



Title	異なる垂直的栄養環境におけるムクドリ <i>Sturnus cineraceus</i> Temminck の繁殖成績とヒナの生長
Author(s)	斉藤, 隆; SAITOH, Takashi; 肥後, 睦輝 他
Citation	北海道大学農学部 演習林研究報告, 42(3), 537-546
Issue Date	1985-09
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/21141
Type	departmental bulletin paper
File Information	42(3)_P537-546.pdf



異なる垂直的営巣環境におけるムクドリ *Sturnus cineraceus* Temminck の 繁殖成績とヒナの生長*

斉藤 隆** 肥後睦輝*** 榊原茂樹***

Nestling Survival and Growth of Grey Starlings (*Sturnus cineraceus* Temminck) in Nest Boxes Set at Different Heights and Directions*

By

Takashi SAITOH**, Mutsuki HIGO***
and Shigeki SAKAKIBARA***

はじめに

鳥類の生態を知る方法として、巣箱を使った調査はふるくから行われ、生活史を明らかにすることをはじめ個体群動態学や行動学的研究で多くの成果をあげてきた (LACK 1954, KREBS 1971, など)。これらの研究では、植生や人為的条件などの環境条件が水平的にとらえられており、垂直的環境条件が与える影響は調査されてこなかった。

この報告は天然広葉樹林内に設置されている林冠観測塔を使い、異なる垂直的営巣環境におけるムクドリ (*Sturnus cineraceus* TEMMINCK) の繁殖成績とヒナの生長過程を調べ、繁殖の成功に係わる条件を考察した。

本論に先立ち、北海道大学苫小牧地方演習林で調査の便宜をはかって下さった同演習林教職員各位に感謝の意を表す。また、本文を校閲あるいは助言して下さった同演習林の石城謙吉博士、農林水産省農業研究センターの松岡茂博士、北海道大学農学部阿部永博士、綿貫豊氏、日野輝明氏に御礼申し上げる。

材料と方法

調査は、1983年5月9日から同年6月11日まで、北海道苫小牧市郊外にある北海道大学

* 1985年2月28日受理 Received February 28, 1985.

** 北海道大学農学部応用動物学教室

** Institute of Applied Zoology, Faculty of Agriculture, Hokkaido University.

*** 北海道大学農学部造林学教室

*** Laboratory of Silviculture, Faculty of Agriculture, Hokkaido University.

農学部苫小牧地方演習林で、林冠観測塔を使用して行った。観測塔はミズナラ (*Quercus mongolica* var. *grosseserrata*), ヤマモミジ (*Acer palmatum* var. *matsumurae*) などが優占する天然広葉樹林中にあり、高さは約 31 m, 4層構造になっている。巣箱は2階から4階までの各階に、それぞれ8個(2階は6個)を2個ずつ組み合わせて配置した(Fig. 1)。巣箱の間隔は各組内で約 0.45 m, 組間では約 5.3 mである。巣箱は 38×38×39 cm の木製で、出入口の口径は 40 mm, 60 mm, 78 mm, 100 mm, 150 mm の5種類があり、それぞれ Table 1 のように置いた。巣箱の後部板(33×32 cm)は簡単に外すことができ、観察と計測は毎日この板を外して行った。

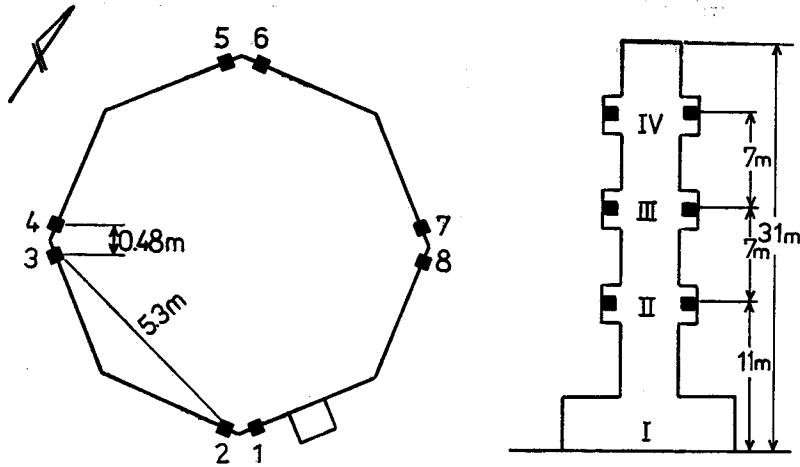


Fig. 1. The forest observation tower in Tomakomai Experiment Forest and the locations of nest boxes. The left figure shows the locations of nest boxes in the second and the 4th floor, and those in the third floor move to the neighbor corners of the left side. Arabic numerals are nest box numbers.

Table 1. The size and direction of entrance, and utility of each nest box. "+" shows the use by grey starlings

	Direction	South—East	South—West	North—West	North—East				
2nd floor	Nest No.	II-1	II-3	II-4	II-5	II-6	II-7		
	Size (mm)	100	60	78	100	100	78		
	Use		+		+		+		
3rd floor	Nest No.	III-1	III-2	III-3	III-4	III-5	III-6	III-7	III-8
	Size (mm)	100	78	60	60	100	100	60	78
	Use	+		+		+		+	
4th floor	Nest No.	IV-1	IV-2	IV-3	IV-4	IV-5	IV-6	IV-7	IV-8
	Size (mm)	60	100	40	60	78	150	60	60
	Use	+			+	+		+	

ヒナの体重はふ化後2日目まで上皿天秤で0.1gまで測定し、それ以後はさおばかりを使って0.5g単位で計測した。個体識別は、ふ化直後には腹部にマジックインクで番号を書き込み、刺し毛が生え始めるふ化後5~6日目以後は脚にカラーリングを付けて識別した。

観測塔の巣箱は晩秋から冬期にかけ、ヤマゲラ (*Picus canus jessoensis*) がねぐらとして使うことがあるが (MATSUOKA & KOJIMA 1979), 春期繁殖用としてはムクドリがほぼ占有した。調査期間中にゴジュウカラ (*Sitta europaea amurensis*) が営巣を試みたが、産卵しただけで、ふ化には至らなかった。

結 果

観測塔に設置されている22個の巣箱のうちムクドリに利用されたのは11個で、Table 2にその状況を示した。利用された巣箱数は3, 4階で4個, 2階は3個で、利用率は各階とも

Table 2. Clutch size, brood size number of chicks fledged date of hatch and nestling period in each nest box

Direction	SE	SW	NW	NE	
Nest Number		II-3	II-5	II-7	Mean
Clutch size		7	8	7	7.3
Brood size		7	7	7	7.0
Chicks fledged		6	5	3	4.7
Date of hatch		19-20	17-18	17-19	
		May	May	May	
Nestling period		21-23	22-24	23-24	
Nest Number	III-1	III-3	III-5	III-7	Mean
Clutch size	10	8	9	8	8.8
Brood size	9	6	6	7	7.0
Chicks fledged	8	5	6	4	5.7
Date of hatch	19-20	18-19	17	17	
	May	May	May	May	
Nestling period	19-22	21-22	19-21	19	
Nest Number	IV-1	IV-4	IV-5	IV-7	Mean
Clutch size	8	9	5	9	7.8
Brood size	8	9	5	8	7.5
Chicks fledged	6	7	5	5	5.8
Date of hatch	17-19	18-20	18	17-18	
	May	May	May	May	
Nestling period	22	22-23	21-22	22-25	
Mean					
Clutch size	9.0	8.1	7.3	8.0	8.0
Brood size	8.5	7.3	6.0	7.3	7.2
Chicks fledged	7.0	6.0	5.3	4.0	5.5

50%だった(2階の巣箱番号・II-1では9卵産卵されたが、放棄された)。各階内での利用状況をみると、各組内の2巣がいずれも利用された例はなく、隣接した利用巣箱とは最低でも約5.3mの距離があり、ある程度の排他性が示唆された。また、巣箱の出入り口の口径に選好性がみられ、60mm、80mm、100mmの3タイプが利用され、口径40mmと150mmの巣箱は利用されなかった。

各巣箱のふ化日、巣立ち日数、産卵数、ふ化数、巣立ち数をTable 2に示した。最も早いふ化日は5月16日、最も遅いふ化日は5月20日、最も早い巣立ち日は6月3日、最も遅い巣立ち日は6月10日で、この地域での第1回繁殖はこの期間に集中すると考えられた。第2回繁殖についての知見は調査期間が短かったために得られなかった。

一腹卵数、一巣あたりのふ化数(ふ化数)、一巣あたりの巣立ち数(巣立ち数)の平均は、全体でそれぞれ8.0個、7.2個体、5.5個体で、ふ化率は89.8%、巣立ち率は68.2%であった。各巣間での変異をまず各階間で比較してみよう。一腹卵数は多少ばらつきがあるものの有意な違いは認められず、ふ化数の変異も少なかった。これに比べ巣立ち数は有意な差ではなかったものの、2階でじゃっかん少ない傾向がみられた($F_1=0.632 < F_{.05}[2, 8]=4.46$)。次に巣の向きべつに比較してみる。これも一腹卵数にはあまり違いはなく、ふ化数も北西方向でわずかに少ないようであったがはっきりした傾向はみられなかった。一方、繁殖成功に係わる最も直接的な値である巣立ち数には一定した傾向がみられた。分散分析による検定では有意性はみられなかったものの($F_1=4.221 < F_{.05}[3, 7]=4.35$)、どの階でも北東方向の巣の巣立ち数が少なかった。この方向の巣の産卵数は他の方向と変らなかったため、巣立ち率が低いことになり、北東方向は50%、他の方向は75%で有意な差が認められた($G\text{-test}, G=4.7088, P < 0.05$)。

これらの結果から北東方向の巣の巣立ち数の少なさは産卵数やふ化数に原因があるのではなく、巣立ち率、つまり育雛過程に違いがあったためであることがわかる。この違いがどのように現れるかを知るためにヒナの生長過程をみてみよう。ふ化から巣立つまでの日数をFig. 2に示した。最短日数で巣立った例は19日、最長日数は25日であったが、22日に著しく集中し全体の約半数(47.5%)の個体がこの日数で巣立った。しかし、繁殖成績の悪かった北東方向の巣をみると、中央値よりも両側にずれ、生長過程が平均的傾向を示さなかったことが明らかであった。

生長過程を記載するにはふつう生長曲線が用いられる。ここでは一般的な特徴をつかむために最も多くの個体が要した巣立ち日数を標準と考え、巣立ち日数が22日であった個体の平均値、最大値、最小値を1日ごとに示して標準生長曲線とした(Fig. 3)。ふ化直後の個体は約5gで、10日目ごろまで直線的に生長し50g以上に達する。その後、生長の速度はにぶり、ゆっくりとした増加を続け、20日目にピークを迎えた。ここまでは、生長曲線で一般にいわれるS字型であるが、20日目のピーク以後は一般型とは異なりわずかながら減少し、その後巣立った。このようなピークを持つ生長曲線は、採餌のため長時間飛行する種(海鳥、アマツバ

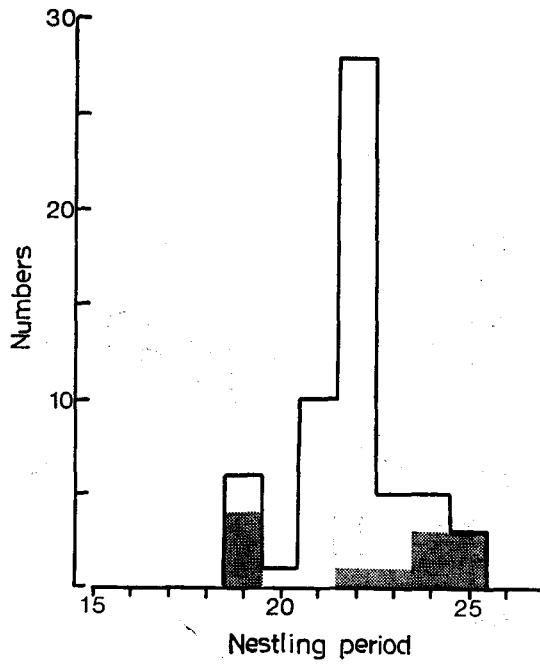


Fig. 2. Frequencies of nestling period (days) of grey starlings. Shaded area indicates the data on the north-east nest boxes and open area the data on the other nest boxes.

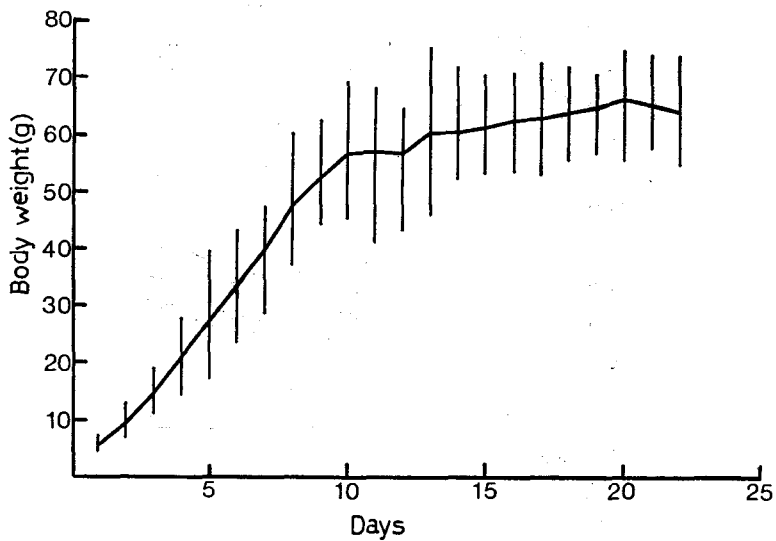


Fig. 3. Standard growth-curve of body weight (g) for nestling grey starlings (nestling period 22 days). Curves indicates the mean body weight, vertical lines the range of variation.

メ、ツバメ類)のほか多くの鳥類で報告されている(黒田1957, 橋本未発表, RICKLEFS 1968, O'CONNOR 1977, GILL 1980)。ヒナの体重のピーク時と巣立ち時を平均値で比較するとそれぞれ66.19 gと63.98 gで、巣立ち時には2.21 g, 3.45%減少した。この値はイエスズメ (*Passer domesticus*) の10.4%, アオガラ (*Parus caeruleus*) の4.4% (O'CONNOR 1977), ムシクイの一種 (*Gerygone igata*) の4.2% (GILL 1980) に比べて低く、橋本(未発表)が指摘するように巣

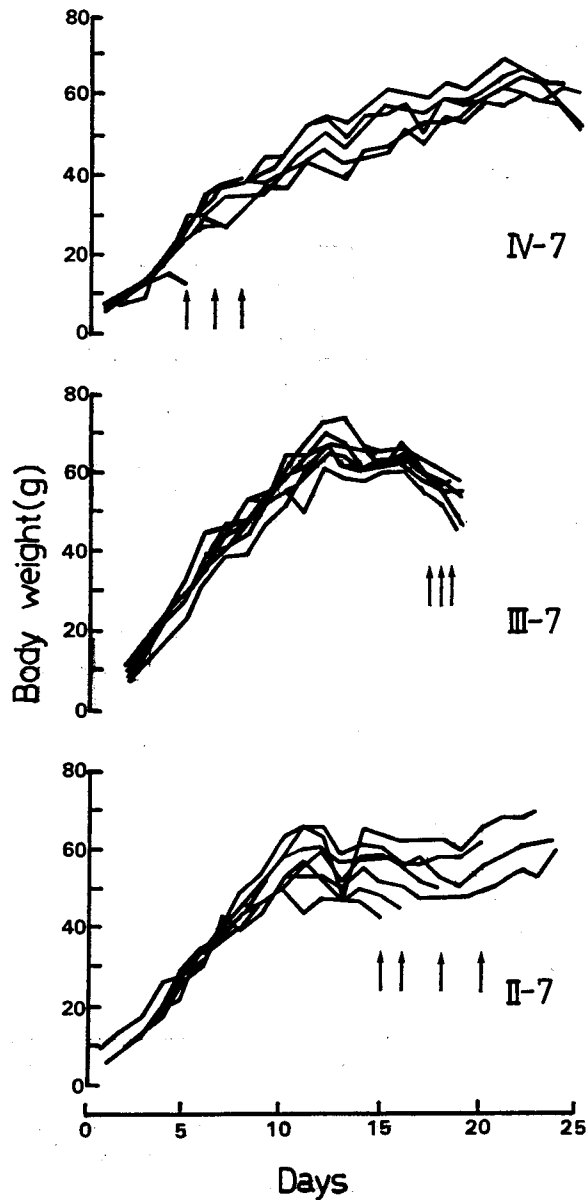


Fig. 4. Growth-curves of body weight (g) for nestling grey Starlings in three nest boxes where the reproductive values were low. Arrows indicate dead individuals.

立ち後の活動性に関連が求められるかもしれない。

ムクドリの生長過程の一般的特徴は以上のようにとらえられるが、この標準型に対し、繁殖成績の悪かった巣は、どのような生長過程をたどったのだろうか。北東方向の巣でふ化した個体の生長過程をそれぞれ標準生長曲線と比較した (Fig. 4)。巣箱番号・II-7 ではふ化直後の体重は標準と変わらず、その後も順調に生長したが、10日目過ぎから同腹ヒナ間での変異が広がり始め、生長の遅れた4個体が17日目から21日目までに死亡した。巣箱番号・III-7 では育雛の最終段階まで標準とあまり変わらずに生長を続けたが、17日目以後全個体の体重が減少を始め、18日目と19日目に突然3個体が死亡した。他の個体は標準よりも3日早く巣立ち、その体重は平均値で約11.5g少なかった。巣箱番号・IV-7 はふ化が1日遅れた2個体が生長の初期(6日目と8日目)に死亡し、外見上は順調に生育していた他の1個体が9日目に死亡した。巣立った個体は生長に要した日数が長く、5個体中3個体が25日間かかった。

このように繁殖成績の悪かった北東方向の3巣では、標準型とは異なった生長経過がみられたが、生長の初期、中期、後期に死亡が起こるなどその変異の方向は3巣それぞれで異っていた。

考 察

ムクドリの繁殖生態は関東地方において黒田によって調べられ、一般的特徴はすでにとらえられているが(黒田1955, 1956, 1957, 1959, KURODA 1964)、地理的な変異は明らかにされていない。このため、北方地域での一般的な繁殖生態を記載する必要があるが、本報告は調査期間が限られていたため、全体的な比較はできない。一腹卵数、ふ化数、巣立ち数に限って論議する。KURODA (1964) によるとムクドリの一腹卵数は農地で5個、市街地で6個が多いが、今調査では8個の巣が多く、平均値もまた8.0であった。一腹卵数の影響のためか、ふ化数、巣立ち数とも関東地方の値は本調査結果よりも低く、それぞれの平均値は4.25, 2.56であり(黒田1956)、地域差が大きいと考えられる。これに対し生長は関東地方の方が早くまた上限も高かった。ふ化時の体重は両地域で違いはみられず、生長曲線の型も同じで巣立ち前に体重のピークを持ったがピーク時と巣立ち時の体重は関東地方で77.4gと73.9gであったのに対し(黒田1959)、今回の結果のそれらは、66.19g, 63.98gと約10gも小さかった。また体重のピーク時と巣立ち時の日齢は関東地方で15~20日齢と19~22日齢であったのに対し、今回の結果はそれぞれ19~20日齢と22日齢付近であり、体重の少ない本結果の方が日齢が高い傾向がみられ、ヒナの生長速度は関東地方の方が速いことになる。これらは北海道地域での一腹卵数、フ化数、巣立ち数の多数化と表裏一体の関係があり、関東地方では「少産大型化」的、また北海道地方では「多産小型化」的な繁殖生態に特殊化していることを暗示しており、繁殖生態が地域によって異なる可能性が強い。このような高緯度化にともなう一腹卵数の増加は、ホオジロ属 (*Emberiza*)、オタテガモ属 (*Oxyura*) など多くの鳥類で報告されており (LACK 1954, CODY

1966), 日長, 競争, 捕食を要因とする仮説が提出されている(ピアソカ 1980)。このうち「捕食説」は, 巣をおそう捕食者から比較的安全を保証されている樹洞営巣性の鳥類では高緯度化にともなう一腹卵数の増加がみられないことを根拠のひとつにしているが, ムクドリは樹洞に営巣するため今回の結果は「捕食説」を支持しないことになる。

一方, 緯度ばかりではなく生息環境も以上のパラメーターに影響するといわれており, 地理的な変異を比較する場合, 環境条件についても十分に注意しなければならない。今回の調査は黒田(1959), KURODA(1964)の調査地(農地と市街地)と異なり, 森林—林縁環境で行ったため, 地理的要因と環境要因を分離することはできない。今後はこれらの要因に十分留意して, さらに多くの地方(緯度)で調査することが望まれる。

KURODA(1964)は農地と市街地での産卵数などの違いに食物条件を重視したが, 樹洞性の鳥類の場合, 営巣可能な樹洞数も繁殖に大きく影響するといわれている。樹洞は樹木の幹に形成されるのであるから, その高さの範囲は樹高によって制限される。自然状態でムクドリは樹高以上に高い場所には営巣したくともできないため, 垂直条件に対する営巣能力はほとんど知られていなかった。本報告で使用した観測塔周辺には, 老齢, 壮齢の広葉樹が枝を伸ばしているが, 林冠は観測塔の3階部分に達するのがせいぜいであり, 4階部分は自然条件では供給不可能な高さにある営巣資源といえる。この条件に対しムクドリは, 巣箱の利用率, 繁殖成績とも他の階に劣らず, この程度の高層条件ならば, 利用に際しほとんど障害にならないと考えられた。

これに対し, 巣箱の方向別の比較では, 北東方向の巣の繁殖成績が悪いという傾向があった。この原因は巣立ち率の低下にあり, ヒナの生長が標準個体よりも劣っていたことは間違いないが, ヒナの死亡過程や生長過程に標準個体と一定した違いがみられず, その要因を明らかにすることはできなかった。今後は親鳥の給餌頻度, 採餌場での親鳥の優劣関係, 気温, 日照条件などを調べ, 繁殖の成功に係わる要因を探っていく必要がある。

要 約

北海道苫小牧市にある北海道大学農学部苫小牧地方演習林で, 高さ約31 mの林冠観測塔に設置した巣箱22個を使い, 1983年5月9日から同年6月11日まで, ムクドリ(*Sturnus cineraceus* TEMMINCK)の繁殖成績とヒナの生長過程を調査した。

(1) 営巣率, 一腹卵数, 一巣あたりのふ化数, 一巣ふたりの巣立ち数は2階(地上約11 m), 3階(同約18 m), 4階(同約25 m)部の巣箱で変わらず, 自然環境では供給されない高さの営巣資源も, ムクドリは障害なく利用した。

(2) 繁殖成績に差がみられたのは巣箱の向く方角で, 北東方向の巣の巣立ち数が他の方角の巣よりも少なく, 巣立ち率が有意に低かった。

(3) ヒナの体重はふ化後10日目まで1日あたり約6 gで直線的に増加し, その後増加率

はにぶるが1日あたり0.8gの率でふえ続けて20日目にピークを迎え、巣立ち時点(22日目)ではピーク時より3.45%減少した。

(4) 繁殖成績の悪かった巣(北東方向)の巣立ち日数は、標準からはずれ、ヒナの生長過程も他の方角の巣と違った。しかし、その変異の方向には一定した傾向はみられなかった。

(5) 一腹卵数、一巣あたりのふ化数、一巣あたりの巣立ち数は関東地方の値よりも今回の結果の方が高かった。また、ヒナの生長速度は今回の結果よりも関東地方の値が高かった。これらの違いは繁殖に係わるパラメーターに地理的変異があることを示唆している。

参 考 文 献

- 1) CODY, M. L. 1966: A general theory of clutch size. *Evolution*, 20: 174-184.
- 2) GILL, B. J. 1982: Breeding of the grey warbler *Gerygone igata* at Kaikoura, New Zealand. *Ibis*, 124: 123-147.
- 3) KREBS, J. R. 1971: Territory and breeding density in the great tit, *Parus major* L. *Ecology*, 52: 2-22.
- 4) 黒田長久 1955: ムクドリの調査(千葉県新浜御猟場を礎とする群の行動), 第1報 冬季から繁殖期. 山階鳥研報, 7: 277-289.
- 5) 黒田長久 1956: ムクドリの調査, 第2報 繁殖(1). 山階鳥研報, 9: 375-386.
- 6) 黒田長久 1957: ムクドリの調査, 第2報 繁殖(2). 山階鳥研報, 10: 413-426.
- 7) 黒田長久 1959: ムクドリの調査, 第2報 繁殖(3). 山階鳥研報, 13: 535-552.
- 8) KURODA, N. 1964: The comparative analysis of breeding rates of rural and urban Grey Starling colonies in Tokyo area; The second report (Part 1). *Misc. Rep. Yam. Inst.*, 21: 1-30.
- 9) LACK, D. 1954: The natural regulation of animal numbers. Oxford, Clarendon Press, 343 pp.
- 10) MATSUOKA, S. & KOJIMA, K. 1979: Winter food habits of grey-headed green woodpeckers *Picus canus*. *Tori*, 28: 107-116.
- 11) O'CONNOR, R. J. 1977: Differential growth and body composition in altricial passerines. *Ibis*, 119: 147-166.
- 12) ピアンカ. E. R. 進化生態学(原著第2版). 伊藤嘉昭 監修. 蒼樹書房, 420 pp.
- 13) RICKLEFS, R. E. 1967: A graphical method of fitting equations to growth curves. *Ecology*, 48: 979-983.

Summary

Reproductive success and growth of nestling of grey starlings (*Sturnus cineraceus* TEMMINCK) were investigated in Tomakomai, Hokkaido from 9 May to 11 June 1983, using nest boxes set on the forest observation tower (about 31 m high) which was located in Tomakomai Experiment Forest of Hokkaido University.

(1) Proportion of nest boxes used, clutch size, brood size, and number of chicks fledged were not significantly different among heights of nest boxes (about 11 m, 18 m and 25 m in height), i. e., grey starlings successfully used the highest nest boxes which were never supplied in natural conditions.

(2) There were some differences in the successfulness of reproduction between nest boxes set at north-east side and those in the other sides of the tower. Number of chicks fledged and ratio of them (number of chicks fledged/clutch size) were smaller in the north-east nest than in the other nests.

(3) Body weight of nestlings linearly increased (6 g per day) till 10 days of age, thereafter the increase rate became lower (0.8 g per day) and the weight reached a peak (66.19 g) at 20 days of age. The chicks usually fledged at 22 days of age and the weight of them at this age was smaller (3.54%) than that at peak.

(4) Nestling periods in the north-east nest, where the reproductive values were low, were longer or shorter than those in the other nests and the developing process of nestlings (growth curve and survival) in the former nests also differed from that in the latter ones. The direction of differences from standard, however, varied in broods of the former nests.

(5) Clutch size, brood size and number of chicks fledged in this study were larger than those in Kantoh area. Growth rate of nestlings was low in this study and high in Kantoh area. These evidents imply the geometical differences in the reproductive parameters.