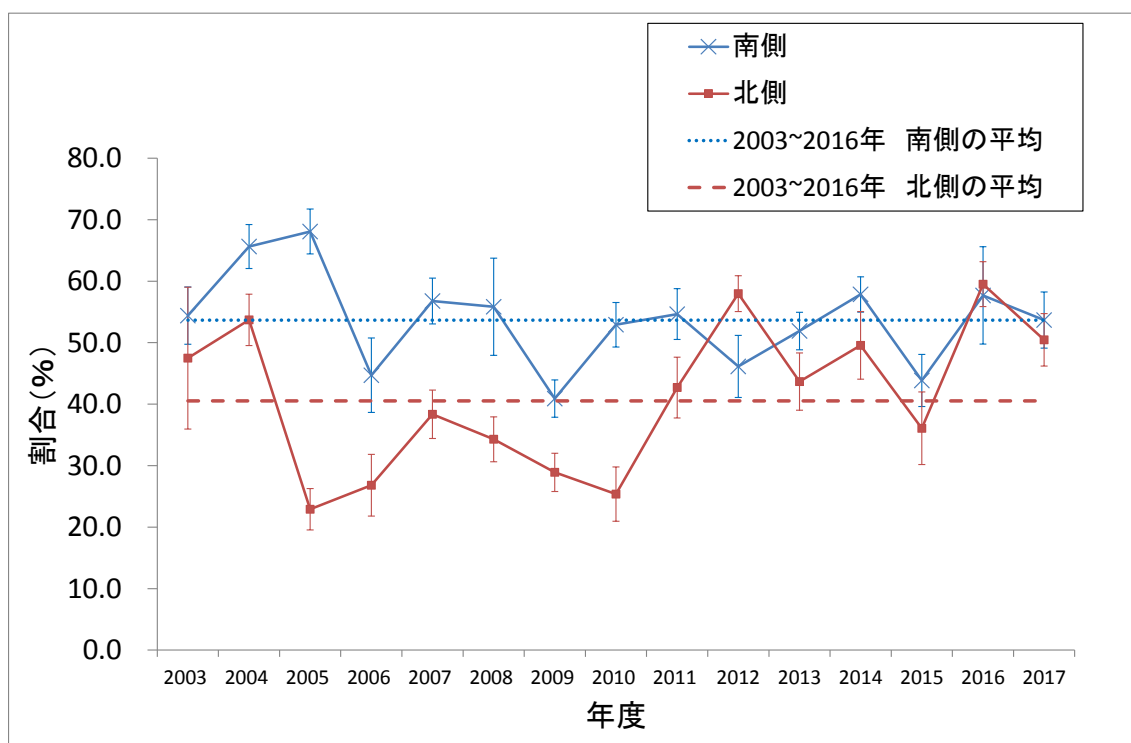


図 2. シランの花茎のある株の割合の年変化 (グラフの縦棒は標準誤差)

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 m²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 m²あたりの平均株数は 16.0 で、生育面積は計測の結果、31.5 m²と見積もられたので、約 2166 株と推定された。また北側は 0.25 m²あたり平均株数は 9.2、生育面積 37.3 m²と計測されたので、約 1373 株と推定された。これらから、シラン原生地には 3389 株以上が生育しているものと推定された。

考察

2017 年は、北側、南側とも株数と花茎の割合は減少したものの、大幅な減少ではないので、年変動の範囲であると考えられる。

2015 年、2016 年、2017 年とも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大幅な減少などは無く推移していることから、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。

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

17~22. (公財)日本野鳥の会施設運営支援室.

高橋秀男・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.

2017 年度 炭焼き調査報告			
片岡 章・小島正彦・谷垣勝彦(横浜自然観察の森友の会 雑木林ファンクラブ)			
調査場所 炭焼き小屋			
調査日 2017 年 4 月 1 日～2018 年 3 月 31 日			
調査開始	2002 年	次年度 継続	終了予定 一年
<p>調査目的</p> <p>自然観察の森の管理の過程で間伐される木材、竹材の有効活用の 1 つとして炭焼きを毎年、1 基の本窯と 2 基のドラム缶窯で行っている。</p> <p>本窯は過去の実績から毎回多少の違いがあるものの、温度管理を含めた炭焼き作業要領が確立されている。その点ドラム缶窯は毎回焼き上がりが安定せず、現状、的確な作業管理方法ができていない。</p> <p>ドラム缶窯は手軽に簡単に炭焼きができることが望まれる。そこで炭材の管理と温度管理方法の工夫を行い、焼き時間の長さによる焼き上がりの違いを調査した。</p> <p>本窯については、今後良い炭を焼くための参考になることを目的に炭焼き記録を残す。</p>			
<p>調査方法</p> <p>I. ドラム缶窯</p> <p>1.炭材の管理方法の工夫として、3 回目と 4 回目に含水率を測定し焼き上がりを調べた。測定方法は窯毎に代表的な1束を選んで全数測定した。測定器はカイセデジタル水分計で針を木材に突き刺して測定する方式で表面から 2mm程度の深さでの測定値である。</p> <p>炭材は皮を剥ぎ、長さ25cm程度、断面の大きさ3cm角程度に揃え、ドラム缶の長手方向(84cm)に隙間を開けていれる。1 束は 40～50 本程度で1窯 12～13 束はいる。</p> <p>2.温度管理方法の工夫として、3 回目と 4 回目にドラム缶窯内部の温度測定を行った。これまでは窯出口近くの煙突内部の温度測定のみで温度管理を行っていた。測定器はK型熱電対(棒タイプ)耐熱デジタル温度計(-50～750℃対応)を使用。測定方法はドラム缶窯上部の中央に蓋付き穴(径10mm)を開け、その都度、熱電対を差し込んで測定した。測定位置は、窯中央上部の上から約 3cm 付近である。</p> <p>3.炭焼き時間の長さによる焼き上がりを比較する。1 回目と 2 回目は、本窯と同時に</p>			

行うので、できるだけ長く焼くことにした。3 回目と 4 回目は手軽な炭焼きを想定し、朝火入れ夕刻窯密閉の一日での炭焼きを行い炭の出来具合の違いを調査した。

II. 本窯

炭焼きを実施し記録する。

調査結果

I. ドラム缶窯

1. 炭材の管理方法として含水率を測定した結果を表 1 に示す。

表 1. 伐倒時期と含水率測定結果

	樹種	伐倒時期	乾燥期間	窯	サンプル数	含水率測定値(%)		
						最小値～ 最大値	平均値	標準偏差
3回目	スタジイ	11月初旬	約1月	第1窯	46	18～52	30	7.1
				第2窯	37	18～59	34	5.9
4回目	スタジイ	11月初旬	約3月	第1窯	46	14～26	19	4.3
	スタジイ	11月初旬	約3月	第2窯*1	37	14～23	19	4.3
	アベマキ	1月初旬	約1月		16	32～49	38	5.8

*1-樹種の割合は、スタジイ7割、アベマキ3割

(1)測定値はあくまでも炭材表面の含水率であり、全体の値ではない。炭材内部の含水率はどうかと、丸鋸で切断して真中付近を測定したところ、+5～7%であった。切断の影響もあるので正確とは言えないが、真中付近の含水率は測定値より10%程度増えると考えても良さそうである。

(2)炭材の乾燥期間は1ヶ月程度で最適な水分量とされている30%近くになると言われている。表1の3回目で使用した炭材は表面の含水率が18%～59%で真中付近では30%弱～70%弱となり、乾燥が不足している。

(3)乾燥期間が1カ月の測定値はバラツキが大きい。炭材は太い材を3cm程度に割ってつくるので、部位による含水率の違いのためと考えられる。適切な部位だけを使うことは作業上不可能であり、ばらつくことを想定しておく必要がある。

2. 温度測定の結果を図1、図2に示す。

(1)1回目と2回目を図1に示す。煙突口のみで温度管理を行った結果である。

1回目:火入れ後2時間程度で80℃付近になるよう薪をくべた。第1窯は徐々に温度上昇したが、第2窯は上昇が早く、焚き口を閉じて温度調整をしたため、温度の上下がみられる。目標の11時間経過し、煙色も透明に近く、木酢液

の量も減ったことから、焚き口を開放して精練し、130℃付近まで上昇後窯を密閉した。

2回目：同じく2時間後に80℃付近になるように薪をくべた。第2窯の炭材が4～5cmと太いことを考慮し、第1窯より5℃程度高くなるよう設定した。両窯とも温度を抑えて長時間保ち煙色が透明になりかつ木酢液がでなくなるのを待って密閉した。その結果炭焼き時間は16時間、精練はなし。

(2)3回目と4回目を図2に示す。今回の調査目的のドラム缶窯内部の温度管理を行った結果である。測定は計画通りその都度蓋を取って熱電対を差し込む方法で行ったが支障なく行えた。

3回目：第1窯は火入れ後煙突の温度が上らず80℃に達するのに5時間かかった。窯内部は第2窯と同様に上昇したが450℃止まり。原因は煙突口を炭材が塞いでいたためと炭出し時に判った。第2窯は炭材の断面が約5cm角と太くなったことや焼き時間が短いことから、温度を高く設定した。火入れ後順調に上昇し窯内部が600℃を越えたので上がり過ぎと判断し急遽500℃付近に下げた。両窯共8時間経過で精練を行い密閉した。

4回目：前回より炭焼き時間を1時間短縮すること、前回、温度を上げ過ぎて収炭率が落ちたことを考慮し、最高温度を煙突口100℃、窯内部500℃に設定した。

第1窯は火入れ後1時間位上がらず、焚きを煽ったため窯内部が一時600℃を越えてしまった。第2窯は煙突口、窯内部共順調に上昇した。2時間経過後450℃付近で推移し、両窯共7時間経過で精練を行い密閉した。

図1 ドラム缶窯 1回目、2回目温度推移(煙突口)

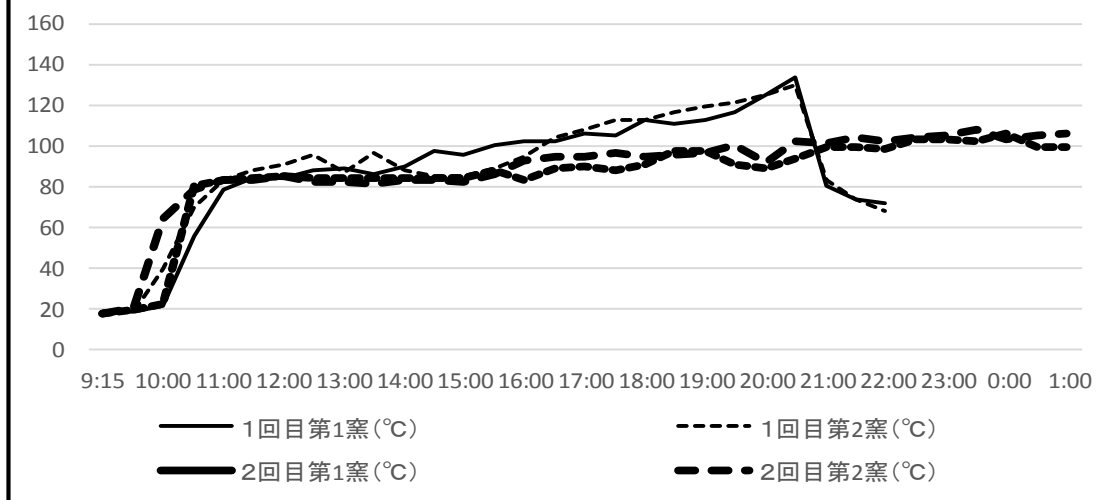
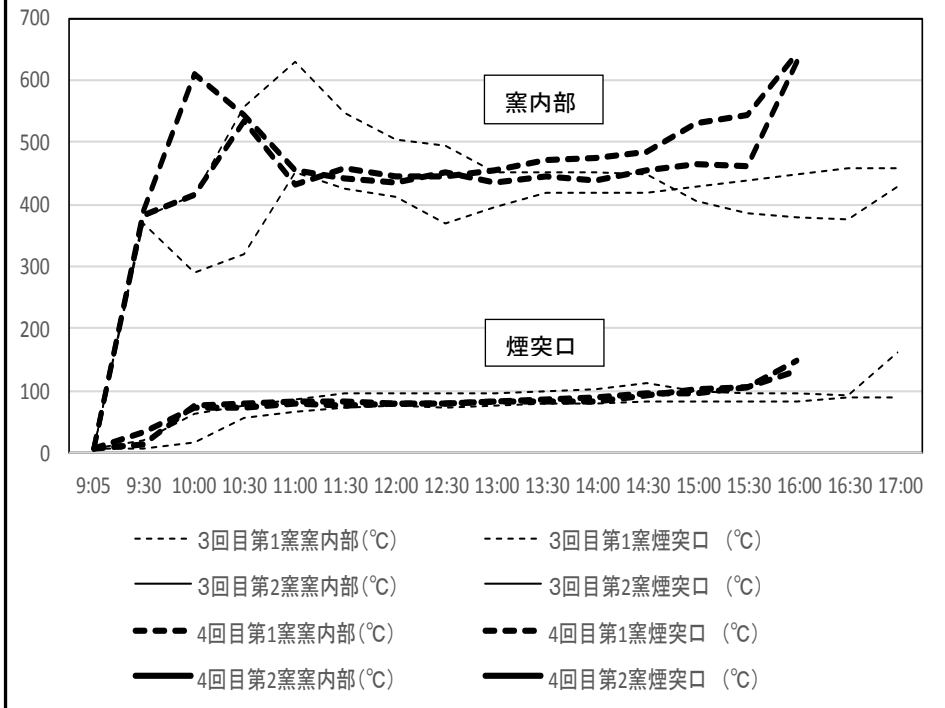


図2 ドラム缶窯 3回目、4回目温度推移(窯内部と煙突口)



3. 炭焼き時間と出炭状況を表 2 に示す。

表 2. 炭材と炭焼き時間及び出炭量

2017 年 度	日時	窯	炭材 (kg)			炭焼き時 間(h)	出炭量		
			樹種	重量 (kg)	含水率 (%)		炭 (kg)	収炭率 (%)	未炭 (kg)
1回目	5月20日	第1窯	アベマキ	79	—	11	18.4	23.3	なし
		第2窯		72	—		16.8	23.5	なし
2回目	10月7日	第1窯	アベマキ	80	—	16	17.5	21.9	なし
		第2窯		71	—		16.5	23.2	なし
3回目	12月9日	第1窯	スタジイ	59	30	8	8.3	14.1	14.8
		第2窯		54	34		9.2	17.0	1.7
4回目	2月17日	第1窯	スタジイ	70	19	7	14.2	21.0	10.7
		第2窯	スタジイ アベマキ	70	25*2		13.3	19.0	11.9

*2—スタジイとアベマキを合わせた平均値を示す。

炭の出来具合の評価

1回目 最高の出来との評価(大越氏)、特に第1窯の出来がよかった。未炭なくくず炭もわずかであった。炭焼き時間は11時間。

2回目 非常に良い出来であった。煙の色がほぼ透明になり、木酢液の出が止まるま

で焼いたためと思われる。炭焼き時間は16時間になった。

3回目 収炭率が少ない結果になった。未炭が多くなった。炭焼き時間は8時間。

第1窯は温度が上らなかったのが原因と思われる。第2窯は反対に温度を上げ過ぎたのが原因と思われる。

4回目 収炭率は約2割を確保したが、未炭が多くなった。炭焼き時間は7時間。

炭焼き時間を3回目より1時間短縮することや前回第2窯の温度の上げ過ぎで収炭率が落ちたことを考慮し、低めに抑えたことが原因と思われる。

4. 考察

(1) 炭材の含水率は、測定値に10%上乘せする。含水率は30%が適切であるとすると、乾燥期間を1ヶ月より長めに設定した方がよい。

(2) 炭材の含水率が炭の出来具合にどう影響するのかわからない。

(3) 煙突の煙色が透明に近くなるまで、炭焼き時間を長くすると良い炭が得られ、未炭がなくなる。これは窯内部にまんべんなく均等に熱が伝わっているためと考えられる。

(4) 3回目、4回目の未炭は焚口から煙突口を直線で結ぶ線の下部の両サイドに発生していた。炭焼き時間が不足しその箇所まで熱が伝わらなかったと考えられる。

(5) 炭焼き時間を1日7時間程度に短くするには、その時間内に窯内部に熱が均等に伝わるよう工夫する必要がある。

2018年度にドラム缶窯は新しくすることになった。新設にあたっては、熱が短時間に均等に伝わるよう焚き口、窯の断熱、炭材の入れ方など改善する予定である。

II. 本窯

1. 炭焼き実績 炭材と炭焼き時間、出炭量

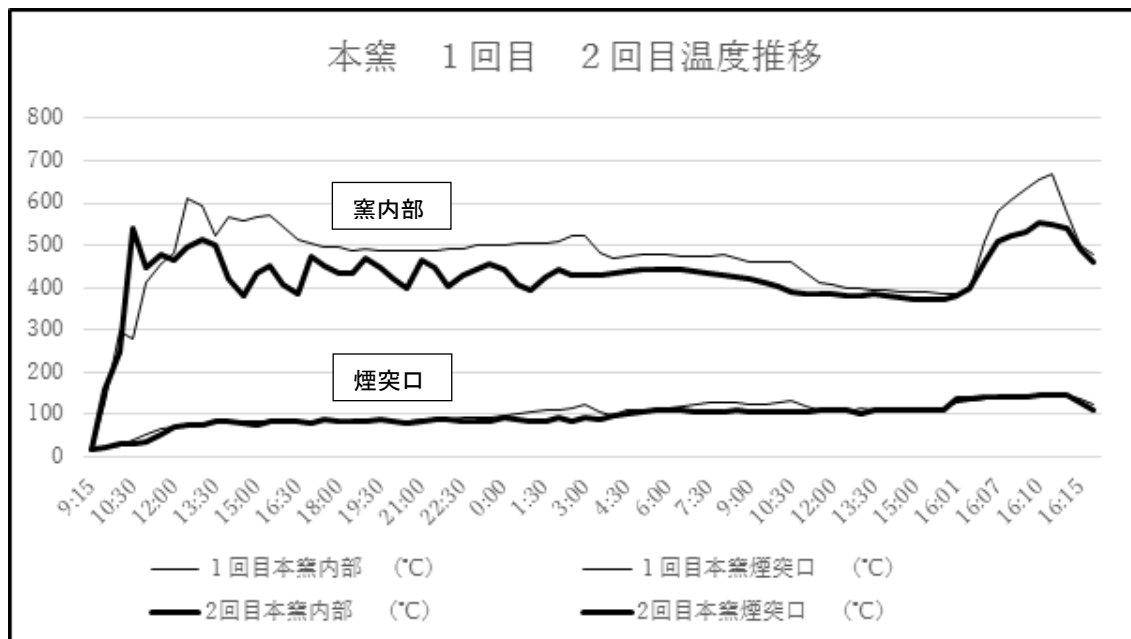
2017年度	日時	炭材(kg)		炭焼き時間(h)	出炭量		
		樹種	重量(kg)		炭(kg)	収炭率(%)	未炭(kg)
1回目	5月20～21日	クヌギ・シラカシ	429	31	73.5	17.1	23.6
2回目	10月7～8日	クヌギ・アラカシ・アベマキ	412	31	90.5	22.0	29

(1) 炭材は皮付きで長さ70cmに統一した。太さはこぶし大を基準としたが、これより太い物、細い物も用意した。

(2) 伐倒時期は、クヌギ、シラカシは12月中旬、アラカシ、アベマキは2月で、乾燥

期間が長いものになった。炭材は間伐除伐材の有効利用として行っているので乾燥期間がこのように長くなることもある。

2. 温度管理



(1) 1回目 前回、炭材の詰め過ぎと太い材が影響して、温度を短時間で上げ過ぎたことを念頭に、詰め過ぎないこと、太さを制限することの他、温度上昇に気を配った。火入れ後、順調に温度上昇し、3 時間後に窯内部が 600°C 付近(煙突 75°C 付近)まで上昇したので送風をとめ、その後は 500°C 付近で安定。28 時間後窯温度が徐々に低下し 400°C を切り、炭化が進んだと判断、31 時間後精練を開始し密閉した。

(2) 2回目 炭材が伐倒後半年以上経ており乾燥しているなので、温度を抑えるよう努力した。火入れ後、1 時間後に窯内部が 500°C に達したので送風をとめ、その後 400 ~ 450°C で安定して推移、1 回目と同じに 31 時間後に精練し密閉した。

3. 結果

(1) 1回目

①炭の出来具合

良質な炭が出来た。消し炭のようなものはごくわずかであった。未炭はほとんど敷き木であった。

②炭材の長さ、太さ及び配置は適切だった。

③今回、入口に太い材で壁をつくったことが効果を発揮し、焚口付近は燃焼したが、良い炭材部分は入れた状態のまま炭化していた。

④課題は、火入れ後 14 時間経過するまで煙突先端から煙がでなかったことである。原因として煙突の長さ、勾配、先端の形状などが考えられる。次の炭焼きまでに改善する必要がある。

(2) 2 回目

①炭の出来具合

良質な炭ができた。ただ未炭が窯奥の量サイド下部に発生した。この部位に熱気の流れが届きにくいのではないか。また今回は前回よりも温度を抑えたことも影響していると思われる。

②煙突の不具合を改善した。

煙突の長さを短縮、煙突内部の清掃また窯出口と煙突の芯を正確に合わせたことから煙の排出がスムーズになり、出来上がりに寄与したとおもわれる。

謝辞

窯の修繕、補修、改造を主働してくれた工藤国敏氏その他、炭材作り、炭入れ、炭焼きに協力していただいた方々に謝意を表します。

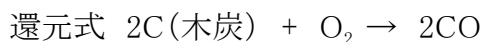
炭焼き実施者	1 回目:片岡*、小島*、鈴木、関根*、武田、谷垣*、三村*
(敬称略あ順)	2 回目:赤羽*、片岡*、工藤*、谷垣*、星隈*、山田*
	3 回目と 4 回目:谷垣、星隈 (*-2 日間)

なお、詳しい内容は、雑木林ファンクラブの HP(どなたでも見られます)に炭焼き記録を載せていますのでご参照下さい。

木炭活用法の研究 -和鋼製造の主材料としての試み-				
関根和彦 (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、稲村ヶ崎海岸(鎌倉市)				
調査日 2016 年秋～2018 年 3 月				
調査開始	2016 年	次年度	継続	終了予定 一年
調査目的				
<p>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。</p>				
経緯				
<p>横浜自然観察の森友の会雑木林ファンクラブ(以下、ZFC)は、横浜自然観察の森園内の間伐材を用いて製炭(炭焼き)を行っている。現在では、園内で間伐・除伐した広葉樹・モウソウチクを中心として、3 基の炭焼き窯にて、ほぼ意図する性能の木炭・竹炭を作ることができるようになっている。製炭された炭は、主に ZFC 活動昼食時に会員に供する味噌汁等の煮炊きに使用したり、毎春横浜公園にて実施される「スプリングフェア」にて竹炭を消臭剤として販売し活動資金に充当している。しかしながら、炭の活用法はその程度に留まっており、新たな活用法を模索してきた。</p> <p>また、ZFC の活動にて使用する鋸・鉋(なた)・鎌・斧等の道具は主に鋼を主体として作られており、ZFC の活動において、鋼が炭を生んでいると言っても過言でない。</p> <p>日本において鋼は、古代から大正期まで各地で炭と砂鉄を主材料とした、「たたら製鉄」にて生産されてきた。</p> <p>そこで、たたら製鉄における主材料として用いられる木炭を作っている ZFC において、自己で製炭した木炭ともう一つの主材料である砂鉄を用いたたら製鉄を行い、木炭が鋼生産に活用できるかを試みることにした。</p> <p>観察の森周辺地域を含む栄区は鎌倉幕府勃興期を含む鎌倉政権を農業・工業等の経済面を支えていたと伝えられ、鉄製品の供給も行われていたと推測するのが必然であり、鉄材供給に周辺地域の樹木伐採が行われ、現在の観察の森植物相に影響を残していると考えられる。そこで、観察の森にて採集した砂鉄と間伐材から焼かれた木炭によってたたら製鉄が可能であれば、鉄材の供給を遠回しではあるが裏付けることにもなる貴重な研究だと考察する。</p>				

調査方法

砂鉄を木炭で還元し、鋼を得られるか確認する。



耐火レンガ等で炉を築き、炉内で木炭を燃焼させ高温環境を作る。そこに砂鉄と木炭を投入することを、数十回繰り返す。燃焼終了後炉を解体し、砂鉄を還元して生成される鋼を取得する。

当初、園内にて間伐・除伐した木材より製炭した木炭と、園内で採取した砂鉄を用いて、レンガ炉にて製鉄を実施し、ケラ^{*1}を取得する計画であったが、園内に表土の表れている裸地が少なく、製鉄1回の必要重量(10kg 以上)の確保が困難であることと、採取した試料を分析した結果(鎌倉高校の好意で、横浜国立大学にて分析)、鎌倉高校が実験しているたたら製鉄で使用している鎌倉市稲村ヶ崎海岸のそれと似た傾向(ケラの生成を難しくするチタン^{*2}含有量多い)を持つことが判明し、採取性も考慮して、実際のたたら製鉄にて色々とアドバイスを受けている鎌倉高校に準じて稲村ヶ崎採取の砂鉄を使用することとした。

砂鉄採取は、土壌改変等の環境インパクトが少ない磁石を用いた磁石選鉱とする。

木炭は既に焼いてあったもの(クヌギ・コナラ等広葉樹主体)を流用する。

*1ケラ: 鋼のもとになる塊。この中の良質な部分を叩いたり、伸ばしたりして鍛えることができ、焼き入れで硬度を増すことができる。

*2チタン: チタン含有量が高いとケラの生成を難しくすると言われ、最後まで奥出雲地にてたたら製鉄が行われた要因は、チタン含有量の少ない山砂鉄が算出されたことが大きい。因みにチタン含有量の多い砂鉄(東日本に多い)は、ズク押し法と呼ばれる方法で主に鑄鉄用素材を生産した(ケラを生成させるのは、ケラ押し法。今回の研究はケラ押し法)。

<使用炉>

- ・北海道大学境智洋先生考案炉+湿気防止鉄板(900mm x 900mm x t=6)
- ・器材: コンクリートブロック、赤レンガ、耐火レンガ、耐火断熱レンガ、耐火モルタル、陶器用粘土

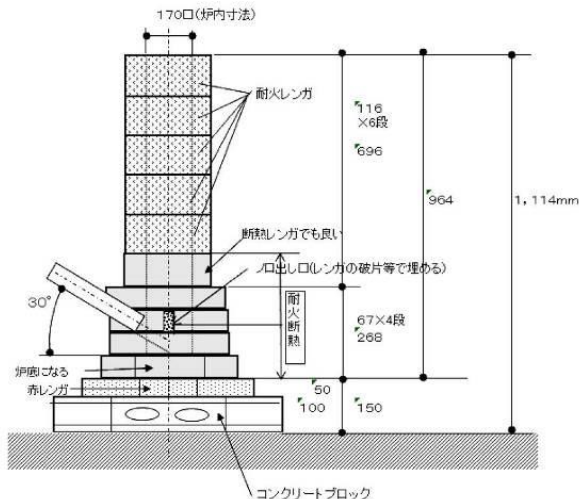


図 1 境先生考案炉



図 1-1 第 2 回実施炉

<使用材料>

- ・砂鉄:磁石選鉱で採取したものを、炭小屋にて再選鉱。更に、洗浄・乾燥、煮沸洗浄・乾燥し、重量比 10%の消石灰(市販ホタテ貝粉末)を混和し、220g に小分け(紙封筒に封入)。
- ・木炭:ZFC 製炭し所有する木炭を、概ね 3 センチ程度に切断加工。

<付帯器材>

- ・選鉱用磁石:500ml サイズペットボトル内部に、安価なフェライト磁石を入れたもの。安価であることは磁力が弱いことで、強力な磁力の磁石では鉄分の少ない(岩石分が多い)砂鉄を集めてしまう虞がある。



図 2 ペットボトルに入れた磁石

- ・送風機:電気送風モーターにパイプおよび風量調整バルブを接続



図 3 送風機、及び風量調整バルブ部

- ・温度計:熱電対(Rタイプ)、温度表示計(ZFC所持品流用)、簡易温度計(熱電対タイプ)
- ・砂鉄投入用シャベル:十能(1回目)・柄杓(2回目)に延長棒を接続



図 4 柄杓にて砂鉄投入(第 2 回)

調査結果

2017 年度 2 回製鉄を実施した。

- ・砂鉄は共に下記のものを使用した。

採取日:2017 年 5 月 24 日(水)ほか

採取場所:鎌倉市稲村ガ崎海岸

採取量:20kg 超



図5 砂鉄採取の様子(稲村ヶ崎海岸)

第 1 回製鉄:2017 年 11 月 25 日(土)。計画日 18 日が雨天のため延期実施。

- ・結果:ケラを取得することができ、ZFC にて製炭した木炭はたたら製鉄の主材料として問題ないと判断した。

- ・生成ケラ重量:2.4kg

- ・実施状況<別紙 LOG 参照>

- ・考察

- ・作業工程は、北大境先生作成マニュアルに従った。
- ・材料投入は、砂鉄(含む消石灰)220g に対し、木炭 300g の指示であったが、砂鉄投入後に炉口(炉の頂点部)一杯になるように供給した(5~600g)。
- ・ノロ^{*3}出し作業でノロを排出できず、炉解体時もノロ状のモノも確認できず、ズク(不純物)塊は取得したものの、その時点では製鉄としては失敗と判断した。
- ・後日、ズク塊をノミで分解してみたところ、それ以上分解できない塊が出現し、グラインダで研磨すると、火花で炭素を含む鉄塊であることが判明し、ケラの生成に成功したと判断を改めた。
- ・上記の要因として、木炭の投入量が過大であり、炉下部(溶けたモノが堆積する部分)を、砂鉄と炭素(木炭に含まれる)が還元反応で余剰になった木炭が蓋をするような形になり、炉上部と下部で熱対流が分離したような状態になったと考えられ、木炭投入量の検討が求められた。
- ・レンガ間を埋める耐火モルタル選定を誤り、目地に隙間があったことと、水分を多く

含浸する陶器用粘土で製作したノロ出し口の栓が膨張破裂する等、複数箇所より炎が噴出し、熱損失が大きかったと考えられる。

- ・炎噴出による過大な炉内の浸食(エロージョン)を生み(炭投入過多も?)、炉内の異常燃焼で更なるエロージョンが進んだと推定される。
- ・炎の噴出により、熱電対を十分に機能させることが出来ず(破損)、製鉄後半は簡易温度計にて炉口 600°C以上の確認で進めた(たまたま会員が持参した K 熱電対で炉心1,350°C以上を確認。その後 K 熱電対は消失)。
- ・昼間の短い時季(日没 16:30)で急速に暗闇が迫ったこともあり、炉解体まででタイムアップとなり、当日はケラが生成されたかの確認は行わなかった。

*³ ノロ: 砂鉄や鉄鉱石の脈石分(砂、SiO₂などの化学成分)が分離し溶けた物。



図 6 レンガ接続部より炎が噴出



図 7 炉内の様子。観察窓より



図 8 生成されたケラ

たたら製鉄 LOG

天候:晴れ 外気温:?

2017年 11月 25日

投入回数	時間	炭(g)	砂鉄(g)+ 貝殻粉(g)	炉温度(°C)		目盛り 送風量	備考(外気温等)
				中央	炉頂		
加熱	8:58						七輪で炭着火
乾燥	9:20	満杯					9:22まで送風機SW offだった
	10:23	↑		370		2	9:35~目盛り1.5
	10:30	↑					ノロ口(熱電対側)栓が破裂
	11:02	↑		400			炉口より炎が上がる(音あり)
	11:13	↑		380	600		炉頂600°C超える
1	11:15	↑	220	380		1.75	炭投入後砂鉄。貝殻粉殆ど飛ばず。目盛り1.75=0.5m³風量
2	11:20		220	395			
3	11:25		220	400			
4	11:30		220	400			炉内を棒で突く※
5	11:35		220				
6	11:40		220	400			
7	11:45		220				熱電対抜く。ガイドパイプを炎が焼く
8	11:50		220				
9	11:55		220				※
10	12:00		220				
11	12:05		220				
12	12:10		220				
13	12:15		220				※
14	12:20		220				
15	12:25		220				
16	12:30		220				
17	12:35		220				※
18	12:40		220				
19	12:45		220				炉中央1.350°C以上?杉戸氏の
20	12:50		220				K熱電対(スケールアウト)
21	12:55		220				※
22	13:05		220				
23	13:10		220				
24	13:15		220				※
25	13:25		220				※
26	13:35		220			2	
27	13:45		220				
28	13:50		220				
29	13:55		220				
30	14:00		220				ノロ出しーノロ出ず
31							
32	14:10		220				再投入
33	14:15		220				
34	14:20		220				
35	14:25		220				
36	14:30		220				
37	14:35		220				
38	14:40		220				
39	14:50		220				
40	14:55		220				ノロ出しーノロ出ず
41	15:05	木炭のみ					15:08 炉頂650°C。下から漏れ出る炎
42	15:15	木炭のみ					800°C~
43	15:25	木炭のみ					
44	15:33	木炭のみ					
45	15:40	木炭のみ					
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							

16:00 30kg以上 8,580 39回分
炉解体開始

第2回製鉄:2018年2月11日(土)9:00～ 晴れ

・結果:炉解体時にケラの生成が確認でき、ZFCにて製炭した木材はたたら製鉄で使用できることを確認した。

・取得ケラ重量:1.8kg

・実施状況<別紙LOG参照>

・考察

・第1回製鉄時、木炭投入量が過大であったと判断される状況を鑑み、木炭の投入量を境先生マニュアルに準じ1回350g(10分間燃焼で減じるレンガ高さ116mm+相当分)に減らし固定した。

・前述に伴い、送風量を、第1回に比べ目盛りで約2/3に減じた。

・築炉が良好で、炎の漏れはほぼ皆無だった。

・熱電対が第1回で使用不可となったので、炉口(炉頂)で600℃超を確認して管理した。

・ノロ出し口を1ヶ所(第1回は2ヶ所)に変更し、熱損出低減を図った。

・ノロを出すことはできなかったが、炉解体時にノロが流出し、ノロ出し口の高さが課題(深さが大きい?)と判断される。

・解体時に、ケラとズクを明確に判別できた。

・砂鉄投入量は、第1回とほぼ同等だったが、ケラの生成量は3/4となった。

・2月になると、暗くなる時間が遅くなり作業に余裕が生まれた。



図9 木炭。1回投入量約350g

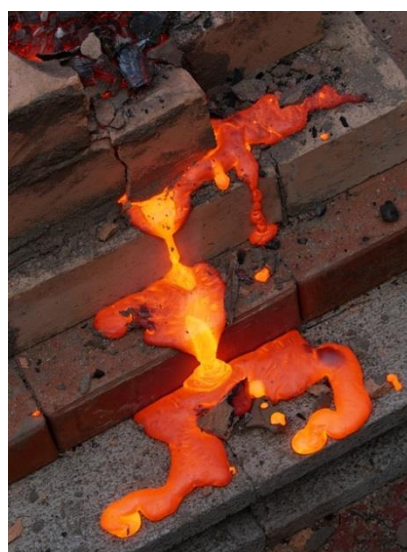


図10 ノロ。炉解体中

たたら製鉄 LOG

天候:晴れ 外気温:6℃

2018年 2月 10日

投入回数	時間	炭(g)	砂鉄(g)+ 貝殻粉(g)	炉温度(℃)		目盛り 送風量	備考(外気温等)
					炉頂		
加熱	9:02	300g(目の子)					七輪で炭着火
乾燥	9:20	満杯				1.5	炉口470℃程度(9:12)
	9:50		煉瓦高さ1個				炉口580℃程度(9:40)
	10:10						水蒸気殆ど出なくなる
						630	炉頂600℃超 炉頂630℃
1	11:00	350	220				下から4段目煉瓦外面350℃～
2	11:07	350	220				
3	11:13	350	220				
4	11:16	350	220				
5	11:21	350	220			1.2～1.3	炉内を棒で突く※ 1ブロック下がる
6	11:24	350	220				
7	11:28	350	220		600超		砂鉄・炭投入直後は570℃に下がる
8	11:33	350	220				4段目煉瓦外370℃
9	11:38	350	220				炎の洩れなし
10	11:43	350	220				※
11	11:46	350	220				
12	11:50	350	220				
13	11:54	350	220				
14	11:58	350	220				
15	12:02	350	220				※
16	12:04	350					炭のみ
17	12:07	350	220				最上部煉瓦150℃
18	12:12	350	220				
19	12:16	350	220				
20	12:20	350	220				
21	12:24	700	220				※+炭のみ
22	12:28	350	220				
23	12:32	350	220				
24	12:37	350	220				
25	12:41	350	220				
26	12:46	700	220				※+炭のみ
27	12:53	350	220				
28	12:58	350	220				
29	13:04	350	220				3段目煉瓦外200℃
30	13:08	350	220				
31	13:12	350	220				ノロ出しーノロ出ず
32	13:15	350	220				
33	13:26	350	220				
34	13:31	350	220				
35	13:35	350	220				
36	13:43	350	220				※ノロ口から洩れ出た炎870℃
37	13:49	350	220				外気温13℃
38	13:52	350	220				
39	13:57	350	220				
40	14:05	350	220				
41	14:11	350	220				ノロ出しーノロ出ず
42	14:15	350	木炭のみ				ノロ口上部に溶融物
43	14:20	350	木炭のみ				ノロ口下部に固いモノ
44	14:23	350	木炭のみ				
45	14:25	350	木炭のみ				ノロ出しーノロ出ず
46							
47	15:00						解体開始
48	～						
49	15:30						ノロ流出
50							ノロ口の位置が高すぎる？
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59	計	16,450	8,800	41回分			
60							

今後

・ノロ出し口の位置検討

製鉄中にノロを排出した方が良質のケラが得られると言われる。2回の実施で考察すると、ケラ・ノロ等が溶融している液面が、ノロ出し口より低いのではないかと推測されるので、ノロ出し口を現行より低くしてみる。

・未炭使用の検討

文献によっては、木炭は不良なもの(未炭)でも可と記述もあり、ZFC 製炭時に出る未炭を有効に使えないか検討する。

・生成したケラの活用

鋼(小刀や釘・・・)製品を製作

・砂鉄の園内での採取

ホタル池等で行われるカイボリ土砂から採取の検討(比重選鉱の併用?)

参考・引用した本・文献

- ・境智洋. 2016. 教材用小型たたら製鉄炉の研究開発及びその成果を活用した製鉄実習がもつ教科教育との連携効果の検証. 博士論文. 北海道大学.
- ・神奈川県立鎌倉高校 研究報告書 平成 25 年・26 年・27 年.

「野草の調査と保護」が除去した植物(2017年度)		
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 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	2017年4月1日～2018年3月31日	
調査開始	2002年	次年度 継続 終了予定 一年
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	展葉時	園内
アキニレ	展葉時	園内
アメリカオニアザミ	通年	ピクニック広場
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	5月	ピクニック広場
アレチヌスビトハギ	8-10月	ピクニック広場
イタビカズラ	通年	生態園
オオアラセイトウ	4, 5月	長倉口
オオバグミ	通年	園内
キツタ	通年	生態園、保護囲いの中
キレハマメゲンバイナズナ	6月	ノギクの広場
クレマチス	7月	園外道路脇のがけ
コシロノセンダングサ	7月	カシの森
シソ	6-10月	ピクニック広場:とりきれない
シチヘンゲ	10,11月	カシの森
シラー	4月	長倉口
シロバナタンポポ	4, 3月	コナラの道 6、アキアカネ上の広場、ノギクの広場
シンテツポウユリ	7, 8月	生態園、モンキチョウの広場
セキショウ	4月	ミズキの道15
センダン	展葉時	ピクニック広場
センナリホオズキ	7-9月	ピクニック広場
ダンドボロギク	9月	カシの森
ツボミオオバコ	5, 6月	ピクニック広場

種名	除去した月	場所
テイカカズラ	通年	生態園
ナワシログミ	通年	園内
ノシラン	通年	園内
ノボロギク	5月	ピクニック広場
ハキダメギク	7月	カシの森
ハナニラ	3, 4月	長倉口
ハリエンジュ	実生	サクラバヤシ
ヒガンバナ	4月	霊園口階段
ヒメヒオウギズイセン	6月	ミズスマシの池
ビワ	8月	カシの森
ブタナ	展葉時	園内
ベニバナボロギク	7月	カシの森
ヘラオオバコ	展葉時	園内
ホソバオオアマナ	3, 4月	コナラの道 8-9
マメグンバイナズナ	6-12月	ピクニック広場, ノギクの広場
ミツバアケビ	通年	生態園
ミヤコザサ	通年	生態園
ムベ	3月	生態園
メリケンガヤツリ	7, 8月	ピクニック広場、長倉口
ユウゲショウ	5月	ピクニック広場
ヨウシュヤマゴボウ	7-10月	ピクニック広場、カシの森、長倉口
ワルナスビ	5-7月	ピクニック広場:とりきれない

自然情報収集調査(2017 年度)				
奴賀俊光・山岸洋樹(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 2017 年度通年				
調査開始 1986 年 次年度 継続 終了予定 一年				
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 2017 年度は、全体で 753 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、2017 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

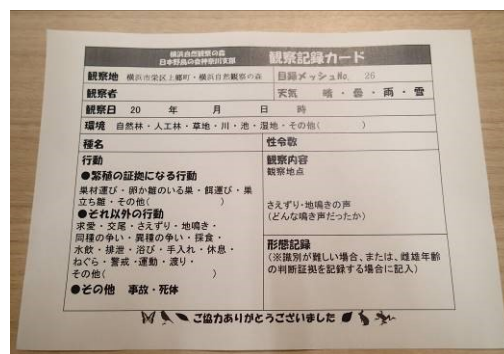


図2. 観察記録カード(鳥類用)

横浜自然観察の森 友の会 会員動向調査(2017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	2017年3月～2018年3月		
調査開始	1986年	次年度 継続	終了予定 一年
<p>調査目的</p> <p>「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。</p> <p>調査方法</p> <p>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。</p> <p>調査結果</p> <p>1) 会員数の変化(図1)</p> <p>2017年度の会員数は114名で、対前年度比27名減少となった。</p> <p>2) 入会年別会員数(図2)</p> <p>2017年度の入会は9名であった。昨年の8名から微増している。対前年度比で2015年度入会者(15名)が14名から10名へ減少、2009年度入会者(17名)が10名から4名へ減少するなど、ここ数年堅調だった入会10年未満の継続更新の割合が一部の年度で大きく減少した。</p> <p>3) 会員年齢分布(図3)</p> <p>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代・40代の順に多い。60代男性が前年度28名から17名へ大幅に減少している。</p> <p>4) 入会会員内訳(図4)</p> <p>女性で0代・40代、男性で30代・50代・60代・70代の入会があった。</p>			

5) 入会のきっかけ(図 5)

新入会員の入会のきっかけでは、行事(森ボラ7件)が最も多かった。友人・知人、その他(未記入)があった。

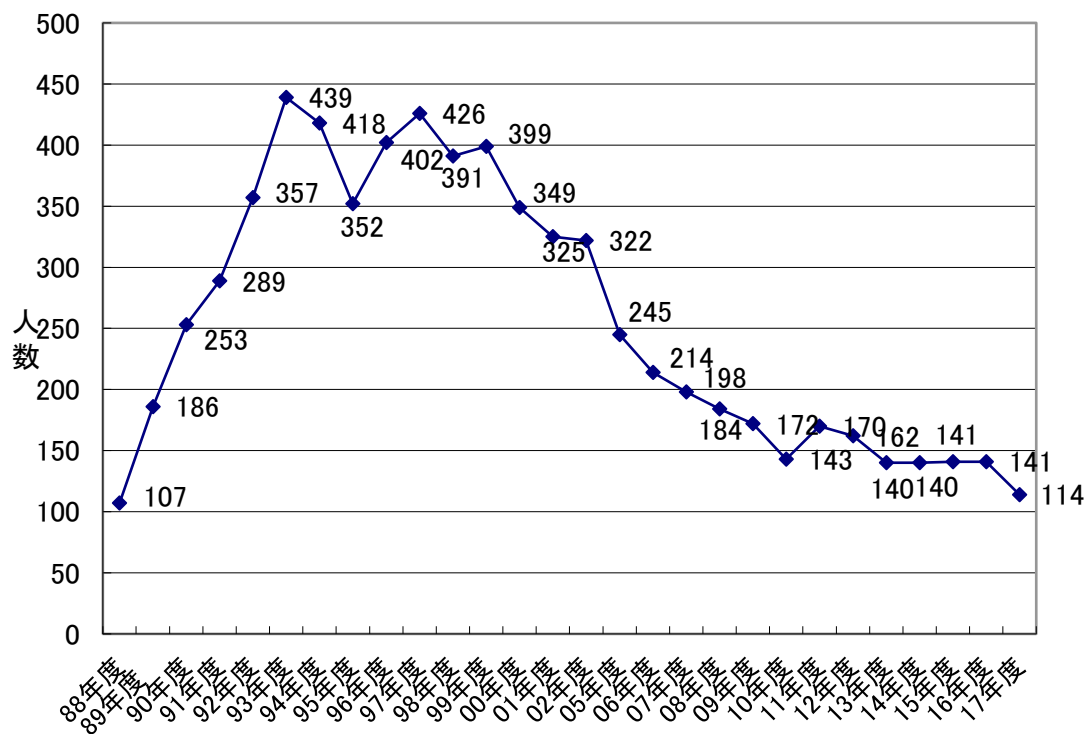


図1. 友の会会員数推移

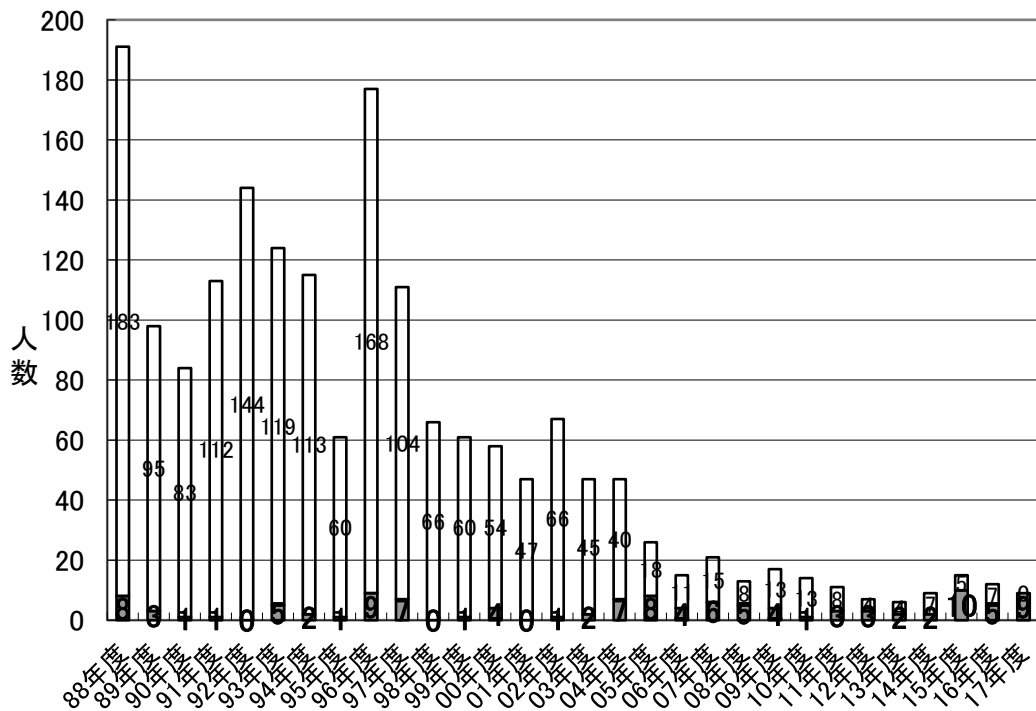


图2. 入会年度別会員数

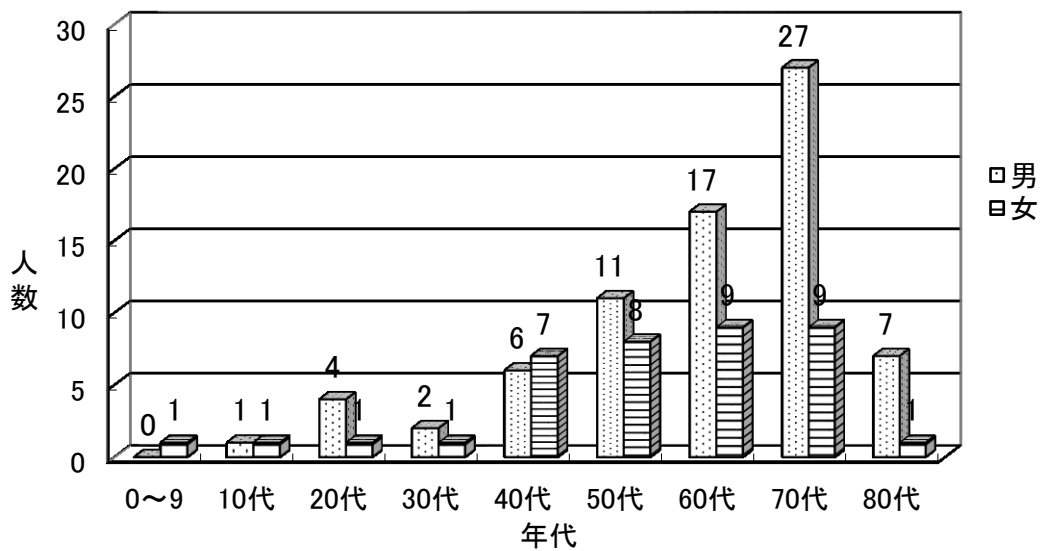


图3. 会員年齢分布

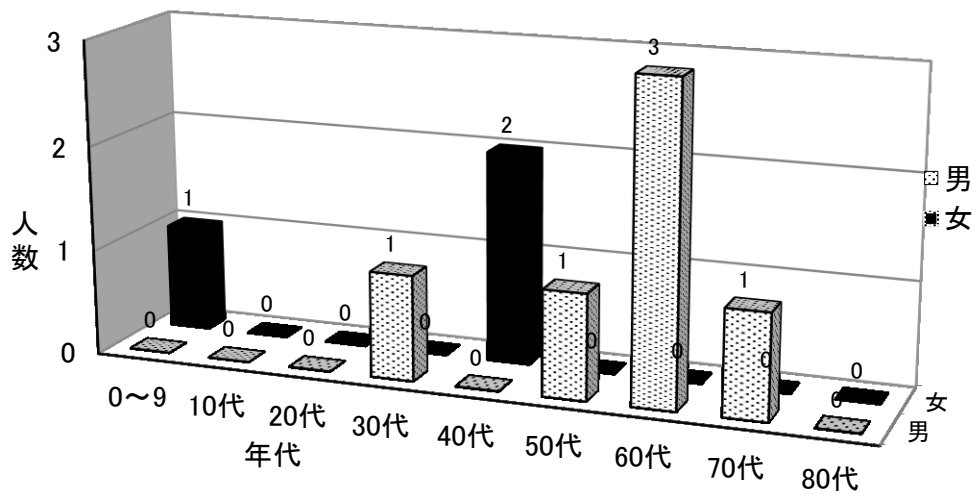


図4. 入会会員内訳

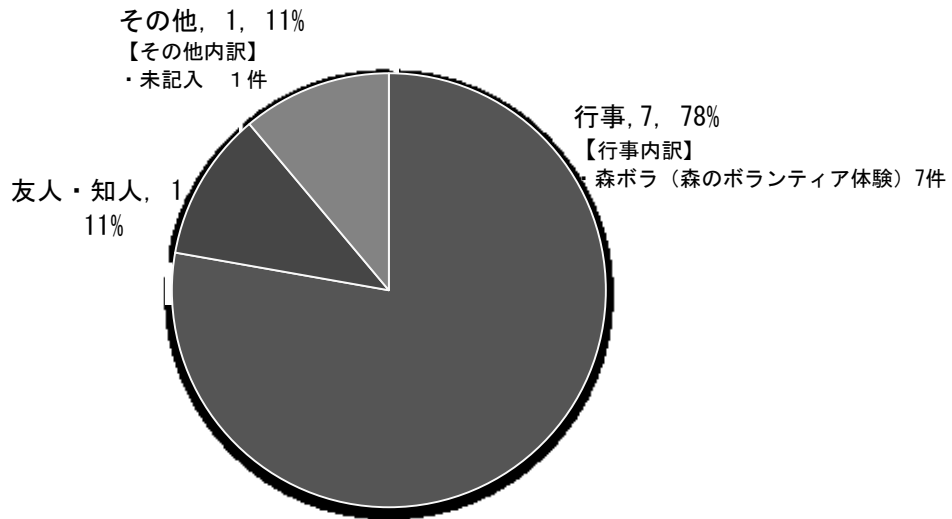


図5. 入会のきっかけ

自然観察センター入館者数(2017年度)				
掛下尚一郎・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	2017年4月1日～2018年3月31日			
調査開始	1986年	次年度	継続	終了予定 一年
調査目的				
<p>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。</p>				
調査方法				
<p>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。</p> <p>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。問合せや電話に対応している時に、記録できていない入館者もいる。</p> <p>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。</p>				
調査結果				
<p>平成29(2017)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。</p> <p>この期間の利用者の実績は下記のとおりである。</p>				
<p>■自然観察センター利用者数 合計 49,578人 (前年度 48,985人 前年度比 101.2%)</p> <p>■入園者数(推定)約 14.9万人 (入館者数の約3倍)</p>				

■ 自然観察センター利用者の内訳

入館者数	計 49,578 人	
(内訳)個人利用者	15,447 人	【構成比 31.2%】(前年度比 91.2%)
団体利用者	27,492 人(451 団体)	【55.5%】(前年度比 108.0%)
うちレクチャー実施	127 団体	
行事参加者	2,076 人(29 回)	【4.2%】(前年度比 93.1%)
友の会行事参加者	1,145 人	【2.3%】(前年度比 102.1%)
ボランティア数	計 3,418 人	【6.9%】(前年度比 105.5%)

考察

今年度は前年比で微増の結果となった。自然観察センターの利用者の年度累計は、前年度比では 1.2% の増となった。

内訳をみると個人利用者が前年度比 8.8% の減、団体利用者数が 8.0% の増となった。行事参加者数は 6.9% の減となった。

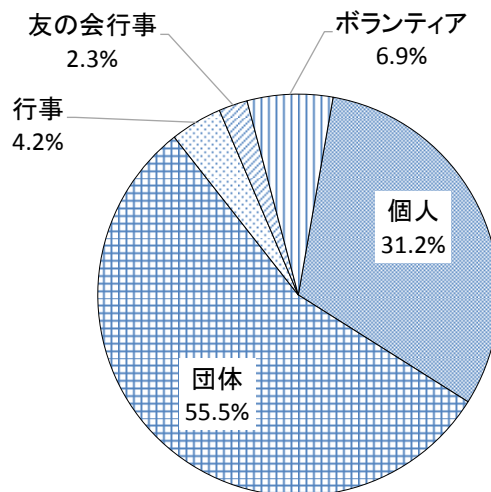


図 1. 平成 29(2017)年度のセンター利用者数の内訳

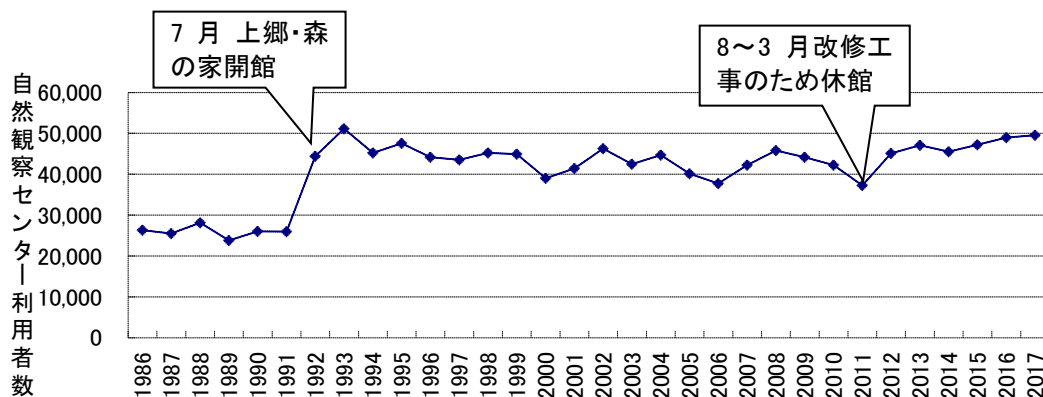


図 2. 開園以来の年度別来園者数の推移

表 1. 平成 29(2017)年度 自然観察センター月別来園者数

平成29(2017)年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
入園者数(推定)	8,301	22,758	20,670	11,388	5,016	14,565	
センター利用者数総計	2,767	7,586	6,890	3,796	1,672	4,855	
前年同期比(%)	98.1%	100.5%	108.3%	89.9%	87.6%	128.4%	
入館者合計	2,412	7,274	6,625	3,508	1,409	4,596	
内訳							
個人利用者	1,614	2,664	1,169	997	822	1,036	
団体利用者	419	3,651	4,885	2,254	502	3,377	
(団体数)	20	49	67	48	17	52	
(対応団体数)	3	13	24	19	2	19	
行事参加者	314	798	463	151	13	75	
友の会行事参加者	65	161	108	106	72	108	
ボランティア合計	355	312	265	288	263	259	
内訳							
友の会ボランティア	348	276	230	257	253	234	
施設ボランティア	7	36	35	31	10	25	
センター利用者数累計							
2017年度累計	2,767	10,353	17,243	21,039	22,711	27,566	
前年同期比(%)	98.1%	99.8%	103.0%	100.4%	99.3%	103.5%	
開園累計	1,261,706	1,269,292	1,276,182	1,279,978	1,281,650	1,286,505	
平成29(2017)年度							
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年度合計
入園者数(推定)	14,475	19,905	11,109	8,775	5,520	6,252	148,734
センター利用者数総計	4,825	6,635	3,703	2,925	1,840	2,084	49,578
前年同期比(%)	82.3%	115.0%	98.9%	120.0%	97.0%	79.4%	101.2%
入館者合計	4,622	6,334	3,398	2,658	1,568	1,756	46,160
内訳							
個人利用者	946	1,696	1,241	946	1,029	1,287	15,447
団体利用者	3,613	4,374	1,994	1,603	435	385	27,492
(団体数)	56	56	32	23	16	15	451
(対応団体数)	18	22	3	1	1	2	127
行事参加者	0	133	79	22	28	0	2,076
友の会行事参加者	63	131	84	87	76	84	1,145
ボランティア合計	203	301	305	267	272	328	3,418
内訳							
友の会ボランティア	197	279	254	238	261	293	3,120
施設ボランティア	6	22	51	29	11	35	298
センター利用者数累計							
2017年度累計	32,391	39,026	42,729	45,654	47,494	49,578	49,578
前年同期比(%)	99.6%	101.9%	101.7%	102.7%	102.4%	101.2%	101.2%
開園累計	1,291,330	1,297,965	1,301,668	1,304,593	1,306,433	1,308,517	1,308,517

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3報)			
掛下尚一郎(公益財団法人 日本野鳥の会)			
調査場所 コナラの道			
調査日 2018年2月24日			
調査開始	2015年	次年度 継続	終了予定 一年
調査目的			
<p>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で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。</p> <p>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。</p>			
調査方法			
<p>第8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。</p> <p>日時 2018年2月24日 11:40~14:55</p> <p>(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)</p> <p>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</p> <p>観察者 ・レンジャー 掛下尚一郎 ・実習生 竹重志織</p> <p>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、</p> <p>(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</p> <p>(2) 歩行者に挨拶等の声掛けを行っているか否か</p> <p>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。</p> <p>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</p>			

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→三浦富士→武山→光の丘→山科台→大楠山→不動橋→塚山公園→港ヶ丘公園→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→港南台榎戸公園→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 194 名が調査区間を通過し、またそれ以外のランナーは 25 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、26.3%と前年度より改善されたものの2014年度よりは9%少なかった。73.7%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、84.0%で昨年度より少ないものの依然 8 割を超える割合である。

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 183 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)	194				
	歩く、挨拶有	51	26.3%	歩く	85	43.8%
	歩く、挨拶無	34	17.5%	走る	109	56.2%
	走る、挨拶有	43	22.2%	挨拶有	94	48.5%
	走る、挨拶無	66	34.0%	挨拶無	100	51.5%
ランナー 参加者外	(総人数)	25				
	歩く、挨拶有	4	16.0%	歩く	7	28.0%
	歩く、挨拶無	3	12.0%	走る	18	72.0%
	走る、挨拶有	6	24.0%	挨拶有	10	40.0%
	走る、挨拶無	12	48.0%	挨拶無	15	60.0%
ハイカー	(総人数)	183				
	挨拶有	102	55.7%			
	挨拶無	81	44.3%			

考察

同大会の実施要項では、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くり通過を厳守、違反者は失格。」とされているので、「無言か、スピードを緩めなかった」73.7%の参加者(143 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 4 往復したが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。運営者がゼッケンをつけ参加者と一緒に走っていた可能性も考えられるが、その場合であってもこのような行為を注意し遵守を呼びかける場面は、見受けられなかった。このような状態では、上記のルールは有名無実のものとなっていると言わざるを得ない。また、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いことも付しておく。

大会に参加していないランナーの状況は、84.0%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)では議論が未だ進行中である。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 2017)

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) 今回

参考・引用した本・文献

NPO野外活動(自然体験)推進事業団. 2017. 三浦半島縦断トレイルラン大会.

http://www.npo-outdoor.com/miura_main.html (2018年8月29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.