



## 低温多雨がニュウナイスズメの産卵間隔と一腹卵数に与える影響

蔡熙永\*

岩手大学大学院連合農学研究科環境管理学講座. 〒080 帯広市稲田町西 2 線

### はじめに

鳥類の繁殖に影響する要因は様々であるが、その1つに気象条件があることは多くの研究で知られている (El-Wailly 1966, Avery & Krebs 1984, Rotenberry & Wiens 1991, Jarvinen 1996). 鳥類は繁殖のためにエネルギーを必要とするが、低温の場合、より多くのエネルギーを必要とする (O'Connor & Morgan 1982). 気象条件は、直接的には生活に必要な代謝エネルギー量に影響し、間接的には食物となる昆虫類 (Perrins 1970, Bryant 1975, Anderson 1977), 特に鱗翅目の幼虫の発生量に影響する (由井 1988).

著者は1994年から1996年のニュウナイスズメ *Passer rutilans* の繁殖生態の調査期間中に低温多雨の影響と思われる産卵間隔の長期化と一腹卵数の減少が見られたので報告する.

ニュウナイスズメは東ロシア、中国、韓国、日本のみで繁殖するスズメ科の1種である (Summers-Smith 1988). 日本においては北海道、本州北部の高標高地域において繁殖している (羽田 1953, 羽田・熊谷 1972). 繁殖地における本種の分布域は限られているためか、ほかのスズメ属鳥類、イエスズメ *P. domesticus*, スズメ *P. montanus*, ハイガシラスズメ *P. griseus*, スペインスズメ *P. hispaniolensis* などに比べて生態に関する研究が少なく、少数の論文があるだけである (羽田 1953, 羽田・熊谷 1972, Nechaev 1973, Zembitzkaya 1979).

ニュウナイスズメは北海道に4月後半に渡来し (藤巻 1984), 公園, 農耕地の残存林 (孤立林) や防風林などの平野部の林, 低山帯の森林など様々な環境で見られる (藤巻 1984, 1996, Fujimaki & Takami 1986).

### 調査地および方法

調査は、十勝平野のほぼ中央部に位置する帯広畜産大学付属農場内のカラマツ *Larix leptolepis* 防風林 (42° 52' N, 143° 11' E) と付属農場から約10km離れた落葉広葉樹林の孤立林 (42° 48' N, 143° 06' E) で行なった.

1997年12月10日 受理

キーワード: 産卵間隔, 低温多雨, ニュウナイスズメ, 一腹卵数

\* 現所属: ソウル大学野生動物生態・管理学研究室. 〒441-744 韓国京畿道水原市勸善区西屯洞 103

帯広畜産大学の付属農場は大部分が農耕地で、高さ約20mのカラマツ防風林があるが、一部に研究施設、農場事務所、畜産施設（牛舎、乳製品工場など）などの建造物がある。建物周辺にはシラカンバ *Betula platyphylla* var. *japonica* の並木が少しある。孤立林の高木層は、ヤチダモ *Fraxinus mandshurica* var. *japonica*、ハルニレ *Ulmus davidiana* var. *japonica*、キハダ *Phellodendron amurense*、キタコブシ *Magnolia kobus* var. *borealis*、ハンノキ *Alnus japonica*、イタヤカエデ *Acer mono* などで、低木層はフッキソウ *Pachysandra terminalis* などから構成されており、オオクマザサ *Sasa characteracea* などの草本類も発達している。孤立林の中は、小さい水路が通っており、かなり湿潤である。孤立林の周辺は開けた農耕地で、農耕地の横を小さい水路が流れている。

調査には幅15cm、奥行15cm、高さ23cm、巣穴径3cmの巣箱をもちいた。1994年2月には、巣箱42個を防風林に約20m間隔で、高さ約2mの位置に架設した。1995年2月には、巣箱94個を防風林に、20個を孤立林に、1996年2月には防風林、孤立林ともに50個づつの巣箱を高さ2mの位置に設置した。1994、1995、1996年の4月10日から8月上旬まで毎日調査地を巡回して巣箱の利用状況、利用された場合は繁殖状況を記録した。産卵初卵日を5日間隔でまとめたところ、5月中旬と6月下旬に2回見られたので（Chae 1997）、6月

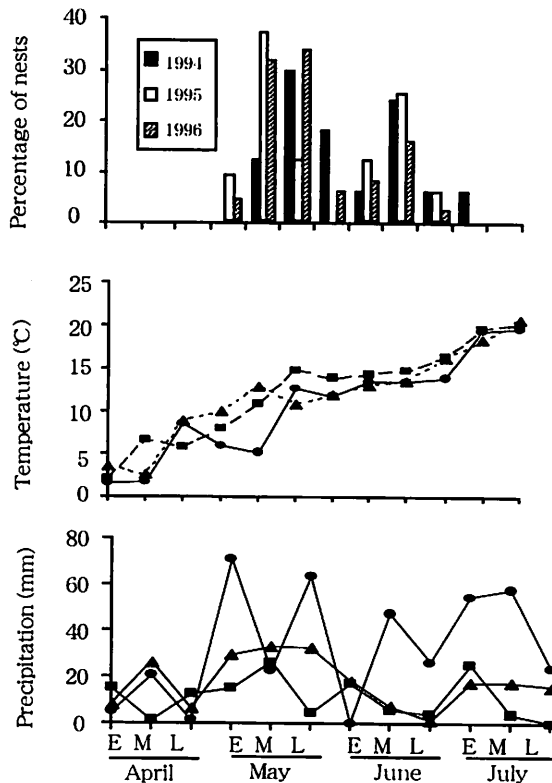


図1. 産卵開始日と1994 (■), 1995 (▲), 1996年 (●) の帯広の平均気温および降水量  
 Fig. 1. Distribution of the first egg-laying date and average temperatures and precipitation in Obihiro, south-eastern Hokkaido, 1994-1996. Squares represent 1994, triangles 1995, and circles 1996.

1 日以前に産卵が開始された場合を“前期繁殖”，その後産卵が開始された場合を“後期繁殖”とした (図 1)。

気象データは帯広畜産大学付属農場で測定されたものもちいた。

## 結 果

1994, 1995 年の前期繁殖の平均気温はそれぞれ 11.2℃で、降水量はそれぞれ 45.5mm, 95.5mm であった。これに対し 1996 年の前期繁殖の平均気温は 7.9℃で、1994 年と 1995 年に比べて低く (Mann-Whitney's U test,  $Z = -4.05, P < 0.01$ )、降水量は 157.0mm で、降水量も多かった (図 1)。後期繁殖の気温は年間の差がほとんど見られなかったが (Mann-Whitney's U test,  $Z = -1.58, P > 0.05$ )、降水量は 1996 年の方が多かった。5 月 1 日から 5 月 20 日まで毎日の最高気温、最低気温を見ると、1996 年には最高気温が 20℃を越す日が 1 日もなく、10℃以下の日が多かった。それに対して、1994 年と 1995 年には最高気温 20℃以上の日が多く、10℃以下の日はほとんど見られなかった。5 月 1 日から 5 月 20 日までのあいだの最低気温は、1996 年のほうが、1994 年と 1995 年に比べて低く、特に 0℃以下の日も多く見られた。

巣が完成するとまもなく産卵が開始された。1994 年と 1995 年の前期繁殖には、ほぼ 1 日 1 卵を産卵したが、1996 年には、1 日 1 卵の場合が 54.3%、2 日に 1 卵が 17.1%で、3 日以上産卵間隔も見られた (表 1)。後期繁殖における産卵間隔はすべて 1 日 1 卵であった。産卵間隔は最高気温が低いと有意に長く (図 2 ; Spearman の順位相関係数  $r = -0.66, P < 0.01$ )、最低気温が低くなると有意に長くなった (図 2 ; Spearman の順位相関係数  $r = -0.48, P < 0.01$ )。

表 1. 前期繁殖におけるニューナイスズメの産卵中止の割合  
Table 1. Detected length of laying interruption of Russet Sparrows  
in early breeding, 1994-1996.

	N	産卵中止 (日) Interruption length (days)				
		0	1	2	3	4
1994	11	100.0 (11)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
1995	38	94.7 (36)	5.3 (2)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
1996	35	54.3 (19)	17.1 (6)	17.1 (6)	2.9 (1)	8.6 (3)

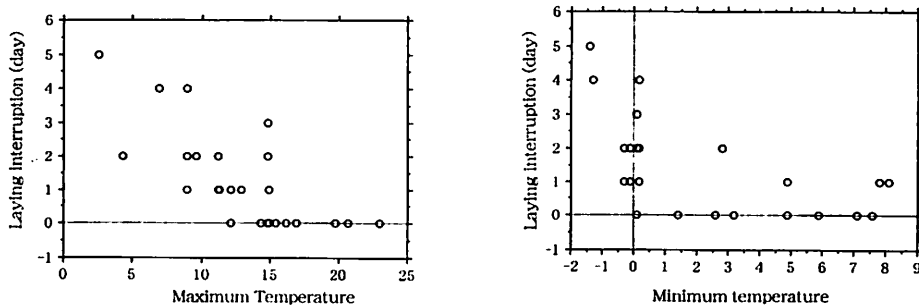


図 2. 産卵間隔と最高および最低気温との関係

Fig. 2. The relationship between the laying interruption and maximum and minimum temperatures in 1996.

表2. ニュウナイスズメの一腹卵数の年間の変動  
Table 2. Clutch size of Russet Sparrows in 1994-1996.

Period	Clutch size: Mean $\pm$ SD (No. of nests)		
	1994	1995	1996
Early breeding	6.4 $\pm$ 0.8 (11)	6.3 $\pm$ 0.8 (38)	5.6 $\pm$ 1.1 (35)
範囲 range	5-7	5-9	4-8
Late breeding	4.5 $\pm$ 1.5 (6)	4.2 $\pm$ 1.1 (20)	4.3 $\pm$ 0.8 (14)
範囲 range	2-6	2-6	3-6

Mann-Whitney's U test,

前期繁殖: 1994 vs. 1995  $Z = -0.96$ ,  $P > 0.05$ ; 1994 vs. 1996  $Z = -2.33$ ,  
 $P < 0.05$ ; 1995 vs. 1996  $Z = -2.90$ ,  $P < 0.01$ .

後期繁殖: 1994 vs. 1995  $Z = -0.61$ ,  $P > 0.05$ ; 1994 vs. 1996  $Z = -0.58$ ,  
 $P > 0.05$ ; 1995 vs. 1996  $Z = -0.04$ ,  $P > 0.05$ .

前期繁殖の平均一腹卵数(平均値 $\pm$ 標準偏差)は1994, 1995, 1996年に各々6.4  $\pm$  0.8卵, 6.3  $\pm$  0.8卵, 5.6  $\pm$  1.1卵であり(表2), 1994年と1995年のあいだでは有意差が見られなかったが, 1994年と1996年, 1995年と1996年のあいだでは有意差が見られた。しかし後期繁殖における一腹卵数は4.2  $\pm$  1.1~4.5  $\pm$  1.5の範囲で, 年間の有意差が見られなかった。

## 考 察

一般にスズメ目鳥類は1日に1卵を生むことが知られている(Dhondt *et al.* 1983, Nakamura *et al.* 1984, Lundberg & Alatalo 1992)。シジュウカラ *Parus major* とアオガラ *P. caeruleus* では, 産卵間隔が産卵期間中の急激な気温の低下によって10日以上のあることもある(Dhondt *et al.* 1983)。シジュウカラの産卵間隔は, 気温の低下による採餌成功率の低下によって引き起こされる(Avery & Krebs 1984)。また, カワガラス *Cinclus pallasii* の産卵は, 急激な気温の低下によってホルモンのバランスが崩れて産卵が止まることもある(小藤私信)。しかし本研究では, 低温がニュウナイスズメの産卵間隔にどのようにして影響をあたえたのかは明らかにすることができなかった。

鳥類の繁殖活動は, 気温の低下による体の維持にかかるコストの増加と利用可能な食物の現存量の減少の影響を受ける(Lack 1967, Perrins 1970)。マダラヒタキ *Ficedula hypoleuca*, シジュウカラ, アオガラは, 気温が低くなると卵生産に費やすエネルギーが相対的に多くなるので, 一腹卵数が減少する(Ojanen 1983, Haftorn & Reinertsen 1985, Yom-Tov & Wright 1993) ニュウナイスズメの食物として最も多く利用されたのは鱗翅目の幼虫であったが(Chae 1997), 気象条件が悪いと食物となる鱗翅目の幼虫の発生に影響するので(Yoshida 1980, 1985, Perrins 1991), 一腹卵数に間接的に影響したかもしれない。これらのことから, 1996年の一腹卵数が1994年と1995年に比べて少なくなったのは, 偶然に訪れた1996年の前期繁殖期間中の低温による食物の利用可能性の低下が原因の一つであると考えられる。

## 謝 辞

本稿を読んで有益な助言をいただいた帯広畜産大学藤巻裕蔵教授に厚くお礼申し上げる。

## 要 約

1994年から1996年に北海道南東部の2つの異なる環境において低温多雨がニューナイスズメの産卵間隔と一腹卵数に与える影響を調べた。1996年の5月に北海道では非常に低い気温と多量な降水量が記録された。1994年と1995年において産卵はほぼ1日に1卵であったが、1996年には1日1卵の例は54.3%にすぎず、3日以上産卵間隔が多く見られた。1996年の前期繁殖の平均一腹卵数は1994年と1995年に比べて有意に小さかった。ニューナイスズメの長い産卵間隔と一腹卵数の減少は産卵期間中の急激な気温の低下が原因と考えられた。

## 引用文献

- Anderson, T. R. 1977. Reproductive responses of sparrows to a superabundant food supply. *Condor* 79: 205-208.
- Avery, M. I. & Krebs, J. R. 1984. Temperature and foraging success of Great Tits *Parus major* hunting for spiders. *Ibis* 126: 33-38.
- Bryant, D. M. 1975. Breeding biology of House Martins *Delichon urbica* in relation to aerial insect abundance. *Ibis* 117: 180-216.
- Chae, H. Y. 1997. Variations in fledging body weight and wing length of Russet Sparrow *Passer rutilans* in two different habitats. *Jap. J. Ornithol.* 45: 215-223.
- Dhondt, A. A., Eykerman, R. & Huble, J. 1983. Laying interruptions in Tits *Parus* spp. *Ibis* 125: 370-376.
- El-Wailly, A. J. 1966. Energy requirements for egg-laying and incubation in the Zebra Finch, *Taeniopygia castanotis*. *Condor* 68: 582-594.
- 藤巻裕蔵. 1984. 北海道十勝地方の鳥類 4. 農耕地の鳥類. 山階鳥研報 16: 159-167.
- 藤巻裕蔵. 1996. 北海道東南部におけるスズメとニューナイスズメの生息状況. *Strix* 14: 95-105.
- Fujimaki, Y. & Takami, M. 1986. Breeding bird population in relation to vegetational change in a grassland in Hokkaido. *Jap. J. Ornithol.* 35: 67-73.
- 羽田健三. 1953. 信越国境に繁殖分布するニューナイスズメの一考察. 信州大学教育学部研究論集 3: 158-175.
- 羽田健三・熊谷聖秀. 1972. ニュウナイスズメの繁殖期の生活について. 信州大学志賀自然教育研究施設研究業績 11: 516-536.
- Haftorn, S. & Reinertsen, R. E. 1985. The effects of temperature and clutch size on the energetic cost of incubation in a free-living Blue Tit *Parus caeruleus*. *Auk* 102: 470-478.
- Jarvinen, A. 1996. Correlation between egg size and clutch size in the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* in cold and warm summers. *Ibis* 138: 620-623.
- Lack, D. 1967. The natural regulation of animal numbers. Oxford University Press, London.

- Lundberg, A. & Alatalo, R. V. 1992. The Pied Flycatcher. Academic Press, London.
- Nechaev, V. A. 1973. Passer rutilans on the Sakhalin. Zool. Zhur. 52: 1033-1038. (極東鳥類研究会. 1994. 極東の鳥類 4: 109-113).
- Nakamura, S., Hashimoto, H. & Sootome, O. 1984. Breeding ecology of *Motacilla alba* and *M. grandis* and their interspecific relationship. J. Yamashina Inst. Ornith. 16: 114-135.
- O'Connor, R. J. & Morgan, R. A. 1982. Some effects of weather conditions on the breeding of the Spotted Flycatcher *Muscicapa striata* in Britain. Bird Study 29: 41-48.
- Ojanen, M. 1983. Effects of laying sequence and ambient temperature on the composition of eggs of the Great Tit *Parus major* and the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca*. Ann. Zool. Fenn. 20: 65-71.
- Perrins, C. M. 1970. The timing of birds breeding seasons. Ibis 112: 242-255.
- Perrins, C. M. 1991. Tits and their caterpillar food supply. Ibis 133: 49-54.
- Rotenberry, J. T. & Wiens, J. A. 1991. Weather and reproductive variation in shrubsteppe Sparrows: A hierarchical analysis. Ecology 72: 1325-1335.
- Summers-Smith, J. D. 1988. The Sparrows. Bath Press, England.
- Yom-Tov, Y. & Wright, J. 1993. Effects of heating nest boxes on egg laying in the Blue Tit *Parus caeruleus*. Auk 110: 95-99.
- Yoshida, K. 1980. Seasonal fluctuation of moth community in Tomakomai Experiment Forest of Hokkaido University. Res. Bull. Coll. Exp. For, Coll. Agric. Hokkaido University 37: 675-686.
- Yoshida, K. 1985. Seasonal population trends macrolepidopterous larvae on oak trees in Hokkaido, northern Japan. Kontyu 53: 125-133.
- 由井正敏, 1988. 森に棲む野鳥の生態学. 創文社, 東京.
- Zembitzkaya, L. V. 1979. Biology of birds in the southern Far East of the USSR. pp. 87-89. (極東鳥類研究会. 1986. 極東の鳥類 1: 46-48).

Effects of inclement weather conditions on laying interruption and clutch size of the  
Russet Sparrow *Passer rutilans*

Hee-Young Chae\*

The United Graduate School of Agricultural Sciences, Iwate University, c/o Laboratory of Wildlife Ecology,  
Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Inada, Obihiro 080, Japan

I studied effects of inclement weather conditions on laying interruption and clutch size of the Russet Sparrow *Passer rutilans* in two different types of habitats, in south-eastern Hokkaido, Japan, during the breeding seasons from 1994 to 1996. Very low temperatures and high precipitation were recorded in May 1996. Eggs were laid at one to two-day intervals in 1994 and 1995. In 1996, however, the intervals lasted more than three days. The average clutch size of early breeding was significantly larger in 1994 and 1995 than in 1996. The laying interruption and

reduction of clutch size of Russet Sparrows may be due to lower temperatures in May.

*Key words: clutch size, inclement weather, laying interruption, Russet Sparrow*

\*Present address: Department of Forest Resources, College of Agriculture & Life Sciences,  
Suwan 441-744, Republic of Korea.