

## ホオジロの囁きの日周パターンとその年間を通した季節変化

手井 修三\*・出口 翔大\*\*

Diurnal patterns of Meadow Bunting song and their seasonal variation throughout the year

Shuzo TEI\*・Shota DEGUCHI\*\*

**(要旨)** ホオジロ *Emberiza cioides*について1991～2001年に石川県金沢市で、年間を通して終日154日間実施した囁き回数の調査とともに、本種の囁きの日周パターンおよび午前の囁き比率を調べた。全調査日の午前の囁き比率の平均は72.2%であった。囁きは早朝に多く、夕方にかけて徐々に減少する傾向であり、その傾向は、終日の囁き回数および独身期とつがい期や造巣期以降の繁殖ステージの違いにも関連性はなかった。

**キーワード：**ホオジロ、囁き、日周変化、季節変化、終日観察

### 1. はじめに

鳥類の囁きは、夜明け直後の薄暗い時間帯に最も頻繁で、夜明け直後ほどではないものの日没直前にも頻繁になる日周パターンをもつことが一般的とされている (McNamara *et al.*, 1987)。その要因として、夜明け直後は薄暗く気温も低いため、活動量が低い餌生物の探索には不向きで、採食行動よりも囁き行動をとる方が有利であることや (Kacelnic & Krebs, 1982)、他の時間帯に比較し、より遠くまで音声を届かせることができる気温であること (Henwood & Fabrick, 1979) などが示されている。しかし、こうした囁きの日周パターンの研究は、主にカラ類など森林を主要な生息地にする種を中心にして進んでおり (Henwood & Fabrick, 1979; Kacelnick & Krebs, 1982)、それ以外の環境を主要な生息地にする種を対象とした野外での囁きの日周パターンの研究は限られている。

ホオジロ *Emberiza cioides*は、日本国内では本州、四国、九州、屋久島、伊豆諸島などではRB (resident breeder)、北海道、南千島ではMB (migrant breeder) で、疎林、農耕地、草原、牧草地、伐開地などに生息する (日本鳥学会, 2012)。終日の囁き回数の季節変化は、山岸 (1970) や手井 (2018) により調査され、同一個体で囁き回数が、減少傾向に変化したのは春期のつがい期と巣内育雛期で、増加傾向に変化したのは造巣期と巣内育雛期後の独身期の報告がある。一方で、ホオジロの囁きの日周パターンとその季節変化は、明石・山岸 (1987) によって4～6月の造巣期から巣外育雛期については定性的に記述されている

が、年間を通しての定量的な報告はない。ホオジロの安定した生息地である石川県金沢市の海岸保安林では、一年を通して終日の囁き回数が調査されている (手井, 2018)。本研究ではそのデータをもとに、ホオジロの囁きの日周パターンおよび午前の囁き比率を求め、本種の囁きについての基礎情報の蓄積を目的とした。

### 2. 調査地と方法

調査は石川県金沢市の日本海に面し、連続した海岸保安林内に定めたAエリア ( $36^{\circ}35'34''N \cdot 136^{\circ}35'7''E$ ) およびBエリア ( $36^{\circ}34'22''N \cdot 136^{\circ}33'49''E$ ) の2か所で行った (図1)。

1991年11月から2001年4月まで実施した手井 (2018) のホオジロの終日観察のうち、調査時刻が日の出時刻の60分前から日の入り時刻の30分後までの154日間 (Aエリアの7か所で110日間、Bエリアの5か所で44日間) のデータをもとに、繁殖・非繁殖ステージ毎 (調査月): 独身期 (1～3, 5～12月), つがい期 (3～5, 7～9月), 造巣期 (4～6月), 産卵期 (6月), 抱卵期 (5～7月), 巣内育雛期 (5～7月), 巣外育雛期 (5～8月) の囁き回数の日周パターンを求める。さらに、終日囁きのなかった1999年3月29日, 1997年9月21日, 1993年10月2日, 1994年10月1日, 1996年4月13日, 1998年4月4日, 1998年9月6日の7日間を除いた147日間により、1日の囁き回数における調査開始時刻から正午までの囁き回数が占める割合 (以後、午前の囁き比率という) を、繁殖・非繁殖ステージ毎に算出した。154日間の内、102日間

\*日本野鳥の会福井県 〒911-0804 福井県勝山市元町3-6-48

\*WBSJ Fukui, 3-6-48 Moto-machi, Katsuyama City, Fukui 911-0804, Japan

\*\*福井市立自然史博物館 〒918-8006 福井市足羽上町147

\*\*Fukui City Museum of Natural History, 147 Asuwakami-cho, Fukui City, Fukui 918-8006

は標識のある雄15個体、52日間は未標識の雄のデータである。調査地と方法の詳細については、手井（2018）および手井（2022）を参照されたい。本研究で用いたデータはすべて終日観察（日の出時刻60分前から日の入り時刻30分後まで）によるものである。

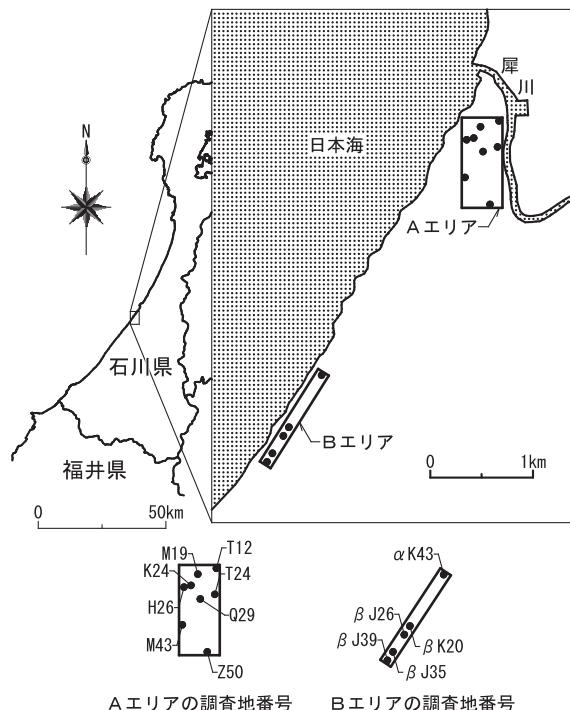


図1. 調査地. 黒丸は終日観察の調査地点を示す。

### 3. 結果

#### A. 全調査日

ホオジロの終日観察日（日数：n=154）の轟り回数の日周パターンは、早朝から夕方にかけてほぼ減少傾向であった（日の入り時刻から日の出時刻までを除く、以下同様）（図2a）。1例のみの記録であった産卵期を除き、いずれの繁殖・非繁殖ステージにおいても、早朝は轟りが多く、夕方にかけて徐々に減少する傾向であり（図2），この傾向は終日の轟り回数にも関連性はなかった（表1）。午前の轟り比率（平均±標準偏差）は平均 $72.2 \pm 16.1\%$ （範囲：28.0～100, n=147）であった（表1）。

#### B. 独身期

すべての独身期（n=61）の轟り回数の日周パターンは、早朝から夕方にかけてほぼ減少傾向であり（図2b），午前の轟り比率は平均 $88.0 \pm 15.6\%$ （49.9～100, n=58）であった。独身期の5月中旬から7月下旬は午前の轟り比率がすべて80%以下で、平均 $64.3 \pm 8.1\%$ （49.9～76.6, n=10）であったが、9月後半から2月上旬はすべて100%（n=21）であった（図3a, 表1a）。以下、調査月の結果を詳述する。

1～2月（n=5）のうち1月上旬から2月中旬の3日間は、午前のみ轟り6～18回と少なかったが、1998年2月27日の6～8時台や1999年2月16日の7～8時台には200回以上を記録した。時間当たりの平均値では、12月に轟りのあった時間帯に比較するとすべてで増加した（表1a）。午前の轟り比率は1月上旬から2月中旬の3日間は100%で、1998年2月27日と1999年2月16日は79.9%と97.0%であった（図3a, 表1a）。

3月（n=6）の時間当たりの平均値では、2月後半の2日間に比較し、14時台と16時台以外はすべて3月が多かった。6～9時台には200回を超える日が多く、10～11時台にも200回を超える日もあった。また、17時台には150回を超える日が、6日間のうち2日間あった（表1a）。午前の轟り比率は63.7～95.3%で6日間のうち5日間は80%以上であった（図3a, 表1a）。

5～7月（n=9）の4～16時台には200回を超える日が多く、2日間（1992年6月28日、1992年7月15日）では4～18時台はすべて200回以上であった（表1a）。時間当たりの平均値では、3月に比較すると6～8時台以外はすべて多かった。また、3月の4～17時台は調査日により轟りのない時間帯もあったが、5～7月の4～17時台ではすべての時間帯で轟りが記録された（表1a）。午前の轟り比率は49.9～76.6%すべて80%以下であり、3月よりやや減少した（図3a, 表1a）。

8月（n=13）では1992年8月2日の16時台以外の4～18時台や、1992年8月16日の5～17時台はすべて200回以上であった。一方、1992年8月30日などの7日間には午前と午後に轟りのない時間帯があった（表1a）。時間当たりの平均値では、すべて5～7月より少なかった。午前の轟り比率は59.2～100%で、5～7月に比較すると高くなり、再び80%以上の日もあった（図3a, 表1a）。

9月（n=7）の時間当たりの平均値では、すべて8月より少なく、また、8時台以降は轟りのない時間帯も多くあり、200回を超える時間帯もなくなったり（表1a）。午前の轟り比率は85.5～100%で、すべて80%以上であった。さらに、7日間のうち5日間は100%であった（図3a, 表1a）。

10～11月（n=18）はすべての日で午後の轟りはなかった（表1a）。時間当たりの平均値では、6～10時台には9月より多かった（表1a）。12月（n=3）はすべて午前に轟りがあり、時間当たりの平均値では、10～11月より多い時間帯はなかった（図3a, 表1a）。

#### C. つがい期

すべてのつがい期（n=30）の轟り回数の日周パターンは、早朝から夕方にかけてほぼ減少傾向であり（図2b），午前の轟り比率は平均 $86.7 \pm 16.8\%$ （52.2～100,

## ホオジロの轉りの日周パターンとその年間を通した季節変化

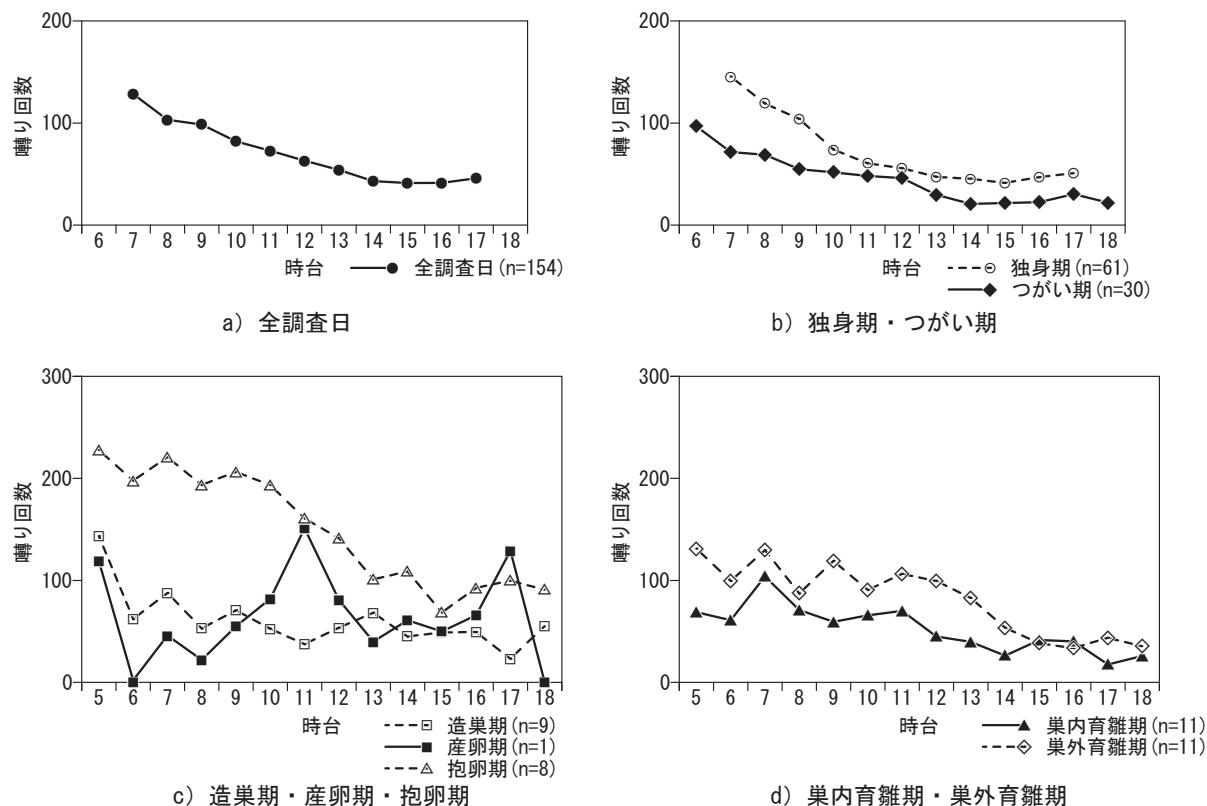


図2. ホオジロのステージ別轉り回数の日周変化 (終日観察時). 日の入り時刻から日の出時刻を除く.

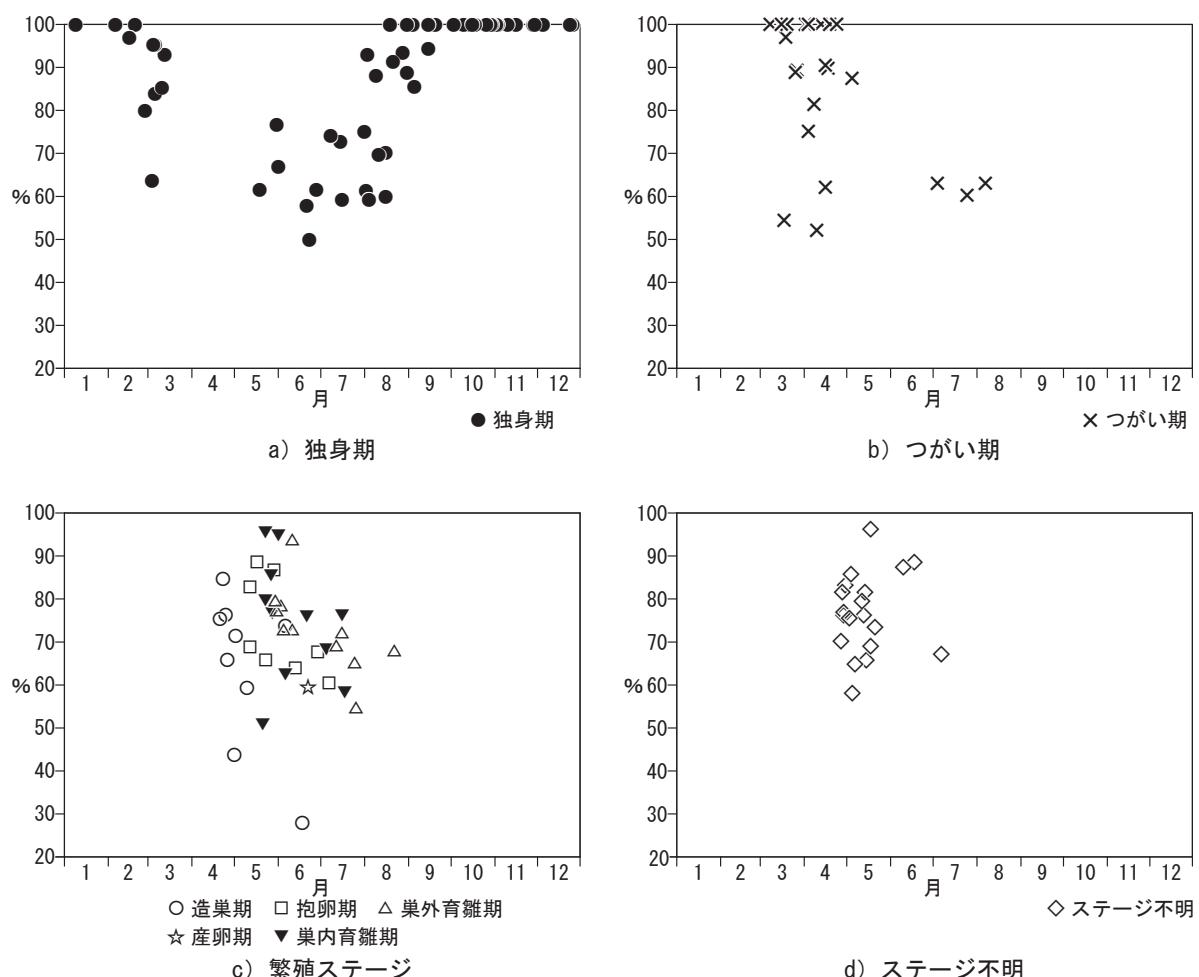


図3. ホオジロの轉りの季節変化 (午前の轉り比率).

表1a. ホシロの轉りの日周変化（独身期）。

調査日		調査地		対象		時台												午前				午後				比率	
年	月	年	月	対象	個体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	8	0	100.0%	0.0%	
1993年	1月 9日	R24	未標識	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	
独身期 2月		調査日		対象		時台												午前				午後				比率	
1993年	2月 6日	R24	未標識	-	-	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	
1993年	2月 20日	R24	未標識	-	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	
1998年	2月 27日	βJ20	M112	-	0	414	335	253	190	70	80	50	48	155	0	84	0	0	0	0	0	1,342	337	79.9%	20.1%		
1999年	2月 16日	βJ35	M171	-	0	92	237	290	196	133	48	28	0	3	0	0	0	0	0	0	0	996	31	97.0%	3.0%		
平均		0.0		1265		1445												0.0				0.0				13.5%	
独身期 3月		調査日		対象		時台												午前				午後				比率	
1993年	3月 6日	R24	未標識	-	0	522	384	381	260	136	0	0	27	73	0	0	0	0	0	0	0	0	1,683	328	83.7%	16.3%	
1993年	3月 13日	R24	未標識	0	0	455	374	265	44	138	7	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,276	98	92.9%	7.1%	
1994年	3月 6日	R24	M013	-	0	514	374	201	237	35	9	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,370	69	95.2%	4.8%	
1995年	3月 5日	M43	M038	-	0	452	115	316	373	45	109	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,410	69	95.3%	4.7%	
1995年	3月 11日	Q29	M020	-	0	354	345	358	389	288	263	181	37	49	11	0	67	0	0	0	0	1,997	345	85.3%	14.7%		
1999年	3月 4日	βJ35	M171	0	4	335	344	417	287	211	135	126	183	157	157	194	174	0	0	0	0	0	1,753	1,001	63.7%	36.3%	
平均		0.0		0.7		4420												280				323				16.8%	
独身期 5月		調査日		対象		時台												午前				午後				比率	
1992年	5月 31日	R24	未標識	477	450	455	386	167	476	368	62	15	66	31	259	124	235	140	0	0	0	2,250	870	76.6%	23.4%		
1996年	5月 19日	M19	M067	387	313	375	342	198	303	150	281	292	206	156	213	0	2493	1,560	61.5%	38.5%	0	0	0	0	0	31.3%	
平均		4320		38.5		4150												283.0				325				5343	
独身期 6月		調査日		対象		時台												午前				午後				比率	
1992年	6月 21日	R24	未標識	383	339	413	276	312	302	181	207	367	261	197	139	288	239	273	0	0	0	2,413	1,764	57.8%	42.2%		
1992年	6月 28日	R24	未標識	397	410	432	332	277	345	355	285	241	224	268	280	239	247	297	0	0	0	2,853	1,736	61.4%	38.6%		
1996年	6月 1日	M19	M067	447	348	346	335	216	275	203	290	169	250	189	168	223	121	37	67	0	0	0	2,460	1,224	66.8%	33.2%	
1996年	6月 23日	M19	M067	440	274	207	172	122	225	286	215	287	336	283	242	311	210	268	15	1941	1,932	49.9%	50.1%	0	0		
平均		4168		3428		3495												286.8				256.3				204.3	
独身期 7月		調査日		対象		時台												午前				午後				比率	
1992年	7月 16日	R24	未標識	317	418	385	318	384	435	302	297	296	230	240	357	254	285	243	61	0	0	2,856	1,966	59.2%	40.8%		
1995年	7月 15日	R24	M055	172	193	162	153	78	22	44	28	174	15	17	40	10	65	0	0	0	0	321	72.6%	27.4%	0		
1999年	7月 8日	βJ35	M171	235	177	254	211	212	180	241	188	70	163	59	26	78	106	73	21	0	0	0	1,698	596	74.0%	26.0%	
平均		241.3		2627		267.0												224.7				212.3				1,520	

## 独身期 8月

調査日	調査地	対象	時台												午前	午後	合計	比率	備考			
			個体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
1982年8月2日	K24	未標識	218	469	408	360	292	337	241	267	206	283	249	260	180	202	262	0	2392	1,642	61.2%	
1982年8月16日	K24	未標識	168	467	358	418	304	306	293	333	0	272	250	277	308	257	251	103	0	2386	1,727	60.0%
1982年8月30日	K24	未標識	0	193	289	154	124	33	8	0	63	28	0	7	0	0	5	-	801	103	88.6%	
1983年8月28日	K24	M013	0	40	95	87	79	5	6	0	0	12	0	0	10	0	0	0	312	22	93.4%	
1984年8月3日	K24	未標識	87	233	463	268	276	178	166	6	38	0	3	0	87	0	0	0	1677	128	92.9%	
1984年8月9日	K24	未標識	0	471	356	171	0	0	237	0	146	21	0	0	0	0	0	0	1235	167	88.1%	
1984年8月21日	K24	未標識	0	0	0	116	60	0	0	22	0	0	0	19	0	0	0	0	198	19	91.2%	
1985年8月1日	K24	M055	31	147	43	30	54	20	0	30	0	14	0	16	0	0	0	89	0	355	119	74.9%
1985年8月19日	K24	M055	23	33	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	100.0%	
1996年8月11日	M19	M067	107	158	285	180	94	154	130	102	21	0	89	63	133	191	22	0	1210	519	70.0%	
1997年8月16日	$\beta$ J26	M111	51	122	43	202	183	334	145	127	99	61	45	80	60	143	40	0	1207	528	69.6%	
1997年8月31日	$\beta$ J26	M111	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	100.0%	
1998年8月4日	$\beta$ J35	M171	140	264	140	245	151	116	169	148	227	28	110	83	182	205	106	4	1373	945	59.2%	
平均			63.5	2006	1908	1716	1189	1141	1136	749	808	560	59.5	64.3	69.9	763	482	0.3	13624	5919	69.7%	

## 独身期 9月

調査日	調査地	対象	時台												午前	午後	合計	比率	備考		
			個体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1992年9月15日	K24	未標識	0	0	126	157	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	-	283	17	94.3%
1992年9月20日	K24	未標識	0	0	195	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258	0	100.0%
1993年9月15日	K24	M013	0	0	44	88	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	218	0	100.0%
1994年9月4日	K24	M067	0	0	31	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	100.0%
1996年9月15日	M19	M067	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	100.0%
1997年9月21日	$\beta$ J26	M111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
1998年9月5日	$\beta$ J35	M171	0	70	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	-	94	16	85.5%
平均			0.0	17.5	8.0	7.3	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	893	33	96.4%

## 独身期 10月

調査日	調査地	対象	時台												午前	午後	合計	比率	備考		
			個体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1992年10月3日	K24	未標識	0	0	169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	169	0	100.0%
1993年10月2日	K24	M013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
1993年10月16日	K24	M013	0	0	58	147	128	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	397	0	100.0%
1994年10月1日	K24	未標識	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
1994年10月29日	K24	未標識	0	167	104	76	43	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	452	0	100.0%
1994年10月30日	K24	未標識	0	0	126	150	101	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	443	0	100.0%
1995年10月15日	K24	M055	0	0	19	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	36	0	100.0%
1997年10月10日	$\beta$ J26	M111	0	0	19	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	42	0	100.0%
1997年10月18日	$\beta$ J26	M111	0	81	34	69	28	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	236	0	100.0%
1999年10月26日	$\beta$ J39	M213	0.0	8.1	63.5	49.3	38.6	21.4	6.2	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	-	96	0	100.0%
平均			0.0	151.6	141.0	87.3	46.4	74	12.5	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	-	1871	0	100.0%

## 独身期 11月

調査日	調査地	対象	時台												午前	午後	合計	比率	備考		
			個体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1991年11月2日	K24	未標識	0	0	444	348	161	0	4	100	0	0	0	0	0	0	-	-	1057	0	100.0%
1992年11月3日	K24	未標識	0	0	183	166	36	78	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	463	0	100.0%
1992年11月28日	K24	未標識	0	0	0	24	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	29	0	100.0%
1992年11月29日	K24	未標識	0	0	28	0	15	35	10	0	0	0	0	0	0	0	-	-	88	0	100.0%
1993年11月3日	K24	M013	0	341	314	238	221	40	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	1154	0	100.0%
1997年11月15日	$\beta$ J26	M111	0	152	94	72	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	321	0	100.0%
1997年11月16日	$\beta$ J26	M111	0	26	80	152	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	292	0	100.0%
1999年11月10日	$\beta$ J39	M213	0	0	39	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	165	0	100.0%
平均			0.0	8.1	63.5	49.3	38.6	21.4	6.2	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	-	3369	0	100.0%

表1a統計

独身期 12月		調査日	調査地	対象	時台												午前			午後			比率				
月	日				個体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	午前	午後	合計	午前	午後
1992年12月 5日		K24	未標識	-	0	25	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1992年12月 19日		K24	未標識	-	0	0	0	33	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1992年12月 26日		K24	未標識	-	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
平均					0.0	8.3	9.3	11.0	34.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	190	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

表1b. ホオジロの轉りの日周変化(つがい期).

つがい期 3月		調査日	調査地	対象	時台												午前			午後			比率				
月	日				個体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	午前	午後	合計	午前	午後
1992年3月15日		K24	未標識	-	0	0	17	53	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1087	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1993年3月20日		K24	未標識	0	0	91	220	73	124	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1993年3月27日		K24	未標識	0	0	30	91	0	0	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	608	72	89.4%	10.6%	10.6%	3.0%	3.0%
1994年3月19日		K24	M013	0	0	283	65	139	68	304	165	301	0	0	0	0	0	0	0	0	129	4	97.0%	3.0%	3.0%	45.4%	45.4%
1995年3月18日		G29	M020	0	0	11	67	107	112	107	117	82	73	3	0	0	0	0	0	0	603	76	88.8%	11.2%	11.2%	45.4%	45.4%
1995年3月26日		G29	M020	0	0	90	44	21	57	12	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	283	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1997年3月08日		M19	M083	-	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1997年3月20日		M19	M083	0	0	173	7	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	261	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1998年3月16日		$\beta$ K20	M112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%	
1999年3月29日		$\beta$ J35	M171	0.0	102	95.8	82.0	56.3	73.9	44.1	46.6	37.4	7.9	0.0	0.0	29.3	25.8	0.0	-	4,089	1,004	80.3%	-	-	19.7%	-	
平均																											

つがい期 4月		調査日	調査地	対象	時台												午前			午後			比率					
月	日				個体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	午前	午後	合計	午前	午後	比率
1992年4月18日		K24	未標識	0	146	4	4	27	169	132	0	0	67	0	0	59	0	0	0	0	3	0	545	62	89.8%	10.2%	10.2%	
1993年4月10日		K24	未標識	0	135	0	40	0	0	0	0	0	86	0	0	74	0	0	0	0	175	160	52.2%	47.8%	47.8%	37.9%	37.9%	
1993年4月16日		K24	未標識	0	0	151	58	0	30	12	44	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	295	180	62.1%	37.9%	37.9%	0.0%	0.0%
1993年4月24日		K24	未標識	0	79	160	246	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	498	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
1994年4月 2日		K24	M013	0	39	59	0	102	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
1994年4月16日		K24	M013	0	42	167	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	209	22	90.5%	9.5%	9.5%	0.0%	0.0%
1995年4月 8日		G29	M020	0	0	37	10	177	62	0	68	43	0	0	0	0	0	0	0	0	354	81	81.4%	18.6%	18.6%	0.0%	0.0%	
1996年4月13日		T24	M018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%		
1997年4月13日		M19	M083	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
1998年4月 4日		$\beta$ K20	M112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%		
1998年4月19日		$\beta$ K20	M112	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
1999年4月 4日		$\beta$ J35	M171	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2000年4月 4日		$\beta$ J35	M171	0	2	77	15	68	0	56	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218	72	75.2%	24.8%	24.8%	0.0%	0.0%
2000年4月24日		$\beta$ J35	M171	0	16	93	99	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
2001年4月 4日		$\alpha$ K43	M272	0.5	30.6	54.9	33.0	38.5	15.7	45	11.9	17.5	0.0	133	49	0.0	2.5	0.2	0.0	0	1	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
平均																				2843	577	83.1%	16.9%	16.9%	12.5%	12.5%		

つがい期 5月		調査日	調査地	対象	時台												午前			午後			比率					
月	日				個体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	午前	午後	合計	午前	午後	比率
1993年5月 5日		K24	未標識	116	92	334	116	63	96	47	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	864	123	87.5%	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%
1993年5月 5日		K24	未標識	116	92	334	116	63	96	47	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	864	123	87.5%	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%

つがい期
------

表1b. ホオジロの轉りの日周變化（つがい期）。

調査日	調査地	対象	時台												午前	午後	比率	備考				
			個体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
1993年 8月 7日	K24	M013	112	441	241	309	238	136	392	275	279	165	167	246	126	151	123	0	2144	1257	63.0%	37.0%
1998年 9月 6日	βK20	M112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-

表1c ホオジロの轉りの日周変化(造巣期)

表1d. 示オシロの轉りの目周變化（產卵期）。

对象	时段	比率	
		午前	午後
洞水口	洞水山	100%	100%
洞水山	洞水口	100%	100%

1997年6月22日  $\beta$  126 MHz 177 119

表1e. ホオジロの巣の隣りの目周変化 (抱卵期) .

拖卵期

单内育雏期

表18. ホオジロの轉りの日周変化（巢外育雛期）。

巢外育雛期		調査日	調査地	対象	時台														午前	午後	合計	比率	備考	
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	1960	729	72.9%	27.1%				
1993年 6月11日	R24	M013	308	230	136	360	241	210	242	233	108	152	111	134	104	67	53	0	464	173	72.8%	27.2%		
1994年 6月5日	R24	M013	222	33	55	37	0	59	38	20	117	0	43	13	0	0	0	0	0	327	22	93.7%	6.3%	
1994年 6月11日	R24	M013	154	92	49	16	4	0	12	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	327	22	93.7%	6.3%	
1994年 7月12日	R24	未標識	91	94	105	156	58	127	36	97	74	58	0	28	20	143	18	0	764	341	69.1%	30.9%		
1994年 7月16日	R24	未標識	116	316	192	182	124	148	159	158	138	131	129	32	16	0	93	0	1,395	539	72.1%	27.9%		
1995年 6月 3日	Q29	M020	283	313	225	231	150	304	87	102	117	70	93	0	49	82	52	0	1,695	463	78.5%	21.5%		
1997年 7月26日	$\beta$ J26	M111	125	118	161	123	102	162	142	211	132	188	139	156	119	136	79	0	11,44	949	54.7%	45.3%		
1998年 5月31日	$\beta$ K20	M112	252	0	82	73	13	69	165	78	87	28	0	0	0	0	0	0	654	193	77.2%	22.8%		
1998年 7月25日	$\beta$ K20	M112	86	128	74	152	123	287	179	164	221	204	41	45	54	53	19	0	11,93	637	65.2%	34.8%		
1998年 8月22日	$\beta$ K20	M112	20	84	59	53	77	0	0	0	34	0	7	13	8	0	76	0	293	138	68.0%	32.0%		
1999年 5月30日	$\beta$ J35	M171	119	35	39	34	8	0	33	22	75	0	0	0	0	0	0	0	290	75	79.5%	20.5%		
平均			161.5	131.2	99.5	129.6	87.3	119.1	90.6	106.5	99.5	82.9	53.7	38.3	33.6	43.7	35.5	0.0	10,179	4,259	70.5%	29.5%		

表1h. ホオジロの轉りの日周変化（ステージ不明）。

ステージ不明		調査日	調査地	対象	時台														午前	午後	合計	比率	備考
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	1960	742	74.0%	25.9%			
1992年 5月15日	R24	未標識	223	297	40	102	54	20	9	281	125	178	0	166	0	71	202	0	1,026	742	58.0%	42.0%	造営期または抱卵期
1993年 5月15日	R24	未標識	542	358	331	104	0	186	304	164	197	249	158	324	79	26	0	0	1,989	1,033	65.8%	34.2%	造営期または抱卵期
1994年 5月 7日	R24	M013	315	177	168	0	101	36	135	174	72	96	0	53	176	176	27	0	11,06	600	64.8%	35.2%	造営期または抱卵期
1994年 5月14日	R24	M013	227	330	338	336	315	227	225	178	27	159	163	4	0	71	69	0	2,176	493	81.5%	18.5%	産卵期または抱卵期
1994年 5月21日	R24	M013	518	405	546	407	313	287	282	184	157	281	59	58	160	111	241	0	2,942	1,067	73.4%	26.6%	抱卵期または抱卵期
1994年 6月18日	R24	未標識	87	197	12	141	56	0	82	63	10	47	3	23	0	0	0	0	638	83	88.5%	11.5%	産卵期または抱卵期
1995年 4月29日	Q29	M020	155	276	99	263	255	140	42	164	99	99	68	0	0	206	10	0	1,394	433	76.3%	23.7%	抱卵期または抱卵期
1995年 4月30日	Q29	M020	125	229	362	165	224	247	89	100	201	40	0	0	44	27	0	1,541	312	83.2%	16.8%	抱卵期または抱卵期	
1995年 5月 4日	Q29	M020	64	111	118	125	155	205	62	13	87	63	0	0	0	0	0	0	903	150	85.8%	14.2%	巢内育雛期
1995年 5月13日	Q29	M020	172	190	57	92	72	26	176	56	69	121	71	0	0	0	0	0	841	261	76.3%	23.7%	巢内育雛期
1995年 5月27日	Q29	M020	250	116	52	41	91	83	173	93	64	26	91	0	75	10	15	0	899	281	76.2%	23.8%	巢外育雛期
1995年 6月10日	M19	M067	281	331	326	154	150	159	121	60	22	69	48	12	20	0	0	0	1,601	231	87.4%	12.6%	抱卵期または抱卵期
1995年 6月17日	K24	M055	362	326	306	80	41	184	68	237	24	11	149	50	39	80	294	0	1,604	647	71.3%	28.7%	つかい期？
1995年 6月18日	K24	M055	388	259	259	340	298	253	86	17	6	0	0	24	108	0	1900	1,38	93.2%	6.8%	つかい期？		
1996年 4月27日	M19	M067	62	120	187	74	83	109	0	0	53	10	0	17	26	0	165	0	635	271	70.1%	29.9%	産卵期
1996年 4月28日	M19	M067	11	343	223	122	133	72	65	0	5	91	68	30	25	0	0	0	969	219	81.6%	18.4%	産卵期
1996年 4月29日	M19	M067	49	225	438	333	385	33	222	37	0	76	53	142	0	118	128	0	1,722	517	76.9%	23.1%	抱卵期
1996年 5月 3日	T12	M065	148	130	112	210	23	94	152	93	70	110	0	113	18	0	0	0	962	311	75.6%	24.4%	造営期
1996年 5月12日	M19	M067	339	254	42	60	31	111	215	125	0	21	19	76	28	0	0	1,052	269	79.6%	20.4%	造営期	
1996年 7月 7日	M19	M067	325	132	118	23	170	67	52	137	69	22	0	71	185	156	0	1,024	503	67.1%	32.9%	巢内育雛期	
1997年 5月18日	T12	M065	442	119	99	54	0	35	106	200	248	65	39	0	33	90	0	0	1,055	475	69.0%	31.0%	産卵期または抱卵期？
1997年 6月 7日	Z50	M248	20	148	13	0	0	18	0	0	19	0	0	0	5	0	0	199	24	89.2%	10.8%	巢外育雛期？	
2000年 5月18日	$\beta$ J35	M171	239	0	89	106	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	434	17	96.2%	3.8%	産卵期または抱卵期？	

表1i. ホオジロの轉りの日周変化（全調査日）。

全調査日		調査日	調査地	対象	時台														午前	午後	合計	比率	備考
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	1960	729	72.9%	27.1%			
1422	1179	1425	1032	98.5	82.0	97.0	100	111	12	13	14	15	16	17	18	19	4,14	459	465	3.4	133,342	51,309	
平均																						27.8%	

n=26) であった。3~5月には調査日の半数で午前の囁き比率が100%であったが、7~8月 (n=3) には100%に達する日はなく、すべて60%台であった (図3b)。以下、調査月の結果を詳述する。

3~5月 (n=24) には終日囁きのない日が、1999年3月29日などの3日間ある一方で、時間当たり100回を超える時間帯が1995年3月26日などの13日間あり、そのうち時間当たり200回を超える時間帯も1992年3月15日などの5日間あった (表1b)。16時以降の囁きは、1995年3月18日の16~17時台に258~293回あったものの、多くの調査日で囁きはなかった。午前の囁き比率は7~8月に比較すると高い日が多く52.2~100%であり、24日間のうち12日間は100%であった (図3b, 表1b)。

7~8月 (n=3) の4~18時台は、1993年7月25日の14時台 (99回) 以外は100回を超え、時間当たり200回を超える時間帯が3日間で27回 (1993年7月4日および1993年7月25日:10回, 1993年8月7日:8回) もあった (表1b)。午前の囁き比率は60.3~63.1%で、3~5月と違い70%以上の日はなかった (図3b, 表1b)。9月の調査は1例のみであるが、終日囁きは記録されなかった (表1b)。

#### D. 繁殖ステージ

産卵期を除くいずれの繁殖ステージでも、囁き回数の日周パターンは、早朝から夕方にかけて徐々に減少する傾向であり (図2c, d)。午前の囁き比率は平均 $71.3 \pm 13.6\%$  (28.0~95.6, n=40) であった。独身期やつがい期とは異なり、午前の囁き比率が100%に達する日はなかったものの、巣内および巣外育雛期では90%台の日があった (図3c)。繁殖ステージの午前の囁き比率について、6月下旬以降 (n=13) の最大値は76.4%であった。一方、6月中旬以前 (n=46) では、46日間のうち23日間で6月下旬以降の最大値を上回っていた (図3c)。

造巣期 (n=9) の時間当たりの平均値では、午後に100回以上を超える日は1992年4月25日などの5日間あり、午前の囁き比率は28.0~84.6%であった (図3c, 表1c)。

産卵期の個体は1例のみの記録で、4~5時台、11時台、17時台に囁き回数のピークがあり (表1d)。午前の囁き比率は59.7%であった (図3c, 表1d)。

抱卵期 (n=8) の午前に時間当たり200回を超えたのは、営巣期の6.6倍あり (造巣期0.7回/日, 抱卵期4.6回/日)。午後に100回を超えたのは営巣期の2.1倍であった (造巣期1.4回/日, 抱卵期3.0回/日)。時間当たりの平均値は、造巣期に比較すると抱卵期がすべての時台で多かった (表1e)。午前の囁き比率は60.4~88.6

%であった (図3c, 表1e)。

巣内育雛期 (n=11) の時間当たりの平均値では、抱卵期に比較すると19時台以外はすべて巣内育雛期が少なかった (表1f)。午前の囁き比率は51.0~95.6%であった (図3c, 表1f)。

巣外育雛期 (n=11) の時間当たりの平均値では、巣内育雛期に比較すると5~14時台および17時台は巣外育雛期が多かった (表1g)。午前の囁き比率は54.7~93.7%であった (図3c, 表1g)。

## 4. 考察

石塚 (2017) は、コマドリ *Luscinia akahige* のつがい相手を得た雄は日中にあまり囁らないが、早朝だけは頻繁に囁ると述べている。藤田 (1992) は、ヤマガラ *Poecile varius* は3月後半には朝から夕方まで囁るが、4月前半には昼間囁らなくなり、季節が進むにつれ夕方の囁きもほとんどなくなったと述べている。これらの終日の囁きの報告はあるものの、スズメ目の日の出時刻前後の囁き頻度や、時間の経過に伴う囁いた種数の変化などについても、国内の研究例は限られている (山寺・山寺, 1991; 植田ほか, 2012; 大坂, 2015など)。そのため、終日の囁きの日周変化については、種間での差異や同種での地域間の差異などの研究も十分とは言えない。今後は、本研究で示された傾向がホオジロの一般的な行動であるかを明らかにするためにも各地で同様の研究が望まれる。

## 謝 辞

石塚 徹氏には囁きの日周変化などについてご教示いただいた。ここに記して深く感謝申し上げます。

## 引用文献

- 明石全弘・山岸 哲, 1987, ホオジロ *Emberiza cioides* の囁りに関する研究. 日鳥学誌, **36**, 19~45.  
 石塚 徹, 2017, 歌う鳥のキモチ. 山と渓谷社, 293p.  
 Henwood K・Fabrick A, 1979, A quantitative analysis of the dawn chorus: temporal selection for communicatory optimization. *Amer Natur.*, **114**, 260~274.  
 藤田 薫, 1992, ヤマガラのさえずり行動の特性. *Strix*, **11**, 35~45.  
 Kacelnik A・Krebs JR, 1982, The dawn chorus in the Great Tit (*Parus major*): proximate and ultimate causes. *Behaviour*, **83**, 287~309.  
 McNamara JM・Mace RH・Houston AI, 1987, Optimal daily routines of singing and foraging in a bird singing to attract a mate. *Behav Ecol Sociobiol*, **20**, 399~405.  
 日本鳥学会, 2012, 日本鳥類目録 改訂第7版. 日本鳥学会, 438p.  
 大坂英樹, 2015, 大磯丘陵での一年を通じた夜明け時間帯の鳥類定点聞き取り調査. *Binos*, **22**, 25~35.

手井修三, 2018, ホオジロの終日観察における囁き回数の季節変化: 周年調査で見られた傾向. 日鳥学誌, **67**, 117-126.

手井修三, 2022, ホオジロの終日観察により求めた一年間の推定囁き回数. 福井市自然史博物館研究報告, **69**, 39-44.

山岸 哲, 1970, ホオジロの繁殖期の生活について. 山階鳥研報, **6**, 103-130.

山寺 亮・山寺恵美子, 1991, 鳥がさえずりはじめる時刻と日の出の時刻との関係について 2. ヒヨドリ, スズメ, トビ, キジ, ハクセキレイなど. Strix, **10**, 85-92.

植田睦之・黒沢令子・斎藤 馨, 2012, 森林音のライブ配信から聞き取った森林性鳥類のさえずり頻度のデータ. Bird Research, **8**, 1-4.

### Diurnal patterns of Meadow Bunting song and their seasonal variation throughout the year

Shuzo TEI, Shota DEGUCHI

#### Abstract

We examined the diurnal pattern of song frequency and the percentage of morning song frequency for each breeding and non-breeding stage of *Emberiza cioides* in Kanazawa, Ishikawa Prefecture, Japan, from 1991 to 2001, based on surveys of song frequency on 154 full days throughout the year. The average percentage of morning chirps for all survey days was 72.2%. Buntings tended to sing more early in the morning and gradually decrease in the evening. This tendency was not related to the number of chirps throughout the day or to differences between breeding and non-breeding stages, such as bachelor and bachelor-mating males.

#### Key words

Meadow Bunting, Song, Diurnal patterns, Seasonal change, Per day