

---

碩士學位請求論文

흑비둘기(*Columba janthina janthina* Temminck)의  
繁殖 生態에 관한 研究

指導教授 朴 行 信



濟州大學校 教育大學院

生物教育 專攻

吳 章 根

1993年 2月

흑비둘기(*Columba janthina janthina* Temminck)의  
繁殖 生態에 관한 研究

指導教授 朴 行 信

이 論文은 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

1992年 11月 日

濟州大學校 教育大學院 生物教育 專攻

提出者 吳 章 根



吳章根의 教育學 碩士學位 論文을 認淮함

1992年 12月 日

審査委員長 金 源 澤  
審査委員 鄭 忠 德  
審査委員 朴 行 信

<抄 錄>

# 흑비둘기(*Columba janthina janthina* Temminck)의 繁殖 生態에 관한 研究

吳 章 根

濟州大學校 教育大學院 生物教育 專攻

指導教授 朴 行 信

本 論文은 1991년 3월부터 5월 15일까지와 1992년 2월 24일부터 7월 21일까지 2개년 간에 걸쳐 濟州道 西歸浦市 法環洞所在 虎島에서 흑비둘기 *Columba janthina janthina*의 繁殖生態의 特性을 밝히고자 했다. 얻어진 결과를 보면 다음과 같다.

1. 흑비둘기는 1產 1卵이며, 난의 크기는 長徑 41.2mm, 短徑 30.4mm, 무게는 20.5g 이었다.
2. 產卵期는 2월부터 5월까지로 조사되었으나 정상적인 產卵期는 3월 초부터 4월 말까지 이고, 3월 중순 이전에 1차 산란한 것이 발생에 실패한 경우에는 5월에 2차 산란하는 것으로 사료된다.
3. 抱卵期間은 평균 18일이었으며, 1일 평균 抱卵回數는 6.3회였고, 그 중 암컷은 2.5회 수컷은 3.8회였다. 1일 평균 抱卵時間은 610분이었으며, 그 중 암컷은 223분이고, 수컷은 387분이었다.
4. 育雛期間은 3월 28일부터 4월 29일까지 30일이었다. 1일 平均 먹이주기 回數는 6.5회, 그 중 암컷이 2.7회, 수컷이 3.8회였다. 1일 平均 먹이를 주고 품어주는 시간은 246분이었는데, 암컷은 87분, 수컷은 159분으로 수컷이 암컷보다 2배 정도의 時間을 둥지 안에서 소비하여 암수의 차가 있었다.
5. 孵化後 11일째 각 부위의 측정결과를 보면, 측정된 1일 평균 成長은, 체중 0.86 mm/day, 부척 1.3mm/day, 날개 7.6mm/day, 꼬리 9.5mm/day였다.
6. 세력권(Territory)은 둥지를 중심으로 약 반경 10m의 範圍였으며 食餌物은 세력권 밖에서 採取하였다.
7. 전체 관찰된 먹이종류는 식물의 열매가 76.05%로 대부분을 차지하였고, 그 외에 나무 잎 8.45%, 유폐류 4.93%, 꽃 4.23%, 모래 3.52%와 나무가지 2.82% 등 이었다.

# 目 次

I. 緒 論	-----	1
II. 調査地域 및 調査時間	-----	2
III. 調査方法	-----	3
IV. 結 果	-----	4
1. 등 지(營 巢)	-----	4
2. 産卵 및 抱卵	-----	6
3. 孵化 및 育雛	-----	7
4. 成 長 率	-----	9
5. 育雛期 먹이종류	-----	9
6. 行動圈 및 勢力圈	-----	10
V. 考 察	-----	11
參 考 文 獻	-----	16
Summary	-----	18



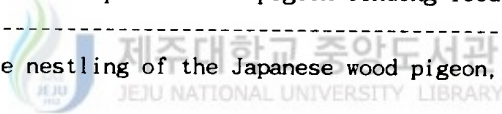
## 表 目 次

Table 1. Incubation period and feeding period of the Japanese wood pigeon-	20
Table 2. Analysis of roost of the Japanese wood pigeon -----	21
Table 3. Measurements of the Japanese wood pigeon eggs -----	22
Table 4. Measurements of the Japanese wood pigeon -----	23
Table 5. Food items collected by collar method from the nestling of the Japanese wood pigeon -----	22

## 그 림 目 次

Fig.1. The distribution of the Japanese wood pigeon, in Korea -----	24
Fig.2. Map of the survey area, Ho - do -----	25
Fig.3. Location of the trees roosted by the Japanese wood pigeon on Ho-do, in 1992. -----	26
Fig.4. Frequencies of coming in and out the nest during incubation and feeding period of female and male Japanese wood pigeon in a day ----	27
Fig.5 Time of staying the nest during incubation and feeding period of female and male the Japanese wood pigeon in a day -----	28
Fig.6. Duration of the incubation by parents of the Japanese wood pigeon, in 1992 -----	29
Fig.7. Duration of the feeding by parents of the Japanese wood pigeon, in 1992 -----	29
Plate 1. A male parent of the Japanese wood pigeon, 1992. -----	30
Plate 2. A female parent of the Japanese wood pigeon, 1992. -----	30
Plate 3. An egg and nest of the Japanese wood pigeon, 1992. -----	31
Plate 4. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 1st day after hatching, 1992. -----	31
Plate 5. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 9th day after hatching, 1992. -----	32
Plate 6. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 11th day after hatching, 1992. -----	32

Plate 7. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 15th day after hatching, 1992. -----	33
Plate 8. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 23th day after hatching, 1992. -----	33
Plate 9. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 27th day after hatching, 1992. -----	34
Plate 10. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 27th day after hatching, 1992. -----	34
Plate 11. Measuring of the body weight of a nestling of the Japanese wood pigeon on 3rd day after hatching, 1992. -----	35
Plate 12. Measuring of the body weight of a nestling of the Japanese wood pigeon on 9rd day after hatching, 1992. -----	35
Plate 13. The parent of the Japanese wood pigeon taking a rest on a nearby tree, 1992. -----	36
Plate 14. The female parent of the Japanese wood pigeon defending against birds approaching to her nest during feeding period, 1992. ----	36
Plate 15. A male parent of the Japanese wood pigeon during incubation period just entring his nest taking turns with his female, 1992. -----	37
Plate 16. The nestling of the Japanese wood pigeon finding foods of nestling during feeding period, 1992. -----	37
Plate 17. The nestling of the Japanese wood pigeon finding foods on the ground, 1992. -----	38
Plate 18. The diet of the nestling of the Japanese wood pigeon, 1992. ----	38



# I. 緒 論

비둘기목 Columbiformes에 속하는 비둘기과 Columbidae는 세계적으로 5屬이 있다. 한국에는 비둘기속 *Columba*, 멧비둘기속 *Streptopelia*, 녹색비둘기속 *Sphenurus* 등 3屬이 繁殖한다. 이 중에 *Columba* 屬에는 2種이 繁殖하고 있는데, 흑비둘기 *Columba janthina janthina*는 個體數가 매우 감소되고 있어 세계적으로 보호 관리되어야 할 鳥類(원, 1958)로 알려져 있다.

흑비둘기의 분포를 보면, 한국, 일본 그리고 중국 등에서 繁殖하는 種으로 중국에는 산둥성(山東省) 웨이하이웨이(威海衛)에서 여름철에 단 한번 記錄된 바 있으며, 일본에서는 혼슈우, 사도 섬, 오키노 섬, 시코쿠, 큐우슈우, 쓰시마 섬, 고토오 열도, 단조 열도, 야쿠 섬, 다네가 섬 등에서 繁殖하고 있다(원, 1990).

한국에서는 1968년 11월 20일 천연기념물 제 215호로 지정하여 보호되고 있으며, 1971년 12월 14일 주요 棲息地로 울릉도 사동(7,851m<sup>2</sup>)을 천연기념물 제 237호로 지정하였다. 그리고 1982년 11월 26일에 제주도 추자면 사수도를 흑비둘기 棲息地로서 천연기념물 제333호로 지정하였다(원, 1984).

한국에서 본 종의 분포지로는 1936년 8월 26일 울릉도에서 채집된 암컷 1마리의 표본이 처음으로 학계에 보고(小林, 1938)된 이래 경상북도 울릉도(원, 1958, 1971, 1984; 우, 1981), 완도군 해안도서인 소안도, 청산도, 여서도, 자개도(우, 1961), 보길

도(윤, 1982)와 외나로도(원, 1969; 윤 1986), 제주도 추자군도(원, 1969; 윤, 1986), 대흑산도, 소흑산도, 홍도(윤, 1970, 1983), 경상남도 거제도(원, 1978), 전라북도 고군산 군도(권, 1980), 전라남도 다도해 해상국립공원 조도 지구(윤, 1984), 거문도(윤, 1984)와 호도(박, 1991) 등이 보고 되었고(Fig. 1), 원(1958)이 울릉도의 학술조사에서 흑비둘기를 채집하여 위내용물을 조사한 바 있다. 그러나 지금까지 흑비둘기 繁殖生態에 관해서는 조사된 바 없다.

따라서 본 조사는 박(1991)의 보고에 따라 서귀포시 법환동 소재 호도에서 흑비둘기의 등지, 産卵 및 抱卵, 孵化 및 育雛, 성장율, 育雛期の 食習性과 勢力圈 등이 조사를 통하여 번식생태에 관한 자료를 제공하고 보호관리에 기여하고자 한다.

## II. 調查地域 및 調查期間



虎島는 행정구역상 제주도 서귀포시 법환동 산 1-3번지 4필지로 구성되어 있고 면적은 84,298m<sup>2</sup> 이며 최고봉은 해발 79m이다. 또한 위치는 북위 33°12'50'', 동경 126°31'01''이며 본섬 해안에서 1.3Km정도 남쪽에 위치한다. 이 섬은 경사가 60-100%의 가파른 암벽으로 이루어져 있으며, 절벽위 해안변에는 상록활엽수로 숲을 이루고 평지에는 초지가 넓게 형성되어 있다(김, 1991; Fig. 2). 식물은 총 142種인데 대표수종으로는 구실잣밤나무 *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*, 종가시나무 *Quercus glauca*, 참식나무 *Neolitsea sericea*, 후박나무 *Machilus thunbergii*, 사철나무 *Euony*



-*mus japonica*, 동백나무 *Camellia japonica*, 돈나무 *Pittosporum tobias*, 아왜나무 *Sambucus sieboldiana*, 사스레피 *Eurya japonica* 등 상록활엽수와 예덕나무 *Mallotus japonicus*, 왕작살나무 *Callicarpa japonica* var. *luxurians*, 덧나무 *Samhu-cus sieboldiana*와 천선과나무 *Morus alba* 등 낙엽활엽수와 混生하고 있으며, 하층식 물로는 모람 *Ficus erecta* var. *sieboldii*, 남오미자 *Kadsura japonica*, 큰천남성 *Arisaema ringens*, 함박이 *Stephania japonica* 등이 높은 被度를 나타낸다(김, 1991).

본 조사는 繁殖期間인 1991년 3월 1일부터 동년 5월 15일까지 76회, 1992년 2월 24일부터 7월 21일까지 56회 行하였다.

### Ⅲ. 調 査 方 法

抱卵期와 育雛期の 흑비둘기의 繁殖生態를 관찰하기 위하여 2 개의 등지를 선정하여 抱卵期에는 등지에서 15m 거리의 덩굴 속에 觀察場所를 마련하였고, 育雛期에는 등지에서 35m 거리의 임시 觀察所를 설치한 후 망원경 및 쌍안경을 사용하여 관찰하였다.

抱卵期에 成鳥의 암수별 1일 포란 회수와 1회 포란시간을 관찰 기록하였고, 育雛期에는 1일 먹이주기 회수와 매회 먹이주고 품어주는 시간을 기록하였다.

하루 조사시간은 대략 08:00부터 18:00까지 10시간 동안 2인이 교대로 관찰하였고, 야간에 암수별 등지에 있는 시간을 조사하기 위하여 3월 14일, 3월 17일과 4월 5일에 조사하였다.

幼鳥의 각 부위별 측정은 버니어 캘리퍼(Vernier Caliper, Mitutoyo Co.)를 사용하였고 체중은 0.1g 단위의 디지털 저울(Electronic Scale EC-600, Shimadzu Co.)를 사용하였다.

암수를 식별하여 등지 출입회수 및 등지에 머무는 시간을 기록하였는데, 抱卵期の 1일 등지 출입회수, 등지에 있는 시간(抱卵時間)과 育雛期の 등지 출입회수, 등지에 머무는 시간으로 구분 관찰하였다.

食餌物은 Collar method(김, 1968)에 의거 採取하여 70% 알콜병 속에 보관하였다. 행동권과 세력권(territory)의 범위는 작성한 호도의 축도(약 1/2,500)에 의거하여 면적을 산정하였다.



## IV. 結 果

### 1. 등지(營巢)

조사지역은 虎島의 중심을 가로지르는 小路를 경계로 해서 동쪽을 (A)地區, 서쪽을 (B)지구로 임의로 구분하여 등지로 이용한 樹種과 그 위치, 地上高와 등지사이의 거리 등에 관해 조사하였다(Fig. 3).

虎島에 棲息하는 흑비둘기의 등지로 이용한 나무는 섬 전체에 분포하고 있으나 B 지구인 서북쪽에 보다 많이 분포하고 있으며, 1991년 3월부터 4월 사이에 15개의 등지를 발견하였고, 1992년 2월말부터 92년 5월 중순까지 20개의 등지를 발견하였다(Table 1).

지역별 등지로 이용한 나무를 보면 A지구에서는 보리밥나무 *Elaeagnus macrophylla*, 우묵사스레피 *Eurya emarginata*, 곰솔 *Pinus thunbergii*, 뎃나무 *Sambucus siboldiana* 등 4種(9개소)을 이용하였고, B지구에서는 위 4種을 포함하여 후박나무 *Machilus thunbergii*와 까마귀쪽나무 *Litsea japonica* 등(26개소)을 이용하였는데, 이들 나무 중 가장 많이 이용한 나무는 뎃나무와 까마귀쪽나무로서 각각 8개 등지를 이용하였고, 보리밥나무(7개소), 곰솔과 우묵사스레피(5개소), 후박나무(2개소)의 순위로 나타났다. 가장 많이 등지를 뜯은 나무를 보면 A지구에서는 보리밥나무, B지구에서는 뎃나무였다.

등지의 地上高는 곰솔이 820cm로 가장 높았고, 가장 낮은 것은 우묵사스레피로 140cm였다(Table 2).

등지로 이용한 나무의 높이는 5-15m(평균 8m)이고 등지의 地上高는 1.4-8.2m(평균 3.4m)였다. 등지는 나무가지를 이용하여 거칠고 조잡하게 얇은 접시모양으로 틀며 등지의 크기는 직경 180mm-270mm(평균 226mm), 깊이 8mm-17mm(평균 13mm)였다(Table 2).

등지로 이용한 나무의 수령은 약 20-50 年生으로 비교적 크고 외부로부터 관찰이 어려운 곳을 이용하였다. 등지를 뜯은 위치는 수관부 중앙에 6개소, 남쪽 11개소, 동쪽

4개소와 북쪽으로 뻗은 가지 12개소였다(Table 2).

등지와외의 거리에 관한 조사결과를 보면, 20m 이내의 경우 1개소이며 1차포란 및 育雛期에 실패하였을 때 기존등지에서 50cm 이내에 등지를 다시 트는 경우 3개소를 제외하고 30m 이내의 경우 3개소, 50m 이내의 경우 2개소 인 반면, 그 이상의 경우는 11개소였다.

## 2. 産卵과 抱卵

1991년도에 15개의 등지를 발견하여 조사한 결과 3월에 10개소, 4월에 5개소에서 産卵하였고, 1992년도에 20개의 등지에 산란하였는데 2월에 1개, 3월에 11개, 4월에 5개와 5월에 3개소에서 산란하여 포란하였다(Table 1).

혹비둘기는 1개 등지에 1개의 卵만을 산란하였고, 卵의 크기는 長徑 41.2mm, 短徑 30.4mm, 무게는 20.5g이며 卵색깔은 순백색이고 모양은 타원형이었다(Table 3, Plate 3).

産卵後에 대부분 수컷이 먼저 抱卵을 시작하였고, 抱卵은 3월 9일부터 3월 28일까지 계속되었는데 抱卵期間은 평균 18일이었다. 포란기간중 등지 출입회수는 암컷이 20회(1일 평균 2.5회), 수컷이 31회(1일 평균 3.9회)였으며, 암·수를 합한 1일 평균 등지 출입회수는 6.3회였다(Fig. 4,6). 그리고 등지에 머무는 시간은 암컷이 1,784분(1일 평균 223분), 수컷이 3,091분(1일 평균 386.4분)이었으며(Fig. 5,6), 수컷의 抱卵期間이 1일 평균 163분이나 더 길었다. 또한 3일에 걸쳐 야간에 조사한 결과 일몰직전 등

지에 들어간 수컷은 다음날 아침까지 등지에 머무는 것으로 보아 야간에는 수컷만이 抱卵하는 것으로 간주되었다.

암.수의 抱卵 교대시는 포란하지 않는 개체가 등지를 튼 나무에 날아와서 낮은 음으로 『우- 우-』 『우-우-』 신호를 보내면 포란하던 개체는 이를 확인한 후 날아갔다.

### 3. 孵化 및 育雛

3월 11일부터 3월 30일까지 20일간 9개 卵이 모두 孵化되었으며 孵化直後 새끼의 체중은 평균 20.5g이었고, 未開眼 상태였다. 몸 전체에 엷은 황갈색 솜털이 밀생되어 있었고 부리는 청홍빛 살갓색이고 끝은 검은색이었다(Plate 4).

부화후 3-4일째인 3월 23일부터 開眼되었고 머리에는 황갈색 솜털이 그대로 있었으며 날개와 꼬리에 황갈색 솜털이 조금씩 소실되면서 깃대가 나오기 시작하며 깃대 가장자리에 3-6 가닥의 황갈색 솜털이 그대로 존재하였다. 그러나 背와 腹에는 피부가 그대로 드러나 있었으며 황갈색 솜털이 密生된 상태였다.

孵化後 7일부터 9일에는 날개와 꼬리에 깃털이 나오기 시작하며 깃털 하나 하나에는 황갈색 솜털 3가닥이 붙어 있었으나 背와 腹에 깃대가 나오기 시작하는 시기였다 (Plate 5).

孵化後 10일부터 11일에는 머리부분에 깃대가 자라기 시작하는 시기이며, 孵化후 15일째에는 등지안에서 펄럭거리기 시작하였고, 조사자가 등지 가까이 接近하면 부리

로 쪼으려고 공격하였다(Plate 6). 그리고 孵化後 23일부터 25일이 경과하면 새끼가 어느정도 성장하여 사람이 접근하였을 때 등지 밖으로 도망하려고 가지와 가지 사이를 뛰어다니고, 등지 안에 있는 시간이 많으나 가끔씩 등지를 벗어나 가지사이를 배회하기도 하였고 주위에 있는 나무잎을 採取하기도 하는 시기였다(Plate 8).

孵化後 27일부터 29일에는 새끼가 등지에 있는 시간보다 등지에서 약 15-20cm 거리에 있는 나무가지에 앉아있는 시간이 많았으며, 가끔씩 지상에 내려와 나무잎이나 種子를 섭식하기도 하는 시기였다. 외형의 특징을 보면 이 시기부터 머리와 목 부위에 광택이 있는 깃털이 나기 시작하는 시기였다(Plate 9,10).

育雛期間은 평균 30일이며 全 育雛期間 동안 암·수 모두 食餌物을 反芻動作을 하여 새끼에게 먹이를 주고 약 10분 후에 등지에서 약 50m 떨어진 숲으로 날아가거나 지상에 내려와 採食하였다. 育雛期間 중 먹이주기 회수는 암컷이 35회(1일 평균 2.7회), 수컷이 49회(1일 평균 3.8회)였다(Fig. 4,7).

有雛期間 동안에 어미가 새끼에게 먹이를 주고 품어주는 시간은 총 3,160분이며, 암컷은 1,088분이고 수컷이 2,072분인데 수컷이 암컷보다 1.5배 정도의 시간을 더 소비하였다(Fig. 5,7). 새끼가 등지에서 떠나기 4일 전부터 암·수가 모두 등지에 들어가지 않고 등지 밖에 머물면서 외부로 유인하기도 하였다.

孵化後 30일이 경과하면 어미와 함께 등지를 른 나무에서 2-3m 떨어진 나무와 나무 사이를 20-30분 간격으로 날아 다니며 어미로부터 먹이를 받거나 스스로 열매 등을 섭

식하는 준독립생활기에 접어들었다.

#### 4. 成長率

孵化直後 3월 11일부터 3월 21일까지 11일간 외부형태를 측정하여 성장율을 조사한 결과(Table 4), 체중은 20.6g에서 158.2g으로 성장하여 평균 12.5g/day의 성장률을 나타냈다. 부리의 길이는 10.7mm이었던 것이 20.2mm로 성장하여 성장률이 평균 0.86mm/day였고, 부척의 길이는 13.3mm에서 27.4mm로 성장하여 성장률이 평균 1.3mm/day였으며, 날개는 18.9mm에서 102.0mm로 성장하여 성장률은 평균 7.6mm/day로 나타났다. 꼬리 역시 8.2mm에서 75mm로 7일간의 66.8mm 성장하여 평균 9.5mm/day 성장률을 보였으며, primary wing는 17.1mm에서 55.3mm로, 6일간 38.2mm로 성장하여 평균 6.4mm/day의 성장률을 보였다.

#### 5. 育雛期 먹이종류

育雛期 幼鳥의 먹이 종류는 collar method에 의해 채취하였고, 조사기간과 회수는 1991년 4월 4일부터 5월 8일까지 5회, 1992년 3월 24일부터 6월 4일까지 10회 조사하였다. 孵化後 등지에서 떠나기까지의 먹이 종류는 Table 5에서 보는 바와 같이 전체 관찰된 먹이류는 142종류 였는데, 그 중에서 차지하는 각각의 비율은 다음과 같다. 인동과 Caprifoliaceae의 덧나무 열매가 27.46%로 가장 많았으며, 다음으로 차나무과의



*Euryaemarginata* 우묵사스레피 열매가 19.01%, 보리수나무과 *Elaeagnaceae*의 보리밥나무 열매와 보리장나무 열매 16.9%, 녹나무과 *Lauraceae*의 후박나무 열매와 까마귀쭈박나무 열매 12.68%, 소나무과 *Pinaceae*의 곰솔 잎 5.63%, 유폐류 *Pulmonata* 4.93%, 천남성과 *Araceae*의 큰천남성 꽃 4.23%, 모래 3.52%, 동정불능의 나무가지 2.82%, 방기과 *Menispermaceae*의 함박이 잎과 뽕나무과 *Ficus erecta*의 천선과 잎이 각각 1.41%의 순위로 나타났다.

食餌物의 主 採食地는 등지에서 동쪽으로 약 100m-150m 거리에 위치한 숲과 등지를 른 나무에서 반경 50m 이내에 있는 나무와 地上이었고, 주된 먹이 종류는 그해에 열리는 열매와 잎이었으며 지난해 種子를 採食하기도 하였다.

#### 6. 行動圈 및 勢力圈

行動圈은 등지를 른 나무에서 약 150m 반경 범위인데 등지를 른 나무를 중심으로 동·서방향의 숲에서 활동했다. 繁殖期에 휴식을 취하려고 이동할 때 암·수 모두 특이한 소리를 내며, 등우리로 접근해 올 때는 소리없이 낮게 날아들어 왔다.

勢力圈은 全 繁殖期間을 통하여 암·수가 교대로 경계 및 방어하며 등지를 중심으로 약 10m 반경 안에 접근해 오는 다른 種을 防禦하였다. 관찰된 결과에 의하면 種內競爭은 관찰되지 않았다. 한편 등지에 접근한 種間競爭으로는 직박구리 *Hypsipetes amanrotes*를 비롯한 3種에 이르며 특히 직박구리 *Hypsipetes amanrotes*는 孵化 直後



부터 등지에서 떠나기까지 계속하여 흑비둘기를 공격한 대표적인 種이며 다른 種의 공격은 거의 없었다.

## V. 考 察

### 1. 營 巢

비둘기과의 등지틀기 습성을 보면 비둘기속의 양비둘기 *Columba rupestris*의 경우는 해안의 절벽위, 바위산, 바위낭떠러지, 다리교각 등에 등지를 틀며(원, 1981), 멧비둘기속의 염주비둘기 *Streptopelia decaocto*는 소나무, 삼나무, 대나무위에 등지를 틀고, 멧비둘기 *Streptopelia orientalis*는 전나무, 소나무, 그밖의 활엽수와 침엽수 등을 이용하여 등지를 튼다(윤, 1986). 그리고 녹색비둘기속의 녹색비둘기 *Sphenurus sieboldii*는 활엽수, 혼유림에 등지를 튼다(원과우, 1961). 여기에서 보면, 염주비둘기, 멧비둘기와 녹색비둘기는 활엽수림에 등지를 트는 습성을 가졌으나 양비둘기는 숲이 아닌 다른 곳에 등지를 트는 점이 달랐다. 그리고 흑비둘기의 경우, 일본에서는 모밀잣밤나무, 동백나무 등 상록활엽수가 우거진 산림에 棲息한다고 하였고 한국에서는 후박나무가 있는 곳에 모여들며, 繁殖期에는 항상 상록활엽수에 棲息한다고 하였으나, 경상북도 울릉도에서 예외적으로 바위위에 등지를 튼 경우도 있다고 기재하였다(원, 1981). 그런데 본 조사에 의하면 상록활엽수의 경우는 앞의 서술과 비슷하였으나 이와 다른 점은 상록침엽수인 곰솔과 낙엽수인 덧나무를 이용하여 등지를 튼 점

이 달랐다(Table 2). 이로 미루어 봐서 흑비둘기는 주위 환경에 따라 등지를 트는 수 종이 다를 수도 있다고 사료된다.

## 2. 抱卵 및 育雛

5월 12일, 15일과 18일에 산란한 것은 3월에 1차 산란하여 포란중 또는 육추기간 중 실패하여 2차 산란한 것인데(Table 1), 실패한 원인을 조사한 결과 산란한 卵 중에 부화되지 않은 경우, 육추기 어미의 부주의와 유조가 가지와 가지 사이를 배회하거나 또는 위험을 느껴 경계하다가 지상에 떨어져 등지에 돌아가지 못하여 죽는 경우였다.

실패한 등지는 약 2주후에 이전의 등지를 이용하여 산란한 경우 1개소와, 이전의 등지에서 50cm 이내의 가지에 새로운 등지를 틀고 산란한 경우 2개소에서 포란하였다. 그런데 3월에 포란중 또는 육추기간중 1차 실패한 경우는 5월달에 2차 산란하였으나, 4월에 산란하여 포란중 실패한 경우(Table 1)는 2차 산란하지 않아서 앞으로 더욱 자세한 조사가 필요하다고 사료된다.

염주비둘기는 3월과 7월에 한배에 2개의 卵을 産卵하고 卵의 크기는 30.1mm x 23.2mm, 난 색깔은 순백색이고 모양은 타원형이며(원, 1981), 멧비둘기는 4-6월에 2개의 卵을 산란하고 卵의 크기는 33.1mm x 25.6mm, 무게는 8-11.2g이며 순백색 타원형이고 년 2회에 걸쳐 산란하고(원과우, 1961), 녹색비둘기는 6월경에 산란하고 卵 색깔은 순백색, 타원형이라는 보고(원, 1981; Patel and Ramachandran, 1988)가 있었으

나 본 조사결과 난의 크기는 41.2mm x 30.4mm이고 난 색깔은 순백색, 타원형으로 나타나(Table 3, Plate 3), 卵 색깔과 모양은 동일하였으며 난의 크기는 다른 비둘기보다 큰 것으로 나타났다.

抱卵期間을 보면 염주비둘기의 경우 14-16일(원, 1981), 멧비둘기는 16일로 보고(윤, 1986)한 바 있었으나 흑비둘기의 경우 18일로 나타나 다른 種에 비해 2-4일간 더 抱卵하고 있었으며, 育雛期間은 염주비둘기의 경우 15-17일(원, 1981), 멧비둘기의 경우 18일로 보고(윤, 1986)되어 흑비둘기의 경우 육추기간이 30일로 가장 길었다. 이러한 보고들과 본 조사결과를 비교하여 볼때, 흑비둘기 卵이 다른 비둘기의 卵에 비해 크기가 큰 이유는 한 배에 1개의 卵 만을 산란하기 때문이며, 이로 인하여 다른 비둘기의 포란기간 및 육추기간과 비교하였을때 더 길어지는 요인으로 사료되었다.

원(1981)의 기재에 의하면 孵化 직후의 새끼는 청색을 띤 붉은 살갓색이고 길게 꼬인 얇은 황갈색의 어린솜털이 밀생하고, 부리의 대부분은 청홍빛 살갓색이고 끝은 검은색이며 育雛期의 어린새는 머리꼭대기에 광택이 없다고 하였는데, 본 조사 결과에서 보면 孵化 직후의 모습(Plate 4)은 일치하였으나 孵化後 27일이 경과하면서 목부위와 머리부위에 광택이 있는 깃털이 나기 시작하는(Plate 10) 점이 달랐다.

### 3. 食習性

비둘기과에 속하는 양비둘기, 염주비둘기, 멧비둘기, 녹색비둘기 등 成鳥의 경우 식물성인 종자나 열매를 즐겨 먹으며(원, 1981) 그 중 벼나무 열매, 야채류, 딸기류,

충충나무 열매, 소나무, (원과우, 1961), 나도밤나무 종자, 벼 등을 먹이로 하고, 그들 중 育雛期 먹이로 보고된 것으로는 멧비둘기만이 콩과 고추씨를 주로 채식한다고 하였고(원과우., 1961; 원, 1968), 흑비둘기의 경우 나무 위 뿐만 아니라 지상에 내려와 採食하기도 하는데 8월에 후박나무열매를 採食하고, 9월에 마가목나무 열매와 누리장 나무 열매를 採取하기 위하여 고산지대로 이동한다는 보고(우, 1982)가 있었고, 후박 나무외에 충충나무 열매를 채식(원, 1958)하고, 일본에서는 동백나무 열매외에 장과, 핵과를 즐겨 먹는다는 보고(원, 1975)가 있었다. 그러나 幼鳥를 대상으로 먹이종류를 조사하였는데 그 결과를 보면 덧나무 열매를 가장 많이 먹고 다음으로는 차나무과, 보리수나무과, 녹나무과, 소나무과, 유펜류, 천남성과, 동정불능 나무가지, 뽕나무과와 방기과 순위로 나타났다(Table 5). 그리고 성조는 겨울철에 먹이를 採取하기 위하여 본 섬(제주도) 해안주변까지 표행하는 것을 관찰할 수 있었고, 採食장소는 원(1975)의 보고와 일치하였으나 食餌物은 다르게 나타났다.



이상에서 고찰한 바와같이 우리나라에 棲息하는 흑비둘기의 最南韓 限界線이 원(1969)이 추자군도 사수도로 보고한 바 있으나, 박(1991)은 제주도 서귀포시 법환동 소재 호도에 서식한다고 하였는데, 조사자는 이 섬에서 흑비둘기의 번식생태를 조사함으로써 棲息地임을 재 확인할 수 있었다.

흑비둘기는 도서지방에 국한하여 棲息하는 동북아세아의 特産亞種으로 희귀종일 뿐

만 아니라, 본 種은 1産 1卵이고, 도서지방에만 棲息하는 습성 때문에 개체군이 커질 수 없으므로 철저한 보호가 뒤따르지 않으면 쉽게 감소되어 멸종 위기에 직면하게 될 것으로 사료된다.

지금까지 흑비둘기 繁殖地로 제주도에서는 추자군도의 사수도를 천연기념물 제 333호로 지정하여 보호관리하고 있는데, 앞으로는 본 섬도 천연기념물로 지정하여 흑비둘기의 번식지로서 지정하여 철저한 보호관리가 뒤따라야 할 것으로 요망된다.



# 參 考 文 獻

## 1. 韓國文獻

### < 單行本 >

- 元 炳 旣(1969), 『韓國鳥類分布目錄』, 林業試驗場, pp. 73-75.  
元 炳 旣(1981), 『韓國 動. 植物圖鑑』, 제25권, 動物編(鳥類生態), 文教部, pp. 70-771.  
元 炳 旣(1984), 『한국의 새』, 天然記念物, 汎洋社, pp. 74-95.  
元 炳 旣(1984), 『韓國의 天然記念物』, 鳥類編, 文化財管理局, pp. 68-70.

### < 論 文 >

- 權 奇 政. 元 炳 旣. 禹 漢 貞(1980), “古群山群島의 鳥類相”, 韓國自然保存年譜(18): 143-153.  
金 相 旭(1968), “개개비의 번식경과와 육추기식습성조사”, 林試研報(17): 35-43.  
朴 行 信(1991), “濟州道周邊 無人島의 鳥類相”, 濟州無人島學術調查報告書, pp. 79-110.  
禹 漢 貞. 金 相 旭. 元 炳 旣(1961), “冬期の 莞島의 鳥類相”, 야생조수실태조사, 農事院, pp. 7-17.  
禹 漢 貞. 具 太 會(1981), “鬱陵島 및 獨島의 鳥類”, 韓國自然保存協會(19): 113-134.  
元 炳 旣. 禹 漢 貞(1958), “鬱陵島産 珍貴한 鳥類 2種의 保護에 대하여”, 『韓應動雜』(1): 103-106.  
元 炳 旣. 禹 漢 貞(1961), “山林鳥類의 食習性에 관한 研究”, 野生鳥獸實態調查, 農事院, pp. 21-30.  
元 炳 旣. 禹 漢 貞. 具 太 會(1969), “楸子君島의 鳥類調查”, 文化財管理局, pp. 49-59.  
元 炳 旣(1970), “小黑山島의 夏季의 鳥類”, 韓國自然保存研究會 調查報告書(1): 39-40.  
元 炳 旣(1971), “鬱陵島의 鳥類相”, 韓國自然保存研究會 調查報告書(3/4): 63-78.  
元 炳 旣(1976), “韓國稀貴鳥類의 實態”, 自然保存 제 9號 特號, pp. 22-27.  
元 炳 旣(1978), “獨島의 鳥類調查”, 自然保存(23): 7-8.  
元 炳 旣(1979), “絶種危機에 處해있는 鳥類의 實態調查와 그 保護 및 管理에 관한 研究”, 韓國自然保存協會年譜(1): 167-215.  
元 炳 旣(1990), “鳥類”, 自然保存研究報告書(10): 80-81.  
元 炳 徹. 具 太 會(1977), “巨濟島 海岸의 冬季鳥類調查”, 慶熙大 論文集(8): 286-295.

- 尹 茂 夫(1982), “ 全南莞島 隣近 落島의 夏季鳥類調査”, 自然實態組合調査報告書 제2호, pp.132-158.
- 尹 茂 夫(1983), “ 全南鳥島地區의 鳥類調査”, 自然實態綜合調査報告書, 제4호, 130-157.
- 尹 茂 夫(1984), “ 巨文島地區의 鳥類調査”, 自然實態綜合調査報告書(4): 135-157.
- 尹 茂 夫. 金 相 旭. 朴 行 信(1985), “ 楸子島 地區의 鳥類調査”, 自然實態綜合調査報告書(5) : 123-142.
- 尹 茂 夫(1986), “ 멧비둘기” 자연보호 9(3) : 25

< 기타 文獻 >

- 산림청, 임업통계연보(1992), pp. 342-344.
- 환경청, '87 자연생태계 전국조사(VI) 제 2차년도(생물분포도, 1987), p.183.

2. 東洋文獻

< 論 文 >

- 元 炳 昨. 禹 漢 貞. 威 奎 晃. 全 美 子(1968), “韓國産 鳥類의 育雛期의 食習性 (Ⅲ),” 『山階鳥研報 5』 (4) : 59, 東京.
- Won, P. O (1990), “ Rare and endangered species of birds in south Korea”, Presented at Intecol 1990, Yokohama, Japan.
- Patel M. M and A.V Ramachandran(1988), “Effect of Pinealectomy on Gonadal Stresiod Dehydrogenases in the Domestic Pigeon, *Columba Livia*”, 『山階鳥研報 20』, pp. 91-100.

Abstract

**Study on Breeding Ecology of the Japanese Wood Pigeon,  
*Columba janthina janthina* Temminck**

Oh, Jang-Geun

Biology Education Major Graduate School of Education, Cheju  
National University Cheju, Korea

Supervised by Professor Park, Jaeng-Shin

This investigation on the breeding ecology of Japanese wood pigeon, *Columba janthina janthina* Temminck, was made for two years from March, 1991 to July, 1992 on Ho-do in Cheju.

The results are as follows:

1. The clutch was one egg, the average size of eggs was 41.2mm of length x 30.4mm of width, and the average weight of the eggs is 20.5g.
2. Laying eggs'time was from early February to the end of May. Normally laying eggs'time was from early February to the of April. It is thought that if the Japanese wood pigeons fails in development of the first laid eggs to nestling and the nestlings had been died before mid-March, it has secondary laying eggs.
3. The incubation period was 18 days. The average incubation frequencies between the parents during days were 6.3 times, of which the female shares 2.5 times and the male 3.8 times. Daytime sessions of incubation are average 610 minutes, of which the female shares 223 minutes and the male 387 minutes.

---

\* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education in November, 1992.



4. Feeding nestling lasted for 30 days from 28 March to 29 April, 1992. The parents fed their nestling average 6.5 times during daytime, of which 2.7 times were fed by the female and 3.8 times by the male. The average length of brooding in the nest is 246 minutes, of which the female shares 87 minutes and the male 159 minutes. The male showed the higher rate of parental care than the female during the breeding period.
5. On the 11th day after being hatched the measured results of the chicks' body showed that the average daily growth of weight was 12.5g/day, 0.86mm/day of Bill, 1.3mm/day of Tarsus, 7.6mm/day of Wing and 6.1mm/day of Tail.
6. The territory of this species was within about 10m around the nest and the foods of chicks were supplied from outside of the territory.
7. The most parts of foods were plant fruit, which occupied 76.05% of the entire foods. The other food items were 8.45% of leaf, 4.93% of *pulmonata* 4.23% of flower, 3.52% of small stone and 2.82% of branch.

Table 1. Incubation period and feeding period of the Japanese wood pigeon

Year	No	Egg laid period	Incubation period	Breeding period	Remarks
'91	1	'91. 3. 3	'91. 3. 3 - 3. 21	'91. 3. 21 - 4. 21	
	2	'91. 3. 11	'91. 3. 11 - 3. 29	'91. 3. 29 - 5. 1	
	3	'91. 3. 13	'91. 3. 13 - 4. 1	'91. 4. 1 - 5. 2	
	4	'91. 3. 15	'91. 3. 15 - 4. 3	'91. 4. 3 - 5. 3	
	5	'91. 3. 16	'91. 3. 16 - 4. 3	'91. 4. 3 - 5. 2	
	6	'91. 3. 16	'91. 3. 16 - 4. 4	'91. 4. 4 - 5. 4	
	7	'91. 3. 17	'91. 3. 17 - 4. 4	'91. 4. 4 - 5. 5	
	8	'91. 3. 26	'91. 3. 26 - 4. 13	'91. 4. 13 - 5. 13	
	9	'91. 3. 28	'91. 3. 28 - 4. 15	'91. 4. 15 - 5. 16	
	10	'91. 3. 30	'91. 3. 30 - -	-	die
	11	'91. 4. 2	'91. 4. 2 - -	-	die
	12	'91. 4. 3	'91. 4. 3 - 4. 26	'92. 4. 26 - -	die
	13	'91. 4. 6	'91. 4. 6 - 4. 24	'92. 4. 24 - 5. 26	
	14	'91. 4. 9	'91. 4. 9 - -	-	die
	15	'91. 4. 26	'91. 4. 26 - 5. 13	'92. 5. 13 - 6. 14	
'92	16	'92. 2. 16	'92. 2. 16 - 3. 6	'92. 3. 6 - -	die
	17	'92. 3. 2	'92. 3. 2 - 3. 20	'92. 3. 20 - 4. 21	
	18	'92. 3. 3	'92. 3. 3 - 3. 21	'92. 3. 21 - 4. 22	
	19	'92. 3. 7	'92. 3. 7 - 3. 25	'92. 3. 25 - 4. 4	
	20	'92. 3. 9	'92. 3. 9 - -	-	die
	21	'92. 3. 10	'92. 3. 10 - -	-	die
	22	'92. 3. 11	'92. 3. 11 - -	-	die
	23	'92. 3. 14	'92. 3. 14 - 4. 2	'92. 4. 2 - 5. 3	
	24	'92. 3. 18	'92. 3. 18 - 4. 8	'92. 4. 8 - 5. 9	
	25	'92. 3. 19	'92. 3. 19 - 4. 7	'92. 4. 7 - 5. 11	
	26	'92. 3. 24	'92. 3. 24 - -	-	die
	27	'92. 3. 29	'92. 3. 29 - -	-	die
	28	'92. 4. 1	'92. 4. 1 - 4. 17	'92. 4. 17 - 5. 18	
	29	'92. 4. 3	'92. 4. 3 - 4. 21	'92. 4. 21 - 5. 20	
	30	'92. 4. 7	'92. 4. 7 - 4. 25	'92. 4. 25 - 5. 26	
	31	'92. 4. 24	'92. 4. 24 - 5. 12	'92. 5. 12 - 6. 12	
	32	'92. 4. 30	'92. 4. 30 - 5. 17	'92. 7. 17 - 6. 17	
	33	'92. 5. 12	'92. 5. 12 - 5. 30	'92. 5. 30 - 6. 30	
	34	'92. 5. 15	'92. 5. 15 - 6. 2	'92. 6. 2 - 7. 3	
	35	'92. 5. 18	'92. 5. 18 - 6. 5	'92. 6. 5 - -	die

Table 2. An analysis of roost of Japanese wood pigeon

Year No.	Tree of the roost	Height of nest from ground	Lengths of the nest		Direct
			diameter	depth	
'91	1 <i>Sambucus siboldiana</i>	320 (cm)	24.0(cm)	15.0(mm)	center
	2 <i>Eurya emarginata</i>	140	21.0	12.5	center
	3 <i>Elaeagnus macrophylla</i>	170	24.0	18.5	north
	4 <i>Pinus thunbergii</i>	470	20.5	10.0	north-eastern
	5 <i>Litsea japonica</i>	165	21.0	10.0	western
	6 <i>Elaeagnus macrophylla</i>	250	20.0	14.0	center
	7 <i>Litsea japonica</i>	420	21.0	12.0	eastern
	8 <i>Litsea japonica</i>	350	24.5	15.0	south-eastern
	9 <i>Pinus thunbergii</i>	720	14.0	15.5	center
	10 <i>Pinus thunbergii</i>	540	22.5	10.0	south
	11 <i>Sambucus siboldiana</i>	540	20.0	10.0	north
	12 <i>Sambucus siboldiana</i>	320	23.5	12.5	eastern
	13 <i>Elaeagnus macrophylla</i>	270	23.0	13.0	south
	14 <i>Sambucus siboldiana</i>	410	24.0	10.0	north
	15 <i>Sambucus siboldiana</i>	270	19.0	8.0	north-western
'92	16 <i>Elaeagnus macrophylla</i>	335	24.0	13.0	south
	17 <i>Mchilus thunbergii</i>	330	21.0	12.5	south-western
	18 <i>Eurya emarginata</i>	300	24.0	11.0	south
	19 <i>Sambucus siboldiana</i>	370	22.0	15.0	south
	20 <i>Eurya emarginata</i>	420	24.0	17.0	north
	21 <i>Eurya emarginata</i>	450	19.0	9.5	north-eastern
	22 <i>Pinus thunbergii</i>	820	25.0	14.5	south
	23 <i>Litsea japonica</i>	360	23.0	12.5	eastern
	24 <i>Elaeagnus macrophylla</i>	200	21.0	12.5	eastern
	25 <i>Elaeagnus macrophylla</i>	210	24.0	10.0	center
	26 <i>Sambucus siboldiana</i>	260	22.0	14.5	north
	27 <i>Pinus thunbergii</i>	540	22.5	14.5	south
	28 <i>Elaeagnus macrophylla</i>	170	26.0	17.0	north-eastern
	29 <i>Sambucus siboldiana</i>	390	20.0	12.0	south-eastern
	30 <i>Litsea japonica</i>	270	24.0	15.0	eastern
	31 <i>Litsea japonica</i>	230	23.0	13.0	south
	32 <i>Litsea japonica</i>	250	21.0	13.0	north
	33 <i>Eurya emarginata</i>	420	24.0	17.0	north
	34 <i>Eurya emarginata</i>	485	-	-	north-western
	35 <i>Sambucus siboldiana</i>	370	-	-	north-western
Mean ± SE		342	22.0±2.35	12.8±2.45	

Table 3. Measurements of Japanese wood pigeon eggs

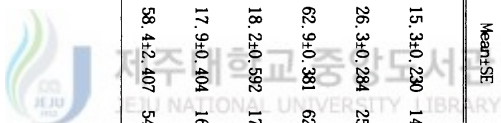
	N	Mean ± SE	Range
Egg length (mm)	35	41.2±0.845	39.70-42.50
Egg width (mm)	35	30.3±0.551	29.35-32.05
Egg mass (g)	35	20.5±1.026	18.90-23.10

Table 5. Food items collected by collar method from nestling Japanese wood pigeon

Food items	Total		March				April				May				June			
	Species	*	24	26	20	30	12	14	15	20	26	9	10	16	18	28	4	
소나무과 <i>Pinaceae</i>	8	5.63																
<i>Pinus thunbergii</i>			1				1	1			2	1	2					
봉나무과 <i>Moraceae</i>	2	1.41																
<i>Ficus erecta</i>												1	1					
방기과 <i>Menispermaceae</i>	2	1.41																
<i>Strephania japonica</i>															1	1		
녹나무과 <i>Lauraceae</i>	18	12.68																
<i>Mchilus thunbergii</i>			1	1	1										1	3	2	3
<i>Litsea japonica</i>											2	1	1	1	1	1	1	
차나무과 <i>Theaceae</i>	27	19.01																
<i>Eurya emarginata</i>							1	1	3	4	3	2	4	1	3	2	3	
보리수나무과 <i>Elaeagnaceae</i>	24	16.9																
<i>Elaeagnus macrophylla</i>			1	2	2	3	4	2										
<i>Elaeagnus glabra</i>															3	3	4	
인동과 <i>Caprifoliaceae</i>	39	27.46																
<i>Sambucus siboldiana</i>			1	1	2	3	9	5	5	1	7	5						
천남성과 <i>Araceae</i>	6	4.23																
<i>Arisaema ringens</i>			1	1	2	2												
砂 small stone	5	3.52			1			1	1			1	1					
동정불능 나무가지	4	2.82		1		1						1	1					
Nonidentified wood branch																		
유패류 <i>Pulmonata</i>	7	4.93	2		1			1	1	2								

Table 4. Measurements of Japanese wood pigeon, 1992

	Age 1			Age 3			Age 5			Age 7			Age 9			Age 11		
	N	Mean±SE	Range	N	Mean±SE	Range	N	Mean±SE	Range	N	Mean±SE	Range	N	Mean±SE	Range	N	Mean±SE	Range
Bill(mm)	16	10.7±0.242	10.25-11.05	16	12.6±0.353	12.20-13.20	15	13.9±0.619	13.75-14.20	14	15.3±0.230	14.85-15.60	14	18.5±0.260	17.80-18.75	13	20.2±0.213	19.80-20.50
Tarsus(mm)	16	13.3±0.323	12.80-13.90	16	16.1±0.210	15.70-16.45	15	17.6±0.234	17.30-18.00	14	26.3±0.284	25.80-26.80	14	26.7±0.206	26.30-27.05	13	27.6±0.277	27.00-28.00
Wing(mm)	16	18.9±0.591	17.95-19.70	16	20.4±0.488	19.70-21.05	15	22.3±0.572	21.10-23.05	14	62.9±0.381	62.10-63.45	14	91.1±0.565	90.40-92.10	13	102.0±0.972	100.80-104.10
Outer Primary (mm)		—————	—————		—————	—————	15	17.1±0.505	16.35-17.80	14	18.2±0.582	17.15-18.90	14	38.2±0.532	37.40-38.90	13	55.2±0.692	54.10-56.40
Tail(mm)		—————	—————	16	8.2±0.594	7.40-9.30	15	11.9±0.572	10.30-12.00	14	17.9±0.404	16.85-18.10	14	29.2±0.545	28.30-30.00	13	41.5±0.640	40.85-42.20
Weight(mm)	16	20.2±0.90	18.90-23.00	16	23.1±0.837	21.90-24.80	15	28.0±0.966	16.80-30.80	14	58.4±2.407	54.90-60.50	14	129.4±5.461	120.90-135.30	13	158.2±4.593	145.40-163.00



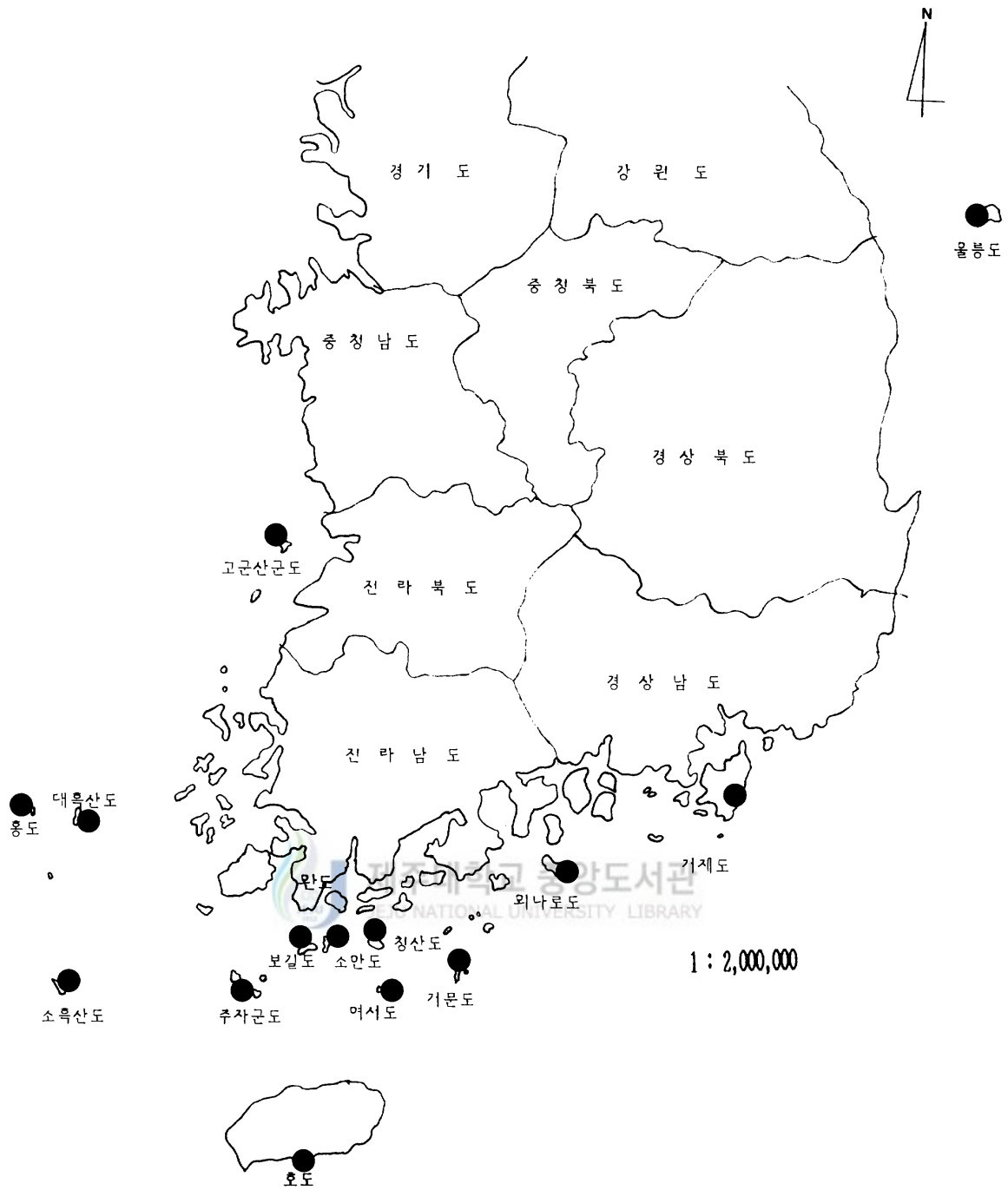


Fig.1. The distribution of the Japanese wood pigeon, in Korea

● The area of distribution.



Fig.2. Map of the survey area, Ho - do.

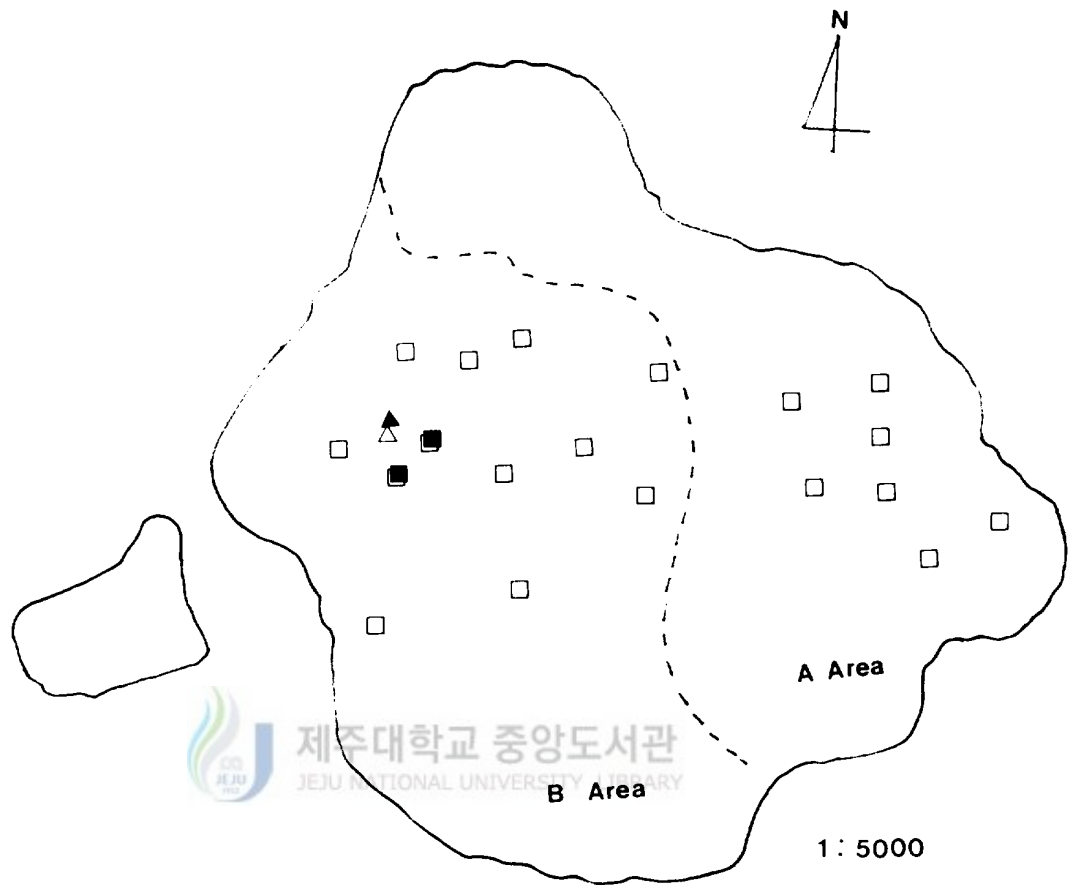


Fig.3. Location of the trees roosted by the Japanese wood pigeon on Ho-do, in 1992.

- Location of roosted tree.   ■ Location of roosted tree of observation for incubation and feeding period.   △ Location of sight in incubation period.
- ▲ Location of sight in feeding period.



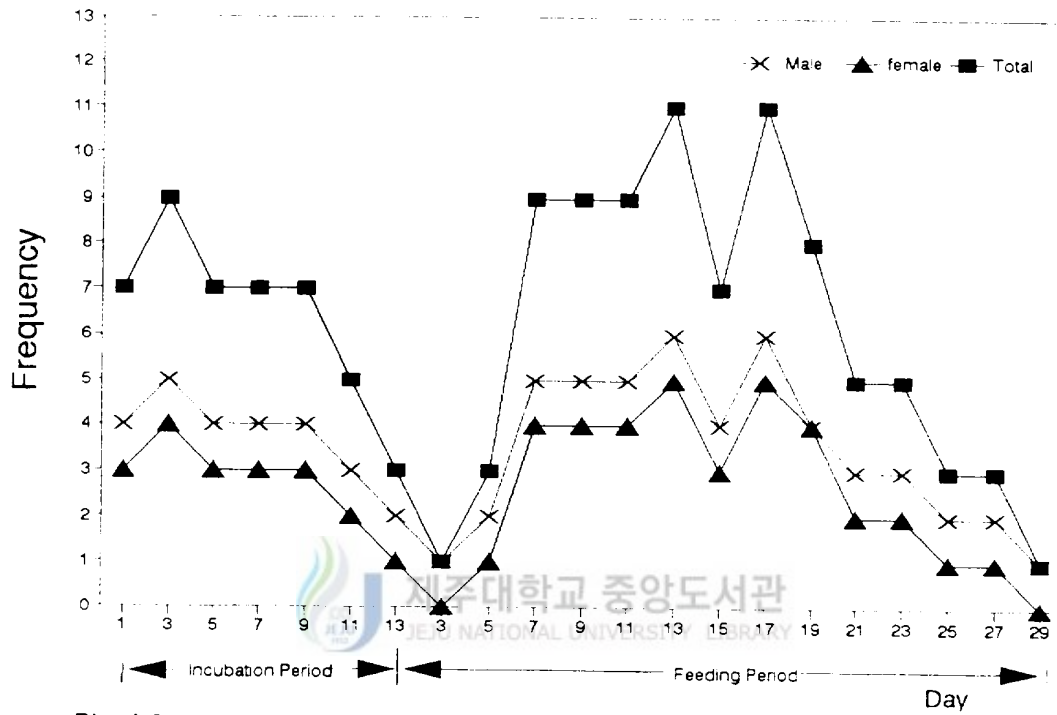


Fig.4. Frequencies of coming in and out the nest during incubation and Feeding period of female and male Japanese wood pigeon in a day.

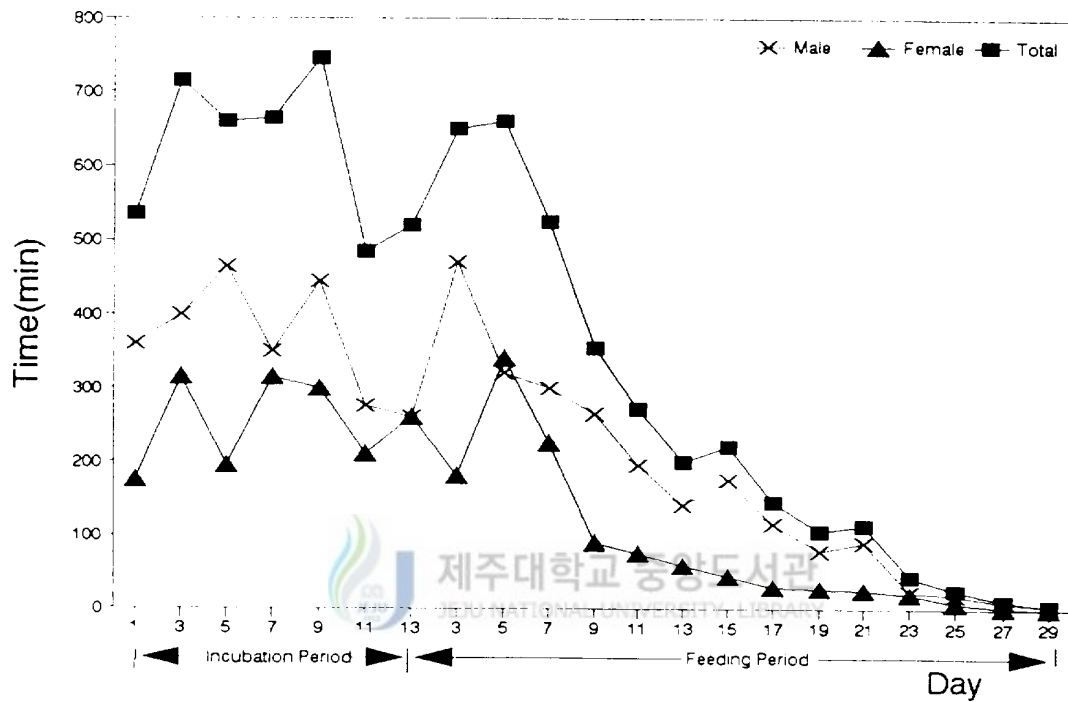


Fig.5 Time of staying the nest during incubation and feeding period of female and male the Japanese wood pigeon in a day.

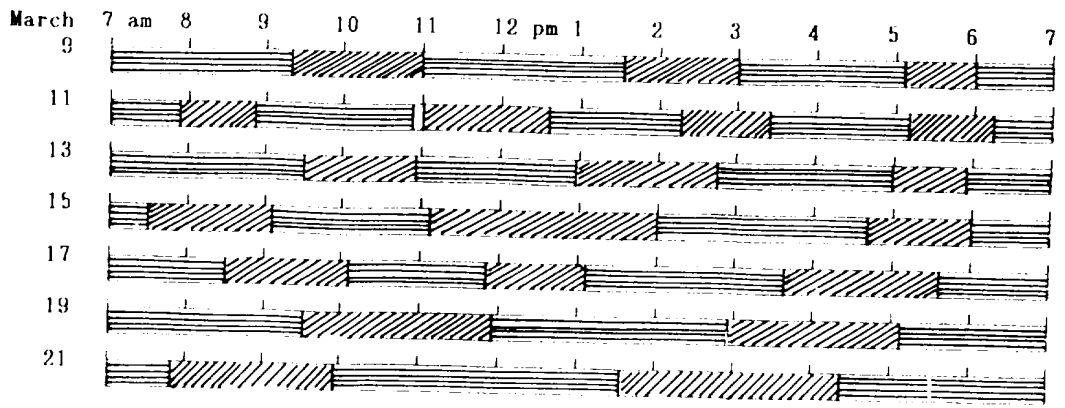


Fig. 6. Duration of the incubation by parents of the Japanese wood pigeon, in 1992

☰ : ♂    ▨ : ♀

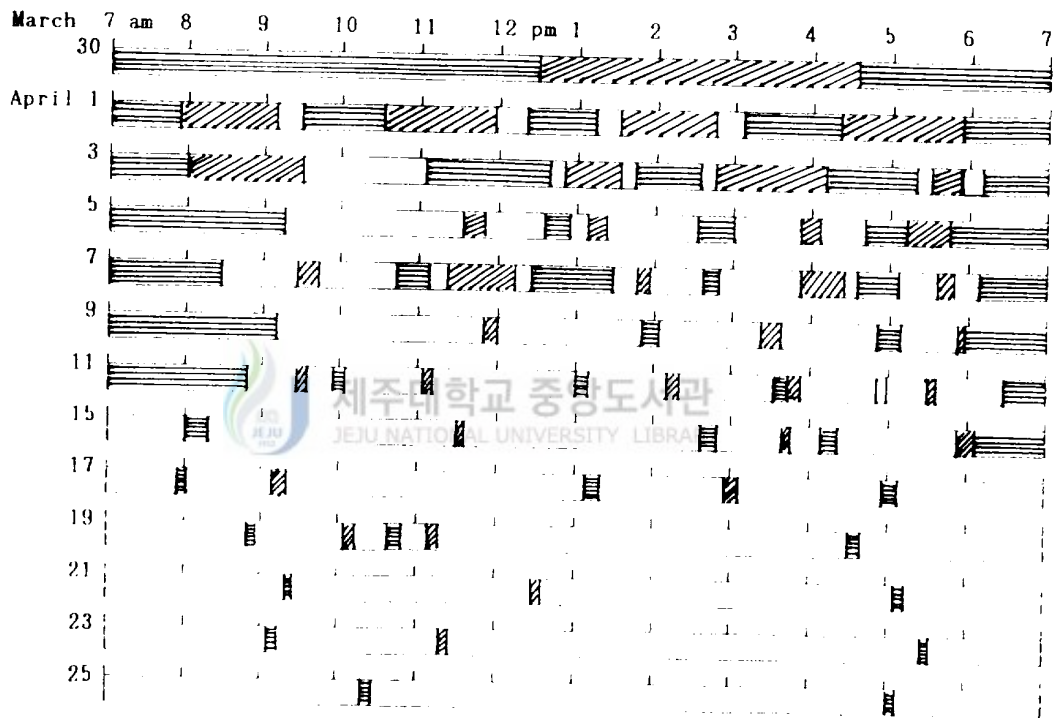


Fig. 7. Duration of the feeding by parents of the Japanese wood pigeon, in 1992.

☰ : ♂    ▨ : ♀

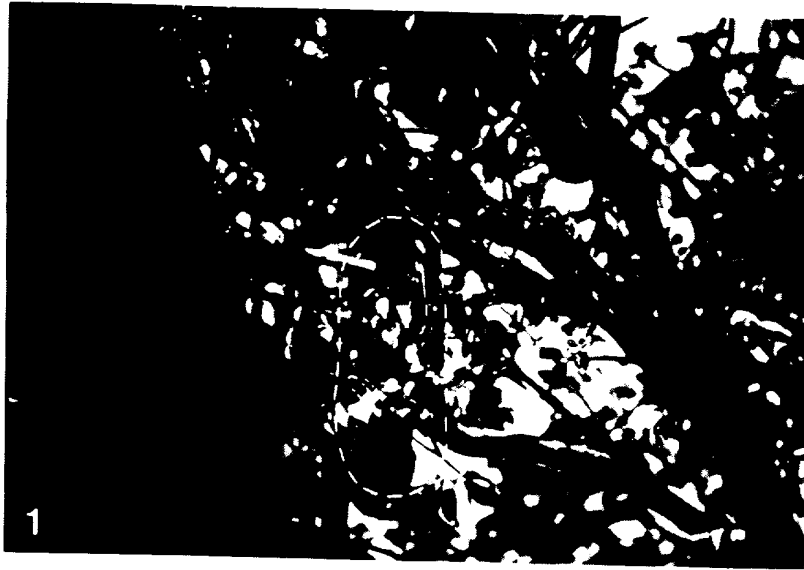


Plate 1. A male parent of the Japanese wood pigeon, 1992.

Plate 2. A female parent of the Japanese wood pigeon, 1992.



Plate 3. An egg and nest of the Japanese wood pigeon, 1992.

Plate 4. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 1st day after hatching, 1992.

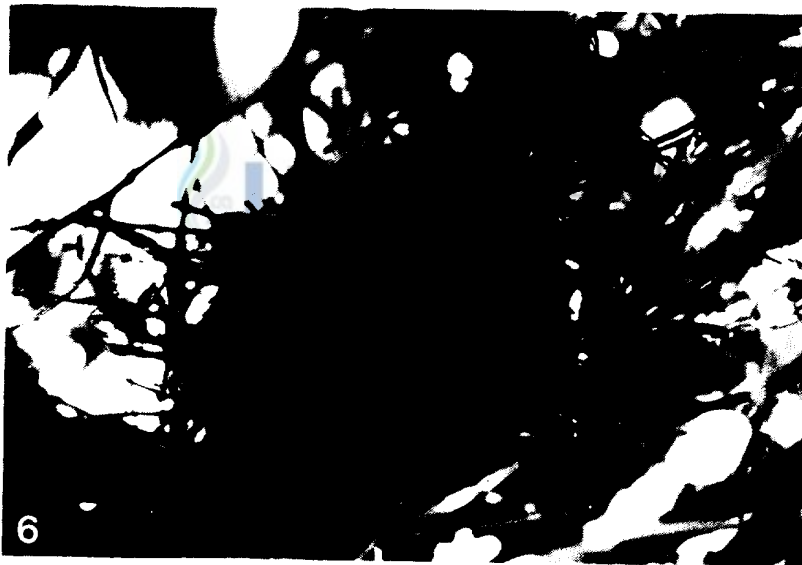


Plate 5. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 9th day after hatching, 1992.

Plate 6. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 11th day after hatching, 1992.



Plate 7. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 15th day after hatching, 1992.

Plate 8. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 23th day after hatching, 1992.



Plate 9. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 27th day after hatching, 1992.

Plate 10. The nestling of the Japanese wood pigeon, on 27th day after hatching, 1992.





Plate 11. Measuring of the body weight of a nestling of the Japanese wood pigeon on 3rd day after hatching, 1992.  
Plate 12. Measuring of the body weight of a nestling of the Japanese wood pigeon on 9rd day after hatching, 1992.

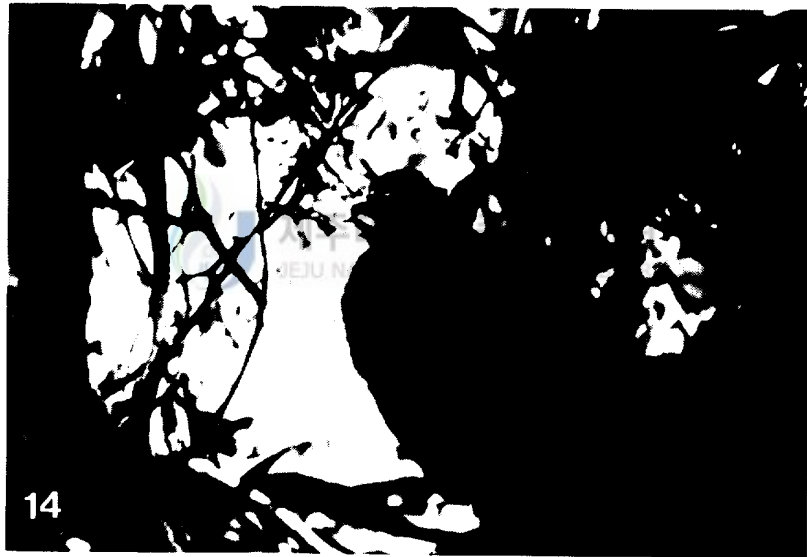
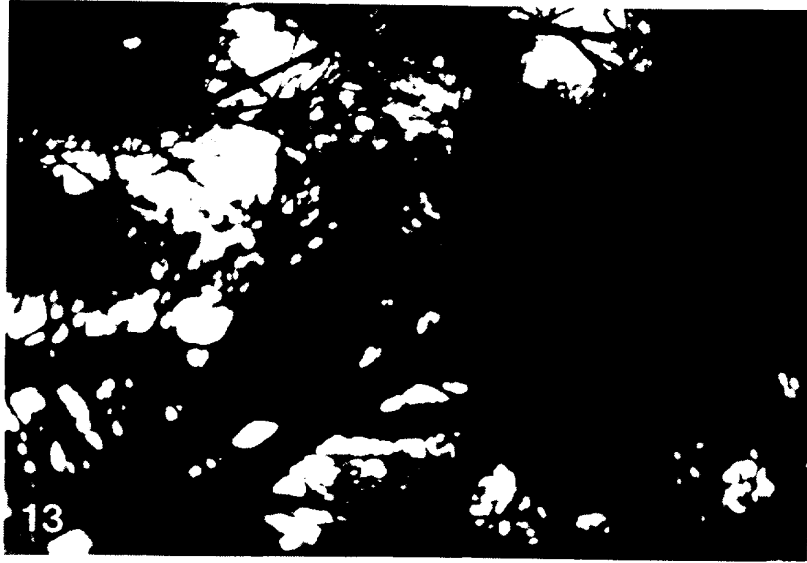


Plate 13. The parent of the Japanese wood pigeon taking a rest on a nearby tree, 1992.

Plate 14. The female parent of the Japanese wood pigeon defending against birds approaching to her nest during feeding period, 1992.

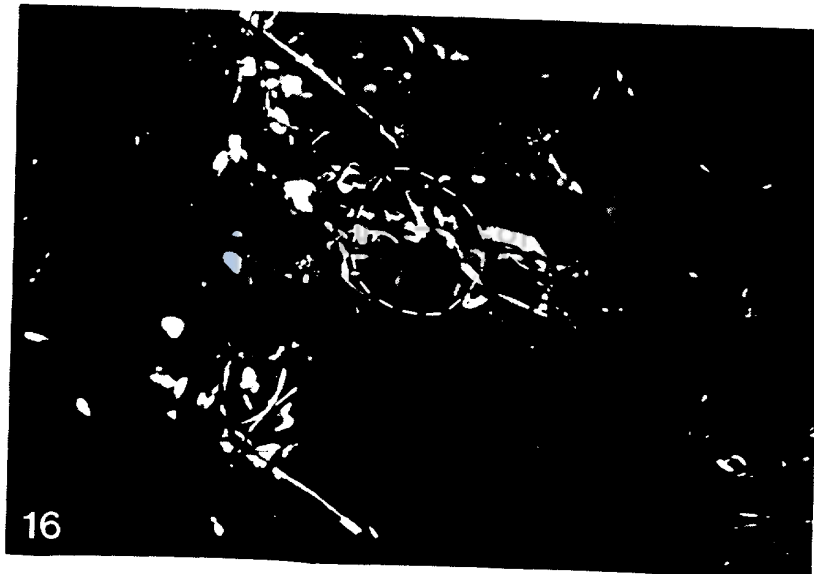


Plate 15. A male parent of the Japanese wood pigeon during incubation period just entering his nest taking turns with his female, 1992.

Plate 16. The nestling of the Japanese wood pigeon finding foods of nestling during feeding period, 1992.

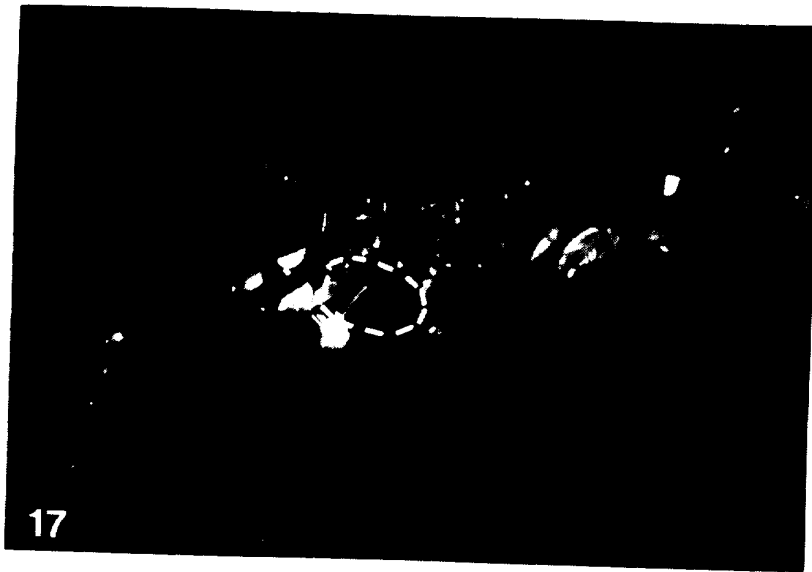


Plate 17. The nestling of the Japanese wood pigeon finding foods on the ground, 1992.

Plate 18. The diet of the nestling of the Japanese wood pigeon, 1992.

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| (A) <i>Arisaema ringens</i>    | (EM) <i>Elaeagnus macrophylla</i> |
| (L) <i>Litsea japonica</i>     | (M) <i>Mchilus thunbergii</i>     |
| (PI) <i>Pinus thunbergii</i>   | (PU) <i>Pulmonata</i>             |
| (S) <i>Strephania laponica</i> | (SA) <i>Sambucus siboldiana</i>   |
| (SS) small stone               | - 38 -                            |

## 感謝의 글

本 論文이 完成되기까지 시중 勞苦를 아끼지 않고 指導하여 주신  
朴 行 信 教授님께 衷心으로 感謝드리며 또한 많은 助言을 하여 주신  
吳 德 鐵 教授님, 金 源 澤 教授님, 鄭 忠 德 教授님께 感謝드립니다.

또한 論文整理에 많은 도움을 주신 吳 弘 埴 先生님과 生態學 實驗室  
學生 여러분께 感謝드리며, 그 동안 論文을 쓸 수 있도록 配慮하여  
주신 道 廳 山林課 高 秉 壽 課長님을 비롯하여 同僚職員 여러분께  
고마움을 전합니다.

끝으로 오늘이 結實이 있기까지 따뜻한 精誠으로 뒷바라지하여 주신  
부모님과 형님, 그리고 동생들에게 감사드리며 이 작은 榮光을 사랑하는  
나의 아내에게 돌립니다.

