

황새의 이(虱) *Cuclotogaster heterographus*와 *Anaticola anseris*의 走査電子顯微鏡的觀察

姜 英 培 · 邊 時 列*

家畜衛生研究所 寄生蟲科 · 濟州道 家畜衛生試驗所*

(1984. 10. 4 接受)

Cuclotogaster heterographus and *Anaticola anseris*(Mallophagh; Ischnocera): Collection from *Ciconia boyciana*, Description and Observation with Scanning Electron Microscopy

Yung-bai Kang and Si-yul Byun*

Department of Parasitology, Institute of Veterinary Research, Office of Rural Development;
Cheju Provincial Veterinary Research Laboratory*

(Received October, 4, 1984)

Abstract: A migratory bird, the white stork, *Ciconia boyciana* was captured from a pond in the Cheju Island on the 18th of December in 1982.

The morphological characteristics were described as seen in the binocular stereoscopic microscope and the further fine structures were observed by means of the scanning electron microscope(Model; ISI-DS-130).

The bird was examined for the ectoparasites at the Cheju Provincial Veterinary Research Laboratory. Two kinds of specimens were collected from the head and body feathers. The specimens were sent to the Institute of Veterinary Research in Anyang for the classification and identification.

The specimens preserved in 70% ethyl alcohol were examined and identified as the fowl head-louse, *Cuclotogaster heterographus* and the slender goose-louse, *Anaticola anseris* both classified into Family Philoptera, Ischnocera, Order Mallophaga.

緒 論

황새目 황새科에 屬하는 황새(the white stork, *Ciconia boyciana*)는 철새의 1種이며, 國內에서는 天然記念物 第199號로 指定된 保護鳥이다. 國際적으로는 國際自然保護聯盟 赤色資料 目錄 附號 第26番으로 登錄되어 있는 國際 保護鳥이기도 하다.

철새와 各種 傳染病 病因體 또는 外部 寄生蟲의 傳播 와의 關聯性에 關하여 國內學界에서는 거의 無關心한

狀態이지만 外國에 있어서는 至大한 關心을 쏟고 있는 것을 볼 수 있다^{2,6,10,15,21,23,32}. 例를들면 蘇聯의 arbovirus의 生態學研究에 진드기類(ticks)와 응애類(mites)을 對象으로 하고 있으며 特히 流行性 出血熱(OHF; Omsk hemorrhagic fever와 CHF; Crimean hemorrhagic fever)이나 진드기 媒介 腦炎(TBE; Tick-borne encephalitis)의 研究에 철새, 特히 海洋性(sea-birds나 marine birds)를 包含한 水棲鳥類을 對象으로 많은 研究을 하고 있는 것을 알 수가 있다^{1,13,23,25,34}. 各種 철

새들의 到來地인 우리나라에 있어서 家畜에 寄生하는 것으로 報告된 主要 진드기인 *Haemaphysalis longicornis*나 *Ixodes persulcatus* 등은 蘇聯의 極東地方에 分布하는 진드기의 種類와 同一하다는 點을 생각해 볼 때^{6, 17-19, 35, 37}), 이것들의 移動을 看過할 수 만은 없는 事實이며 앞으로 철새와 疾病傳播와의 關聯性에 관한 研究가 切實히 要求된다.

지난 1982年 12月 18日 濟州道 北濟州郡 한경面 용수里에서 保獲되어 原因不明으로 斃死된 황새로부터 頭部와 몸통의 깃털에서 多數의 外部寄生性인 이(虱)를 採集하였다. 이것들을 分類하였더니 野生 水鳥類에 寄生하는 무는 이(biting lice 또는 bird lice), 즉 食毛目(Order Mallophaga, Suborder Ischnocera)의 長角羽虱科(Family Philopterae)에 屬하는 머리이(the avian head-lice) *Cuclotogaster heterographus*와 가는 거위털이(the slender goose feather-lice) *Anaticola anseris*로 밝혀졌기에 報告하는 바이다. 그리고 走査 電子顯微鏡을 使用하여 虫體 全身과 主要部位의 表面 微細構造를 觀察·攝影하였기에 寫眞을 添付하면서 形態學的 特徵을 記述하는 바이다.

材料 및 方法

宿主: 濟州道 北濟州郡 한경面 용수里에 到來하여 1982年 12月 18日에 捕獲되어 濟州道 家畜衛生試驗所에 診療依頼된 황새(*Ciconia boyciana*)는 瀕死狀態를 헤메고 있었으며 試驗所에 依頼된 다음날 原因不明으로 斃死되었다.

可檢材料의 採取와 保存: 황새의 頭部로부터 조심스럽게 털을 헤쳐나가면서 無數히 寄生 棲息하고 있는 이(虱)들을 forceps로 잡아내어 70% ethyl alcohol이 담겨 있는 昆虫 標本瓶에 집어 넣어 保存하였다.

標本材料들은 지나치게 多數가 寄生하고 있었으므로 그 數를 다 헤아릴 수는 없었으며, 分類 同定을 위하여, 頭部에 寄生하고 있는 比較의 小型의 可檢材料 43마리와 몸통 部位의 깃털에 寄生하고 있는 길고 大型의 可檢材料 16마리를 採取하였다.

觀察과 分類 同定: 解剖顯微鏡으로 Rowett²⁷), Sten-del과 Holm³¹)의 意見을 참작하여 外部形態를 觀察 記述하였으며, 分類 및 同定을 위하여는 Benbrook⁸), Grove와 Newell¹⁴), Smart²⁸), Soulsby³⁰) 北岡 등³⁸)의 分類法에 依據하여 同定하였다.

走査電子顯微鏡(SEM) 材料 處理와 觀察 및 寫眞 撮影: 走査電子顯微鏡에 依하여 觀察될 可檢材料들은 採集당시 이미 70% ethyl alcohol에 담겨져 왔으므로 特殊한 固定處理를 꼭 必要로 하지는 않았다. 그러나 一部の 可檢材料에 대하여는 10% formal-saline으로 再 固定處理를 하였으며 空氣中에서 乾燥시켜 脫水過程을 대신하였다³¹). 乾燥된 可檢材料 虫體를 金屬 載物板(stubs) 위에 한마리씩 올려놓기 위하여 試料用 接着劑로 處理하였다. 走査電子顯微鏡에 걸기 直前에 ion-coater를 使用하여 金(gold)으로 處理한 다음, 韓國 I.S.I社에서 製作한 走査電子顯微鏡(Model; SEM ISI-DS-130)에 걸어서 10 내지 30KV 電壓下에서 29.8倍로부터 560倍 사이에서 screen上에 形成되는 映像을 觀察하였으며, Kodack製 polaroid film을 使用하여 寫眞을 撮影하였다.

結果 및 考察

種類別 性比의 構成: 調査 觀察된 두 種類의 長角羽 虱 總 59마리는 種類別로 性比가 서로 달랐다. *C. heterographus*의 性比는 male : female = 1 : 1.357로서 암컷이 많았으나, *A. anseris*의 性比는 male : female = 1 : 0.778로서 수컷이 더 많은 것으로 確認되었다. 寄生部位는 性에 無關하였고 *C. heterographus*는 頭部에 서만 棲息하고, *A. anseris*는 몸통 全般에 걸쳐 棲息하고 있는 것이 特徵이었다.

種類別 性別 體格 比較: 種類別로 各各 5마리씩의 虫體標本을 任意 選擇하여 身體 各部 즉 頭部, 胸部, 腹部의 길이와 幅을 計測하여 본 結果 Table 2에 整理된 바와 같았다. 한편, 體長에 대한 最大幅의 對比를 算出하여 본 結果, *C. heterographus* 수컷은 2.11이었으며 암컷은 2.34 그리고 *A. anseris* 수컷은 6.46 그

Table 1. Sex ratio of the louse specimens collected from the white stork, *Ciconia boyciana*

| Parasite | Total Nos. collected | No. of males | No. of females | Ratio (M : F) | Remarks(Habitat) |
|------------------------------------|----------------------|--------------|----------------|---------------|------------------------------|
| <i>Cuclotogaster heterographus</i> | 43 | 14 | 19 | 1 : 1.357 | Head only |
| <i>Anaticola anseris</i> | 16 | 9 | 7 | 1 : 0.778 | Feathers throughout the body |
| Total | 59 | 23 | 26 | — | — |

Table 2. Body sizes of the louse specimens collected from the white stork, *Ciconia boyciana*

| Parasite | Sex | Part | Length(mm) | Width(mm) | Total length/Max Width Ratio |
|------------------------------------|--------|---------|------------|-----------|------------------------------|
| <i>Cuclotogaster heterographus</i> | Male | Head | 0.74 | 0.87 | 2.11 |
| | | Thorax | 0.50 | 0.73 | |
| | | Abdomen | 0.68 | 0.91 | |
| | | Total | 1.92 | — | |
| | Female | Head | 0.62 | 0.69 | 2.34 |
| | | Thorax | 0.41 | 0.53 | |
| | | Abdomen | 0.75 | 0.76 | |
| | | Total | 1.78 | — | |
| <i>Anaticola anseris</i> | Male | Head | 0.92 | 0.64 | 6.46 |
| | | Thorax | 1.01 | 0.65 | |
| | | Abdomen | 2.27 | 0.62 | |
| | | Total | 4.20 | — | |
| | Female | Head | 0.96 | 0.69 | 6.39 |
| | | Thorax | 0.98 | 0.71 | |
| | | Abdomen | 2.60 | 0.67 | |
| | | Total | 4.54 | — | |

Table 3. The classification of *Cuclotogaster heterographus* and *Anaticola anseris* collected from the white stork, *Ciconia boyciana*

| | |
|-------------|---|
| Phylum | Arthropoda(Siebold & Stanius, 1845) |
| Class | Insecta(Linnaeus, 1758) |
| Subclass | Pterygota(Bauer, 1885) |
| Order | Mallophaga(Nitzsch, 1818) (or Phthiraptera) |
| Superfamily | Ischnocera(Kellogg, 1896) |
| Family | Philopteridae(Nitzsch, 1818) |
| Genus | <i>Cuclotogaster</i> |
| Species | <i>Cuclotogaster heterographus</i> |
| Genus | <i>Anaticola</i> |
| Species | <i>Anaticola anseris</i> |

리고 암컷은 6.39mm이었다. 새머리이, *C. heterographus*는 가는 거위털이, *A. anseris*보다 월등히 통통한 樣相을 보였다. *A. anseris*수컷은 극히 날씬한 體型을 나타내고 있었다.

分類學的位置 考察 : 금번에 調査 確認된 長角羽蝨類에 對한 分類學의 位置를 比較考察^{14,30,38)}해 보면 다음 Table 3과 같다.

走査電子顯微鏡(SEM) 寫眞像에 依한 形態學的 記述 : 虫體들은 體表가 chitin質로 덮여 있기 때문에 SEM 材料處理過程에 있어서 原虫이나 其他 다른 寄生虫 材料에서 必要로 하는 特殊固定이나 凍結處理 過程^{7,18,24,28,28,33,36)}이 필수적인 것은 아니었다. 走査電子顯微鏡

(ISI-DS-130)으로 觀察 可能한 倍率은 300,000배이지만 寄生性 節肢動物의 觀察은 보통 30배 내지 150배 程度가 적합하였다. 特殊微細構造의 觀察에서는 倍率을 더욱 높여 使用하였다^{3~5,31)}.

이의 頭部(head part)에 觸肢는 보이지 않았고 1雙 씩의 觸角(antennae)은 5節(5-segmented)로 이루어져 있었다(Figs. 1, 2, 5.). 그리고 각 1雙씩의 눈을 가지고 있는데 *C. heterographus*의 눈은 둥글고 뚜렷하나 (Fig. 3), *A. anseris*의 눈은 작고 點을 찍은 것과 같은 形態를 보였다(Fig. 7.). 下顎은 잘 發達되어 위 아래로 씹을 수 있도록 되어 있으나 下顎肢는 보이지 않았다(Figs. 1, 2, 5, 6.). 頭部의 全體의인 形態는 C.

*heterographus*에 있어서는 앞이 등글며 길이보다 폭이 약간 더 넓은 三角形이며(Figs. 1, 2, 3.), *A. anseris*에 있어서는 앞끝이 뾰족하고 폭보다 길이가 상당히 긴 三角形이었다(Figs. 6, 7.).

胸部는 前胸部(prothorax)와 中-後胸部(meso-metathorax)로 나뉘어 있으며(Figs. 3, 7.), 中-後胸部는 背側에서 볼 때 正中線을 따라 二分되어 있는 모습을 나타내고 있다(Fig. 3.). 각 3雙의 節肢(arthropods)를 가지고 있으며 다리 끝에는 2個씩의 발톱(claws)을 지니고 있었다(Figs. 1, 2, 7.).

腹部는 各各 11個씩의 體節로 構成되어 있으며, 體節 양쪽에는 氣門이 열려 있었다(Figs. 3, 7.). 第1과 第2 그리고 第9와 第10體節은 解剖 顯微鏡下에서 서로 붙어 보였으나 走査電子顯微鏡에서는 그 結合이 되어 있는 實相이 잘 보였다(Fig. 3.). *C. heterographus*의 最後의 第11體節은 흔히 背側으로 휘어 올라 붙어 있는 모습으로 觀察되었고(Figs. 1, 2, 3.), 肛門과 암컷 生殖器는 空胴形으로 보였으며(Figs. 3, 8.), 수컷의 生殖器는 뚜렷이 觀察되었다(Fig. 4.). 두 種類 모두 몸에 잔털이 있으며 특히 *C. heterographus*는 背部에 가장 많이 물려 있었다(Fig. 3). 虫體의 色調는 解剖 顯微鏡下에서 觀察되었고 *C. heterographus*는 白色

내지 軟黃色을 띄고 있었으며, *A. anseris*는 無色の 바탕에 黑褐色의 四角形 斑點들이 줄지어 있는 모습으로 確認된 바 있다.

結 論

濟州道 北濟州郡 한경면 용수리에서 1984年 12月 18日 保獲된 황새의 頭部와 軀幹部位의 깃털로부터 多數의 이(虱)를 採集하였다. 그리고 種屬을 分類하여 形態學的으로 同定하였다.

頭部에 寄生하고 있던 小型의 이(虱)는 *Cuclotogaster heterographus*로 밝혀졌으며, 몸통 部位의 깃털에 寄生하고 있던 길고 大型의 이는 *Anaticola anseris*로 分類되었다.

두 種類의 이는 모두 野生 水鳥類에 寄生하는 食毛目(Order Mallophaga, Suborder Ischnocera)의 長角羽蟲科(Family Philopterae)에 屬하는 것으로 同定되었으며, 황새의 外部 寄生虫에 對한 國內調査로서는 最初로 이 報告가 된다.

이들의 形態學的 特徵을 자세하게 調査하기 위하여 走査電子顯微鏡이 使用되었으며, 두 種의 形態 比較와 더불어 理解를 돕기 위하여 몇枚의 走査電子顯微鏡에 依한 寫眞을 添付하는 바이다.

Legends for Figures

Fig. 1. *Cuclotogaster heterographus*, Female

Ventral view of the female body, showing the antenna on the right side of the head, the mandibles on the mouth part, three pairs of legs and the abdominal part with the anus and female gonapophyses. (30KV, 50.4×)

Fig. 2. *Cuclotogaster heterographus*, Male

Ventral view of the male body, showing the head with a pair of antennae and the mandibles on the mouth part, three pairs of legs, and the abdominal part bending up dorsally. (30KV, 38×)

Fig. 3. *Cuclotogaster heterographus*, Male

Dorsal view of the male body, showing the eyes on the head, the prothorax, the meso-metathorax and the abdominal segments with the male gonapophyses and the anus. (10KV, 52×)

Fig. 4. *Cuclotogaster heterographus*, Male

Coccygeodorsal view of the male gonapophyses and the anus with high magnification. (20KV, 560×)

Fig. 5. *Cuclotogaster heterographus*, Male

Ventral view of the head part, showing the antennae, the mouth and the mandibles. (30KV, 113×)

Fig. 6. *Anaticola anseris*, Female

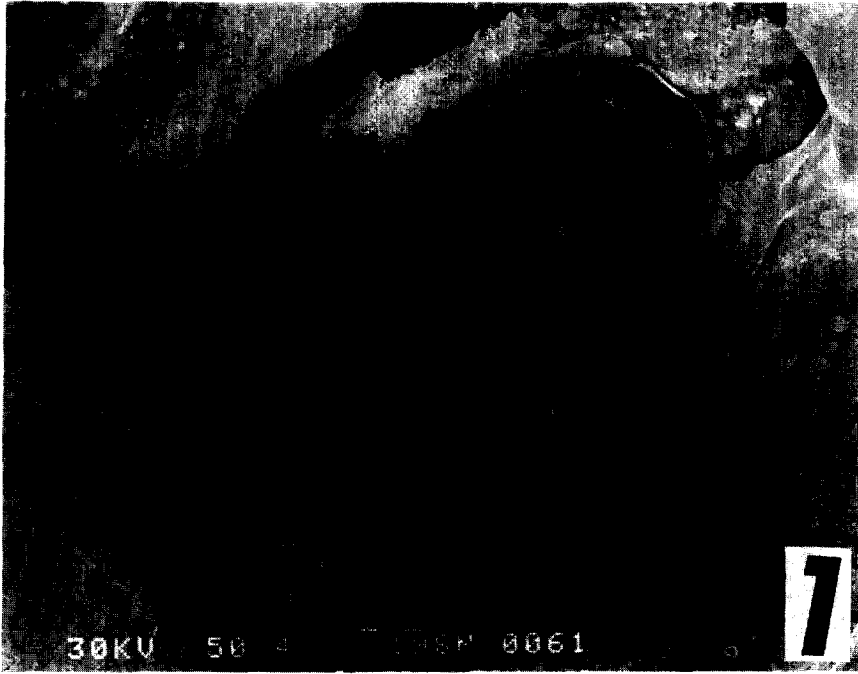
Ventral view of the head part, showing the details of the mouth part and the mandibles. (30KV, 117×)

Fig. 7. *Anaticola anseris*, Female

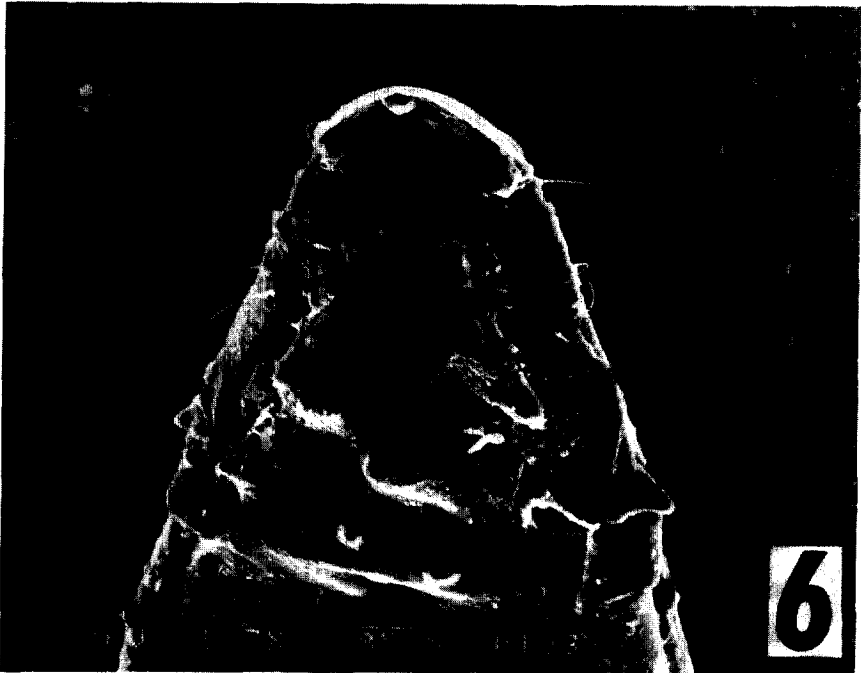
Ventral view of the female body, showing the three pairs of legs and the abdominal segments. (30KV, 29.8×)

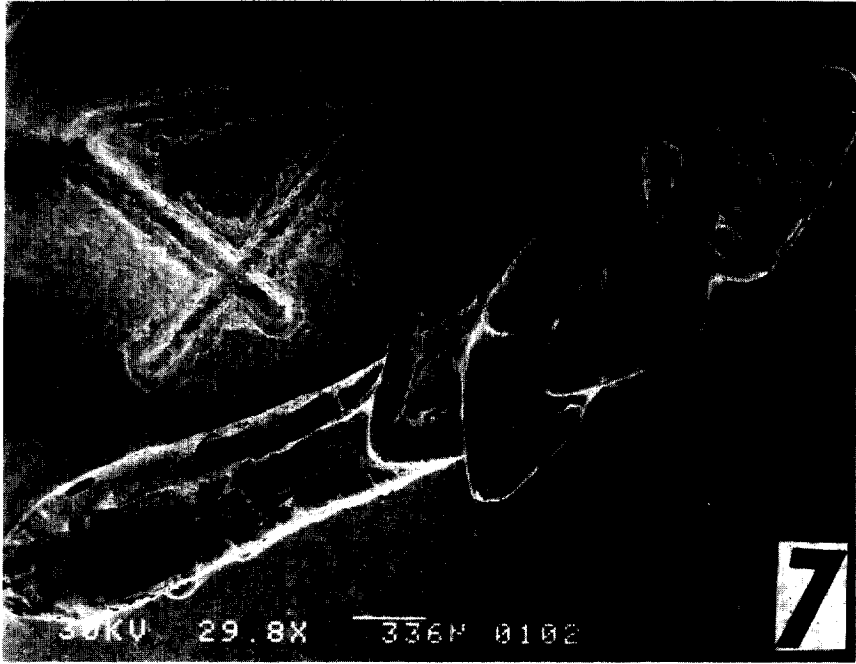
Fig. 8. *Anaticola anseris*, Female

Ventral view of the female gonapophyses with high magnification. (30KV, 390×)









参 考 文 献

1. Abushev, F.A., Sterkhova, N.N. and Akhundova, E.D.: The role of herring gulls and common terns in forming the natural ornothosis forcus on an island of Baku Archipelago, Azerbai jan SSR, Mat. Simp. Itogi 6. Simp. Izuch. Virus. Ekol. Svyazan. (1972) : 124.
2. Akhundova, E.D., Abushev, F.A. and Sterkhova, N.N.: Ectoparasites of some bird species in different regions of Azebai jan SSR. Mat. Simp. Itogi 6. Simp. Izuch. Virus. Ekol. Svyazan. (1972) : 128.
3. Anon.: Ticks. The extraordinary picture. Vet. Med. Rev. (1974) 2 : 188.
4. Anon.: Ticks. The extraordinary picture. Vet. Med. Rev. (1974) 3 : 304.
5. Anon.: Dog flea. The extraordinary picture. Vet. Med. Rev. 4 : 397.
6. Balashov, Yu. S.: Bloodsucking Ticks-Vectors of diseases of man and animals. Nauka Pub., Leningrad(1968).
7. Barber, V.C. and Boyde, A.: Scanning electron microscopic studies of cilia. Z. Zellforsch (1968) 84 : 269.
8. Benbrook, E. A.: External parasites of poultry. Diseases of poultry, Iowa State Univ. Press (1959).
9. Berezin, V. V., Chumakov, M. P., Reshetnikov, I. A. and Zgurskaya, G. N.: Study of the role of birds in the ecology of Crimean hemorrhagic fever virus. Mat. 6. Simp. Izuch. Virus. Ekol. Svyazan. (1971) : 94.
10. Bogdanov, I. I. and Volynets, L. V.: Contribution to ecological association between bloodsucking mosquitoes and birds in Omsk hemorrhagic fever foci of the southern forest-steppe in western Siberia. Mat. 6. Simp. Izuch. Virus. Ekol Svyazan. (1971) : 26.
11. Chunikhin, S. P.: Analysis of trophic association between arboviruses and birds. Sborn, Trud. Ekol. Virus. (1973) 1 : 23.
12. Galimov, V. R., Stolbov, N. M., Ryazantseva, G. A. and Katin, A. A.: Contribution to the question of the role of birds and murine rodents in feeding larvae and nymphs of the taiga tick. Mat. 6. Simp. Izuch. Virus. Ekol. Svyazan. (1971) : 77.
13. Golovkin, A. N. and Smirnov, V. A.: Characteristics of marine bird colonies in the extreme north in connection with their epidemiological importance. Mat. 6. Simp. Virus. Ekol. Svyazan. (1971) : 38.
14. Grove, A. J. and Newell, G. E.: Animal Biology, Univ. Tutorial Press(1966).
15. Hoogstraal, H.: African Ixodoidea, Res. Rep. U. S. Nav. Med. Res. Unit-3. (1956).
16. Imai, S. and Tsunoda, K.: Scanning electron microscopic observations on the surface structures of ciliated protozoa in sheep rumen. Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart. (1972) 12 : 74.
17. Kang, Y. B.: Influence of temperature and relative humidity on the development of the tick *Haemaphysalis longicornis* Neumann(Acarina: Ixodidae) with particular reference to its colonization in the laboratory. Univ. of Edinburgh(1980).
18. Kang, Y. B.: Ecological and physiological properties of the tick *Haemaphysalis longicornis* Neumann(Acarina: Ixodidae) with reference to colonization and water relations. Res. Rep., Off. Rur. Dev. (1981) 23 : 1.
19. Keegan, H. L. and Toshioka, S.: Ixodid ticks of Japan, Korea, and the Ryukyu Island. 406th Med. Gen Lab. (1977).
20. Kraminsky, V. A., Brom, I. P., Kaminskaya, N. N., Perevoznikov, V. A., Soldatov, G. M. and Sotnikova, A. N.: Transembryonic transmission of tickborne encephalitis virus in birds. Mat. 6. Simp. Izuch. Virus. Ekol. Svyazan. (1971) : 22.
21. L'vov, D. K.: The state and objectives of work planned by the National Committee for the study of viruses ecologically associated with birds. Mat. Simp. Itogi 6. Simp. Izuch. Virus. Ekol. Svyazan. (1972) : 3.
22. Mishaeva, N. P.: On the role of birds in natural tickborne encephalitis of Belorussia. Mat. 4. Vses. Ornit. Konf. (1965) : 244.
23. Netsky, G. I.: Fifth symposium on studying the

- role of migratory birds in transmission of arboviruses. *Med. Paraz.* (1970) 39 : 122.
24. Nyberg, P. A. and Knapp, S. E. : Scanning electron microscopy of *Eimeria tenella* oocysts. *Proc. Helm. Soc. Wash.* (1970) 37 : 29.
 25. Osipova, N. Z., Grebenyuk, Yu. I., Karas, F. R., Vargina, S. G., Stelblyanko, S. N., Tsirkin, Yu. M. and Timofeev, E. M. : Birds of Fergana region and their ectoparasites. *Mat. Simp. Itogi. 6. Simp. Izuch. Virus. Ekol. Svyazan.* (1972) : 108.
 26. Paulin, J. J. and Bussey, I. : Oral regeneration in the ciliate *Stenor coeruleus*. Scanning and transmission electron optical study. *J. Protozool.* (1971) 18 : 201.
 27. Rowett, H. G. Q. : Guide to dissection. John Murray (1962).
 28. Small, E. B. and Marszalek, D. S. : Scanning electron microscopy of fixed, frozen and dried protozoa. *Science* (1969) 163 : 1064.
 29. Smart, J. : A Handbook for the Identification of Insects of Medical Importance. Brit. Museum (1956).
 30. Soulsby, E. J. L. : Helminths, arthropods & protozoa of domesticated animals. Bailliere, Tindall & Cassell (1968).
 31. Stendel, W. and Holm, R. : Surface structure of mouth parts and attachment organs of some ectoparasites. *Vet. Med. Rev.* (1975) 1/2 : 207.
 32. Timofeeva, A. A., Pogrebenko, A. G., Scherbina, P. O., Evseeva, T. I. and Sazonov, A. A. : Distribution of bacterial and viral infections among birds and bloodsucking arthropods on Iona Islands, Sea of Okhotsk. *Sborn. Trud. Ekol. Virus.* (1973) 1 : 54.
 33. Vetterling, J. M. : Scanning electron microscopy of poultry coccidia after in vitro excystation and penetration of cultured cells. *Z. Parasitenk.* (1971) 37 : 136.
 34. Voinov, I. N., Samoilo, T. I., Grigoriev, A. I. and Leshkov, S. T. : Study of the role played by migrating birds in introduction and circulation of arboviruses in Belorussia SSR. *Sborn. Trud. Ekol. Virus.* (1974) 2 : 65.
 35. Yamaguti, N., Tipton, V. J., Keegan, H. L. and Toshioka, S. : Ticks of Japan, Korea and the Ryukyu Islands. Brigham Young Univ., Sci. Bull. Ser. (1971).
 36. Zagon, I. S. : Scanning electron microscope observations on some life history stages of *Cacchesium polypinum*. *J. Protozool.* (1971) 18 : 317.
 37. 姜英培 외 : 진드기의 서식분포실태 및 생태조사. 가축진드기 박멸대책에 관한 연구. 가축위생연구특정과제 사업결과 보고서. 농수산부 (1982).
 38. 北岡茂男 : 節足動物. 獸醫臨床寄生虫學. 文永堂 (1982).