

短 報

埼玉県におけるヤマコウモリ (*Nyctalus aviator*) の越冬生態

2. 越冬地での集散と動態

佐藤顕義¹⁾・大沢夕志²⁾・大沢啓子²⁾・勝田節子¹⁾

1) 有限会社アルマス 〒339-0057 埼玉県さいたま市岩槻区本町 3-5-26

2) 〒350-0067 埼玉県川越市三光町 14-1-105

要 旨 埼玉県熊谷市の上越新幹線高架下スリットで越冬しているヤマコウモリについて、2011 年秋から 2015 年春までの 4 越冬期間に調査を行い、越冬地での集散状況についての知見を得た。調査地には南北両側に幅の異なる 2 種類のスリットが存在していた。南側の幅広スリットには 9 月上旬から集合が始まり、10 月中下旬に 1 越冬期間の最大個体数 (117 頭から 177 頭) になった。11 月からは個体数が減少したが、3 月から 4 月下旬にかけて再び個体数が増加した。5 月上旬から離散が始まり、6 月上旬には越冬地からいなくなった。幅の狭いスリットでは南側のスリットを利用する個体よりも北側のスリットを利用する個体が多かった。9 月に集合した個体は交尾に係わっている可能性が考えられた。調査地全体の最大個体数は 230 頭であった。

キーワード: ヤマコウモリ, 越冬, 上越新幹線, swarming, noctule

はじめに

ヤマコウモリ *Nyctalus aviator* は東中国、韓国、日本に分布する (Fukui, 2015a)。国内では北海道、本州、四国、九州、沖縄本島で確認されている (Fukui, 2015a; 丸山, 1992; 金城・前田, 1999)。沖縄では年間を通じての確認がされていないことから長距離移動をしていると考えられている (金城・前田, 1999)。本種の長距離移動については北海道から青森県への移動例と、栃木県日光市から埼玉県鴻巣市への移動例の報告があり、いずれも夏季の活動地から越冬地への季節移動とされる (福井, 2011; 佐藤ほか, 2013)。

筆者らは埼玉県内の新幹線高架をねぐらにしているヤマコ

ウモリについて 2011 年から 2015 年に 4 越冬期の調査を行い、越冬地への集散時期や越冬期間中の個体数の変化について知見を得たので報告する。

調査地および方法

調査は上越新幹線の高架等の隙間 (以下、スリット) を日中のねぐらとして利用しているヤマコウモリを対象に行った (図 1, 2)。調査地は埼玉県熊谷市小島にある上越新幹線高架の約 300 m の範囲 (36.152379N, 139.344847E から 36.152633N, 139.341604E, 標高 40 m) とした。周辺は水田や駐車場、公園に囲まれた開放的な場所で、一部は公園内の広葉樹林に接し

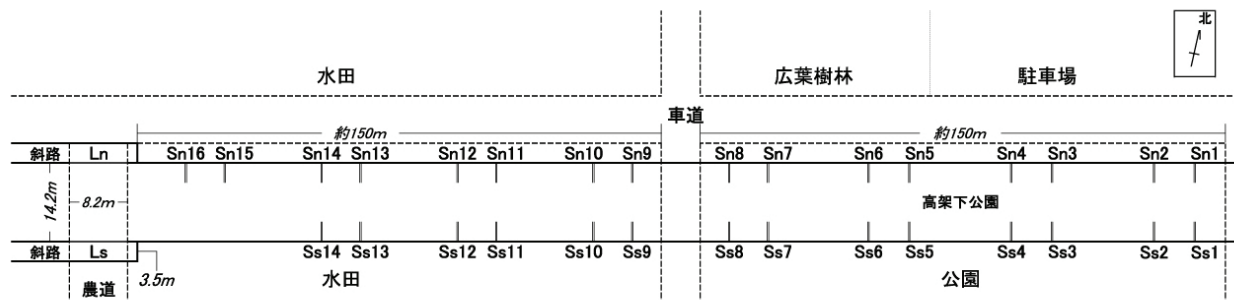


図1. 調査地の模式平面と調査スリットの位置。

(Sn: 幅の狭い北側スリット, Ss: 幅の狭い南側スリット, Ln: 幅の広い北側スリット, Ls: 幅の広い南側スリット, 数字はスリットの番号)



図2. 調査地とスリット位置.

(白矢印はスリットの位置を示す, A: 幅の狭いスリット Ss 側, B: 幅の狭いスリット Sn 側, C: 幅の広いスリット Ln 側, D: 幅の広いスリット Ls 側)

ていた (図1).

ヤマコウモリが調査地で見られる9月から翌年6月を1越冬期とし, 2011年9月から2015年6月までの4越冬期の調査を行った. 調査はおよそ10日間隔で計185回行った (表1).

調査範囲には高架本体に存在する幅が狭くて南北方向に開いているスリット30ヶ所 (Sn1 から16 および Ss1 から14), および保線管理用斜路上端の平面部と高架の接合部に存在する幅の広いスリット2ヶ所 (Ln と Ls) の計32ヶ所あった (図1).

Sn および Ss のスリット幅は概ね1.5~2.0 cm程度で, 深さと長さは計測不能であった. Ln と Ls の幅は3.5 cm, 深さ約60 cm, 長さは8.2 mであった.

個体数の計測はスリット直下から200から300 mmの望遠レンズをつけたデジタルカメラ (E-5, OLYMPUS 社製; D700, NIKON 社製) で撮影し, 21.5インチのモニターで種と個体数を確認し, スリット毎に記録した. 国内におけるヤマコウモリの類似種は, 本種より小型で確認記録が少ない同属のコヤ

マコウモリ *Nyctalus furvus* があげられる (Fukui, 2015b). 正確な種同定には捕獲調査が必要になるが, 越冬動態に影響を及ぼすことを考慮して捕獲は見送った. 佐藤ほか (2013) の先行研究によると, 本調査地ではコヤマコウモリは見つかっていない. 今回の調査ではこの2種を識別せずに, すべてヤマコウモリとして扱った. 本報告における種の和名と学名は Ohdachi et al (2015) に従った. 本調査に用いた気象データは熊谷地方気象台のホームページ (<http://www.jma-net.go.jp/kumagaya/>) より入手した.

結 果

(1) 調査地での集散動態

2011年はヤマコウモリを発見した年で, データを取り始めた9月から10月の調査間隔が大きかった (表1). そのため集合時の個体数のピークは記録できていないと判断した. 各月を3つに区切り, スリット条件ごとの4越冬期の平均個体

表 1. 調査日とスリット別の確認個体数

2011-2012							2012-2013							2013-2014							2014-2015										
月/日	Ln	Ls	小計	Sn	Ss	小計	計	月/日	Ln	Ls	小計	Sn	Ss	小計	計	月/日	Ln	Ls	小計	Sn	Ss	小計	計	月/日	Ln	Ls	小計	Sn	Ss	小計	計
9/5	0	0	0	—	—	0	0	8/25	0	0	0	—	—	0	0	9/8	0	0	0	—	—	0	0	8/25	0	1	1	—	—	0	1
10/2	0	30	30	—	—	0	30	8/27	0	1	1	0	0	0	1	9/14	2	1	3	0	1	1	4	8/30	0	5	5	—	—	0	5
10/3	0	68	68	—	—	0	68	9/14	0	1	1	0	0	0	1	9/21	1	22	23	5	0	0	28	9/3	0	10	10	0	0	0	10
11/7	0	110	110	—	—	0	110	9/20	1	1	2	4	0	0	6	9/22	2	30	32	—	—	0	32	9/10	1	32	33	0	0	0	33
11/12	0	71	71	—	—	0	71	9/24	1	10	11	3	0	0	14	9/23	2	30	32	1	0	0	33	9/20	1	63	64	0	0	0	64
11/15	1	81	82	34	0	0	116	9/26	1	21	22	—	—	0	22	9/24	4	39	43	—	—	0	43	9/27	2	68	70	0	0	0	70
11/27	7	74	81	25	0	0	106	9/29	1	28	29	7	0	0	36	9/29	4	66	70	—	—	0	70	10/3	2	75	77	0	0	0	77
12/3	0	55	55	—	—	0	55	10/3	1	53	54	4	0	0	58	9/30	7	68	75	—	—	0	75	10/19	1	116	117	—	—	0	117
12/4	0	59	59	20	0	0	79	10/5	1	97	98	11	0	0	109	10/4	4	74	78	8	0	0	86	10/26	1	143	144	59	0	0	203
12/15	4	39	43	32	0	0	75	10/6	1	118	119	19	0	0	138	10/18	3	58	61	24	4	4	89	10/29	1	110	111	41	0	0	152
12/16	4	42	46	27	0	0	73	10/10	3	148	151	37	1	1	189	10/21	3	72	75	—	—	0	75	11/1	3	104	107	—	—	0	107
12/24	4	38	42	14	0	0	56	10/14	4	177	181	48	1	1	230	10/27	7	104	111	40	3	3	154	11/2	2	107	109	—	—	0	109
12/26	4	39	43	30	0	0	73	10/20	8	161	169	49	1	1	219	10/28	5	100	105	45	1	1	151	11/5	0	92	92	—	—	0	92
1/4	3	21	24	36	0	0	60	10/26	3	143	146	59	1	1	206	10/30	1	103	104	—	—	0	104	11/6	0	101	101	—	—	0	101
1/14	2	27	29	25	0	0	54	10/31	1	125	126	63	1	1	190	10/31	1	93	94	49	0	0	143	11/7	0	88	88	36	3	3	127
1/25	5	13	18	16	0	0	34	11/2	2	131	133	62	2	2	197	11/1	3	117	120	52	1	1	173	11/10	0	76	76	—	—	0	76
1/27	0	13	13	16	0	0	29	11/9	2	74	76	46	1	1	123	11/2	3	106	109	—	—	0	109	11/11	1	73	74	—	—	0	74
2/9	4	10	14	30	1	1	45	11/12	1	86	87	—	—	0	87	11/3	2	92	94	—	—	0	94	11/12	3	80	83	35	2	2	120
2/10	5	10	15	34	0	0	49	11/13	2	61	63	—	—	0	63	11/4	3	87	90	—	—	0	90	11/13	3	76	79	—	—	0	79
2/19	4	10	14	23	0	0	37	11/14	2	58	60	47	1	1	108	11/5	3	94	97	49	1	1	147	11/14	3	71	74	29	2	2	105
2/26	3	10	13	30	0	0	43	11/15	2	58	60	—	—	0	60	11/6	3	91	94	—	—	0	94	11/15	3	74	77	—	—	0	77
3/3	3	8	11	30	0	0	41	11/18	1	57	58	50	1	1	108	11/7	3	86	89	—	—	0	89	11/22	3	62	65	—	—	0	65
3/6	3	11	14	34	0	0	48	11/24	1	55	56	53	1	1	110	11/9	3	91	94	—	—	0	94	11/23	6	75	81	24	2	2	107
3/10	2	11	13	32	1	1	46	11/30	1	54	55	51	2	2	108	11/10	3	95	98	—	—	0	98	11/28	6	58	64	17	0	0	81
3/16	3	9	12	41	2	2	55	12/1	0	55	55	39	2	2	96	11/11	3	91	94	—	—	0	94	12/21	6	35	41	26	1	1	68
3/22	3	11	14	38	1	1	53	12/6	1	46	47	44	0	0	91	11/12	3	94	97	—	—	0	97	1/14	4	14	18	32	1	1	51
3/28	2	17	19	37	0	0	56	12/13	2	41	43	41	1	1	85	11/16	3	93	96	—	—	0	96	2/10	5	11	16	23	1	1	40
3/30	3	18	21	43	0	0	64	12/23	2	30	32	54	1	1	87	11/17	3	88	91	45	0	0	136	3/28	3	34	37	37	0	0	74
4/4	4	20	24	36	0	0	60	12/30	2	22	24	46	1	1	71	11/18	3	79	82	—	—	0	82	4/2	5	54	59	38	1	1	98
4/7	4	24	28	39	0	0	67	1/12	2	13	15	43	0	0	58	11/20	3	62	65	—	—	0	65	4/12	4	56	60	36	1	1	97
4/13	2	59	61	46	0	0	107	1/20	2	11	13	44	0	0	57	11/21	3	63	66	—	—	0	66	5/2	0	26	26	0	0	0	26
4/15	6	81	87	—	—	0	87	2/7	1	4	5	41	2	2	48	11/24	3	62	65	36	2	2	103	6/6	0	0	0	0	0	0	0
4/19	7	97	104	40	0	0	144	2/23	1	5	6	47	1	1	54	12/6	4	56	60	35	1	1	96								
4/24	7	81	88	40	0	0	128	2/28	1	4	5	45	1	1	51	1/3	3	28	31	38	0	0	69								
4/25	2	120	122	—	—	0	122	3/1	1	8	9	49	0	0	58	1/25	2	14	16	33	0	0	49								
4/28	5	120	125	—	—	0	125	3/6	2	8	10	44	0	0	54	2/26	1	8	9	—	—	0	9								
5/4	4	109	113	16	0	0	129	3/9	4	7	11	47	1	1	59	2/28	1	9	10	—	—	0	10								
5/8	7	74	81	33	1	1	115	3/13	3	22	25	43	2	2	70	3/9	3	9	12	30	0	0	42								
5/13	3	94	97	15	0	0	112	3/17	4	25	29	37	1	1	67	3/17	3	11	14	43	0	0	57								
5/15	1	65	66	13	2	2	81	3/25	6	50	56	43	4	4	103	3/19	4	16	20	—	—	0	20								
5/18	1	44	45	9	0	0	54	3/29	5	74	79	47	4	4	130	3/28	3	35	38	40	1	1	79								
5/21	1	31	32	2	0	0	34	4/4	6	69	75	46	7	7	128	4/1	6	54	60	35	2	2	97								
5/26	1	15	16	1	0	0	17	4/9	7	76	83	48	1	1	132	4/2	7	59	66	41	2	2	109								
5/27	1	14	15	2	0	0	17	4/13	3	70	73	37	1	1	111	4/7	5	65	70	39	3	3	112								
6/2	0	1	1	2	0	0	3	4/16	6	84	90	24	0	0	114	4/12	4	95	99	40	1	1	140								
6/10	0	0	0	0	0	0	0	4/20	4	106	110	47	1	1	158	4/16	7	89	96	48	1	1	145								
								4/23	5	86	91	48	1	1	140	4/17	5	106	111	42	1	1	154								
								4/27	4	101	105	48	1	1	154	4/26	11	109	120	42	3	3	165								
								5/5	3	103	106	33	1	1	140	4/29	1	112	113	—	—	0	113								
								5/10	5	91	96	14	1	1	111	5/2	3	102	105	24	1	1	130								
								5/15	0	36	36	7	2	2	45	5/10	3	49	52	2	1	1	55								
								5/21	0	31	31	0	0	0	31	5/20	0	0	0	—	—	0	0								

Ln: 幅の広い北側スリット, Ls: 幅の広い南側スリット, Sn: 幅の狭い北側スリットの1-14, Ss: 幅の狭い南側スリット, —: 未調査, □: 期毎のピーク個体数

数を表2に, その推移を図

表2. 1 スリット当りの月別平均個体数.

	2011-2015 (4越冬期)			
	Ln	Ls	Sn	Ss
8月下旬	0.00	1.75	0.00	0.00
9月上旬	0.17	5.25	0.00	0.00
9月中旬	0.17	21.67	0.04	0.02
9月下旬	2.11	43.39	0.17	0.00
10月上旬	1.88	75.50	0.54	0.01
10月中旬	3.34	114.34	2.27	0.18
10月下旬	2.13	118.30	3.24	0.06
11月上旬	1.43	95.78	2.93	0.13
11月中旬	2.05	76.08	2.49	0.05
11月下旬	4.00	64.00	2.09	0.08
12月上旬	1.50	54.50	2.01	0.05
12月中旬	3.00	40.75	2.20	0.04
12月下旬	4.00	33.17	2.04	0.05
1月上旬	3.00	24.50	2.31	0.00
1月中旬	2.67	17.67	2.09	0.02
1月下旬	2.25	13.50	1.53	0.00
2月上旬	3.50	8.34	2.00	0.08
2月中旬	4.00	10.00	1.44	0.00
2月下旬	1.67	7.67	2.38	0.04
3月上旬	1.67	8.89	2.26	0.02
3月中旬	3.33	15.33	2.58	0.08
3月下旬	3.54	36.58	2.52	0.10
4月上旬	5.38	51.96	2.51	0.13
4月中旬	4.67	79.58	2.47	0.05
4月下旬	5.06	103.67	2.71	0.10
5月上旬	3.16	72.50	0.95	0.04
5月中旬	0.56	34.56	0.60	0.05
5月下旬	0.50	25.50	0.05	0.00
6月上旬	0.00	0.50	0.03	0.00
6月中旬	0.00	0.00	0.00	0.00
平均	2.56	41.84	1.61	0.05
標準偏差	1.58	35.85	1.06	0.05

LnおよびLsは各1スリット

Snは16スリット, Ssは14スリット

11月上旬から2月上旬までの期間, 気温の低下に伴ってLsの平均個体数は95.78頭から8.34頭にまで減少した. Snでも1スリット当りの平均個体数は2.93頭から1.53頭に減少している(図3). 最低気温が5℃を超え始める3月下旬から4月下旬にかけてLsの平均個体数は36.58頭から103.67頭に増加していたが, Snでは2.71頭から2.47頭へと若干減少した(図3, 表2).

考 察

本調査地はヤマコウモリが越冬期を中心に約9カ月間に渡って利用している. ヤマコウモリは9月上旬から調査地に集結し, 10月中下旬にピークを迎え, 厳冬期には減少し, 3月下旬からは再び集結し, 5月上旬から下旬にかけて離散してい

った. ヤマコウモリの越冬地での集結については札幌市での調査がある(前田, 1973). 札幌では秋から翌春にかけて雌雄混合のコロニーが比較的大きな樹洞に作られ, そのまま夏季に出産哺育が行われており, 本調査地のように秋と春の2回, 特定のねぐらに集結することは報告されていない.

幅の狭いSnとSsは9月中旬から6月上旬までの越冬期間で, 1スリット当りの利用個体数に差が見られた(表2). 佐藤ほか(2013)による埼玉県内の上越新幹線高架下での調査では, ヤマコウモリが北側のスリットで冬眠している場合が多く, 1月の日中の気温が北側で3.9℃, 南側は9.4℃と5.5℃の差があったことが報告されている. 本調査ではスリット内の気温計測は行っていないが, Ssは日射が直接スリットに入り込んでいる可能性が高く, 昼夜の気温の変化が大きいため冬眠から覚醒して他へ移動している可能性が考えられる.

日中も日陰となり, 1日を通して気温の変化が少ないことが越冬場所の選択条件となっている可能性が考えられる. しかし東西に伸長するLnとLsでは, 1月上旬から2月中旬の厳冬期においても南側のLsの個体数(14.8±6.5)が北側のLs(3.08±0.69)よりも多かった. これは斜路の厚いコンクリートが日射を遮ることで, 南側でも低温に保たれていた可能性があるが, 温度と照度が越冬個体に与える影響については精査が必要である.

Lsに越冬の前後に集結することは越冬以外の目的が考えられる. 一般に日本国内に生息している温帯性のコウモリは秋に交尾を行う(松村, 1988; 船越, 1991; 佐野, 2008; Altringham, 2011など). 交尾はまず雌雄混成の群れ(swarming)が形成され, その中で行われると考えられている(Altringham, 2011). この群れが形成される場所はスワーミングサイトと称され(Parsons et al., 2003), 海外では洞穴類を利用する例や, そこをそのまま越冬地として利用する例も報告されている(Parsons & Jones, 2003; Rivers et al., 2006; Godlevskaya, 2007; Piksa, 2008; Vintulis & Suba, 2010; Pocora et al., 2012; Furmankiewicz & Altringham, 2007). 本調査地のヤマコウモリが秋に特定のスリットに集合しているのはスワーミングサイトとして利用している可能性がある. しかし, 初春から初夏にかけてはスワーミングサイトを作ったという報告はないため, この時期に特定のスリットに集結している理由は分からない. ひとつの可能性として, 効率的な採餌のためと考えられる. 勝田ほか(2014)による本調査地での糞分析結果から, 4月には本種の餌に占める水生昆虫の割合が高いことが報告されている. 本調査地の南約2kmには荒川が流れており, その採餌場所へ効率良く出帰巣するために幅が広くて川に近い南側のLsスリットに集結している可能性が考えられる.

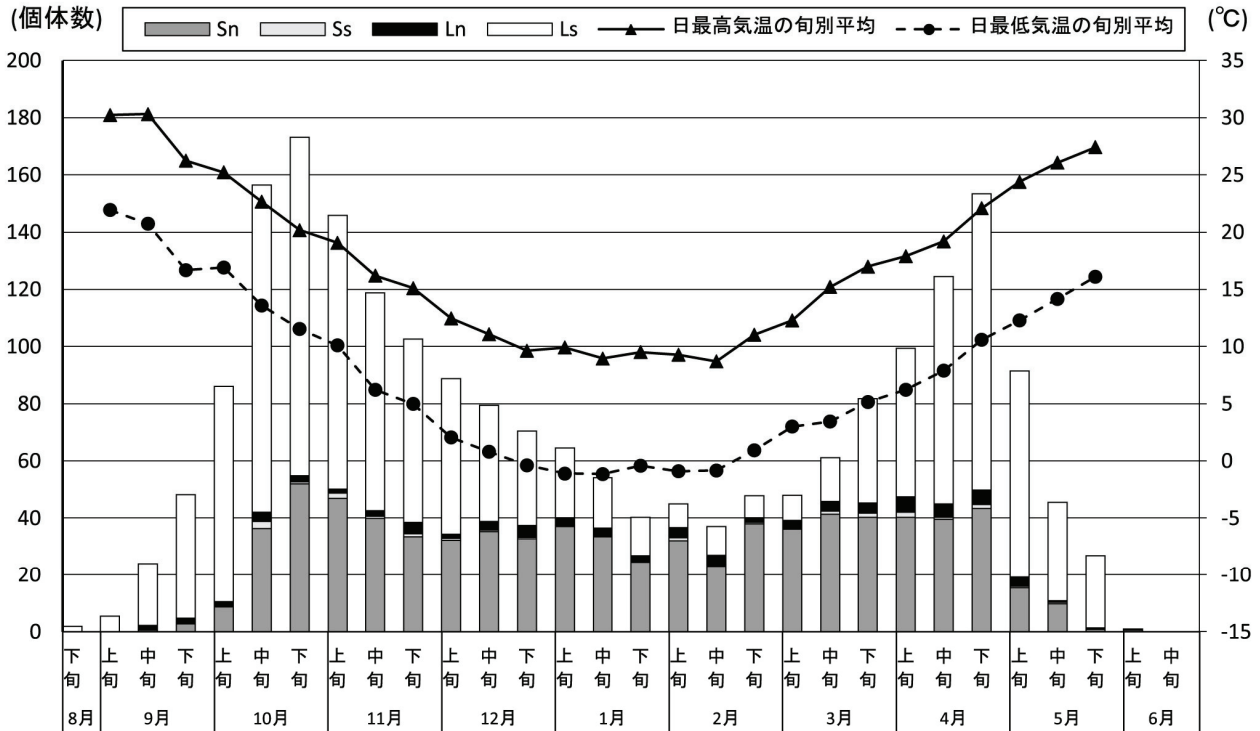


図3. 4 越冬期の月旬別平均個体数
(Ln: 幅の広い北側スリット, Ls: 幅の広い南側スリット, Sn: 幅の狭い北側スリット, Ss: 幅の狭い南側スリット, ▲: 日最高気温の旬別平均値, ●: 日最低気温の旬別平均値)

越冬の前後に特定のスリットに集合する理由を解明するためには、集団を構成する個体の状態（年齢、性別、性成熟度、性比）などの調査と、ねぐらの詳細な構造や内部気温、周辺の構造物の温度変化などを計測もする必要がある。

また、越冬地への帰還性やスリット間の移動、寿命を調べるためには個体標識も必要である。

調査地ではヤマコウモリが去った5月から8月にヒナコウモリ *Vespertilio sinensis* が利用しており、出産哺育期における最大個体数は1,000頭を超える（大沢ほか, 2013）。さらに周辺のスリットではアブラコウモリ *Pipistrellus abramus* も出産哺育および越冬を行っている（大沢ほか, 2015）。これは生態的知見が少ないヤマコウモリの情報が得られるだけでなく、3種類のコウモリ類の種間関係など生態学的にも大変興味深い地域であると同時に生息地保全上の観点からも重要と言える。

謝 辞

報告を行うにあたり貴重な資料を紹介していただいた福井大博士（東京大学）、調査に同行していただき自身の調査について貴重なお話を頂いた山口喜盛氏（神奈川県生命の星・地球博物館）に深謝いたします。

文 献

- Altringham, John D., 2011. *Bats* Second Edition. 324pp., Oxford University Press Inc, New York.
- 福井 大, 2011. ヤマコウモリ. コウモリ識別ハンドブック改訂版. 30-31, 文一総合出版会, 東京.
- Fukui Dai, 2015a. *Nyctalus aviator*. The Wild Mammals of Japan. 76-78, Shoukadoh Book Sellers, Kyoto.
- Fukui Dai, 2015b. *Nyctalus furvus*. The Wild Mammals of Japan. 80-81, Shoukadoh Book Sellers, Kyoto.
- 船越公威, 1991. コウモリ of 生活様式と適応. 現代の哺乳類学. 87-118, 朝倉書店. 東京.
- Furmankiewicz Joanna & Altringham John, 2007. Genetic structure in a swarming brown long-eared bat (*Plecotus auritus*) population: evidence for mating at swarming sites. Conservation Genetics, 8: 913-923.
- Godlevskaya E. V., 2007. Use of Kyiv Caves by bats (CHIROPTERA): Hibernation and swarming. Vestnik zoologii, 41: 439-448.
- 勝田節子・佐藤頭義・大沢夕志・大沢啓子, 2014. 埼玉県におけるヤマコウモリ (*Nyctalus aviator*) の食性 熊谷市小島における糞分析結果(2012年の記録). 埼玉県立自然の博

- 物館研究報告, 8 : 45-48.
- 金城和三・前田喜四雄, 1999. 沖縄島で採集されたヤマコウモリ *Nyctalus aviator* の記録. 沖縄生物学会誌, 37 : 61-64.
- 前田喜四雄, 1973. 日本の哺乳類 (II) 翼手目ヤマコウモリ属. 哺乳類科学, 27 : 1-27.
- 丸山勝彦, 1992. 沖縄県におけるヒナコウモリ科 2 種の新記録. 沖縄生物学会誌, 30 : 55-57.
- 松村澄子, 1988. コウモリの生活戦略序論. 192pp., 東海大学出版会, 東京.
- Ohdachi Satoshi D., Ishibashi Yasuyuki, Iwasa Masahiro A. & Fukui Dai, 2015. The Wild Mammals of Japan Second Edition. 506pp., Shoukadoh Book Sellers, Kyoto.
- 大沢啓子・佐藤頭義・勝田節子・大沢夕志, 2015. 埼玉県の新幹線高架におけるアブラコウモリ *Pipistrellus abramus* の越冬期と出産哺育期の分布. 埼玉県立自然の博物館研究報告, 9 : 35-40.
- 大沢啓子・佐藤頭義・大沢夕志・勝田節子, 2013. 埼玉県熊谷市小島におけるヒナコウモリ *Vespertilio sinensis* 個体群の周年動態. 埼玉県立自然の博物館研究報告, 7 : 95-100.
- Parsons K. N. & Jones G., 2003. Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. Animal Conservation, 6: 283-290.
- Parsons Katharine N., Jones Gareth, Davidson-Watts Ian & Greenway Frank, 2003. Swarming of bats at underground sites in Britain-implications for conservation. Biological Conservation, 111: 63-70.
- Piksa Krzysztof, 2008. Swarming of *Myotis mystacinus* and other bat species at high elevation in the Tatra Mountains, southern Poland. Acta Chiropterologica, 10: 69-79.
- Pocora Irina, Pocora Viorel & Baltag Stefan, 2012. Swarming activity of bats at the entrance of Liliecilor Cave from Rarau Mountains. Biologie animală, 58: 151-158.
- Rivers Nicola M., Butlin Roger K. & Altringham John D., 2006. Autumn swarming behavior of Natterer's bats in the UK: Population size, catchment area and dispersal. Biological Conservation, 127: 215-226.
- 佐野 明, 2008. 温帯産洞穴性コウモリの生活史. 日本の哺乳類学①小型哺乳類編. 173-199, 東京大学出版会, 東京.
- 佐藤頭義・大沢夕志・大沢啓子・勝田節子, 2013. 埼玉県におけるヤマコウモリ (*Nyctalus aviator*) の越冬生態 1. 上越新幹線における分布と季節移動. 埼玉県立自然の博物館研究報告, 7 : 101-108.
- Vintulis Viesturs, Suba Jurgis, 2010. Autumn swarming of the pond bat *Myotis dasycneme* at hibernation sites in Latvia. Estonian Journal of Ecology, 59: 70-80.

Winter ecology of the birdlike noctule (*Nyctalus aviator*) in Saitama Prefecture.

2. The seasonal fluctuations of the numbers and aggregation and dispersal in a wintering place.

Akiyoshi SATO¹⁾, Yushi OSAWA²⁾, Keiko OSAWA²⁾, and Setsuko KATSUTA¹⁾

1) Almas, 3-5-26 Honcho, Iwatsuki-ku, Saitama, Saitama, 339-0057 JAPAN

2) 14-1-105 Sankoucho, Kawagoe, Saitama, 350-0067 JAPAN