



## 酪農学園大学野生動物医学センターで記録された野鳥寄生性ヒル類 (Hirudinea)

吉野智生 1,2)・盛田 徹 3)・村田浩一 4)・畑大二郎 5)・葉山久世 6)・長 雄一 7)・遠藤大二 2)・浅川満彦 2)\*

## Parasitic leeches (Hirudinea) collected from wild birds in Wild Animal Medical Center of Rakuno Gakuen University

Tomoo Yoshino1,2), Tohru Morita3), Koichi Murata4), Daijirou Hata5), Hisayo Hayama6), Yuichi Osa7), Daiji Endoh2) and Mitsuhiko Asakawa2)\*

- 1) 釧路市動物園 〒085-0201 北海道釧路市阿寒町仁々志別 11
- 2) 酪農学園大学大学院獣医学研究科 〒069-8501 北海道江別市文京台緑町 582
- 3) 野生動物救護研究会 〒053-0842 北海道苫小牧市有珠の沢町 5-13-12
- 4) 日本大学生物資源科学部動物資源科学科 〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866
- 5) やんばる動物診療所 〒905-0019 沖縄県名護市大北 1-9-17
- 6) 神奈川野生動物サポートネットワーク 〒259-1113 神奈川県伊勢原市
- 7) 北海道総合研究機構環境科学研究センター道東地区野生生物室 〒085-8588 北海道釧路市浦見 2 丁目 2-54

キーワード：ヒル類、野鳥、病原性

連絡先著者：浅川満彦

e-mail: askam@rakuno.ac.jp

<sup>1)</sup> Kushiro Zoo, Kushiro, Hokkaido 085-0201, Japan

<sup>2)</sup> Graduate School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

<sup>3)</sup> Wildlife Rescue Research, Tomakomai, Hokkaido 053-0842, Japan

<sup>4)</sup> Yanbaru Animal Clinic, Nago, Okinawa 905-0019, Japan

<sup>5)</sup> School of Biological Sciences, Nihon University, Fujisawa, Kanagawa 252-0880, Japan

<sup>6)</sup> Kanagawa Wildlife Support Network, Isehara, Kanagawa 259-1113, Japan

<sup>7)</sup> Eastern Hokkaido Wildlife Station, Institute of Environmental Sciences, Hokkaido Research Organization, Kushiro, Hokkaido 085-8588, Japan.

\*Corresponding Author

Mitsuhiko Asakawa (askam@rakuno.ac.jp)

Key Words: Hirudinea, pathogenicity, wild birds

### Summary

Morphology and pathogenicity of leech parasitizing on wild birds were investigated in Wild Animal Medical Center of Rakuno Gakuen University. There were following six cases; Bonin Petrel, *Pterodroma hypoleuca*, Whooper Swan, *Cygnus cygnus*, White-fronted Goose, *Anser albifrons*, Black-tailed Gull, *Larus crassirostris*, Northern Goshawk, *Accipiter gentilis* and Ryukyu Collared Scops Owl *Otus lempiji pryeri*. Leeches collected from their eye surface, trachea, nasal cavity and webbing, and corneal opacity, bleeding from around eye and dyspnea observed in some cases. They identified as *Theromyzon tessulatum* (from *C. cygnus* and *L. crassirostris*) and *Theromyzon* sp. (*Ans. albifrons*, *Ac. gentilis* and *O. l. pryeri*) but we could not identify the specimen from *P. hypoleuca*. There were the first host records of the parasitic leeches from *P. hypoleuca*, *L. crassirostris*, *A. gentilis* and *O. l. pryeri*.

はじめに

ヒル類は環形動物門環帯綱ヒル亜綱に属し、多くは自由生活をするが、中には脊椎動物の体表や眼球表面、鼻腔などに寄生するものもある [27, 29]。野鳥に寄生するヒル類としては、特に吻蛭目 Rhynchobdellida のグロシフォニ科 Glossiphoniidae に属するものが世界各地で良く知られる [11,40]。一般にヒル類は宿主特異性が低く、また鳥類寄生性のものは宿主に伴って移動するため分布が広いものが多い [12, 40]。中でも水鳥類の鼻腔に寄生するヒル類は病原性が強い問題視されているが、分布や形態に関する情報は限られている [11, 40]。我が国においては、鳥類寄生性のヒル類としてミズドリビル *Theromyzon tessulatum* (シノニム *Protoclepsis tessellata*) の報告があるのみであり、病原性に関する報告は少ない [24, 27-29]。筆者らは酪農学園大学野生動物医学センター (WAMC) において鳥類の病原体、寄生虫について検査を実施しており [39]、その間に採集または検査依頼された野鳥寄生性ヒル類 6 症例について、分類学およびその病原性について検討を行ったので報告する。

#### 材料と方法

国内各地で回収されたシロハラミズナギドリ *Pterodroma hypoleuca*、オオハクチョウ *Cygnus cygnus*、マガン *Anser albifrons*、ウミネコ *Larus crassirostris*、オオタカ *Accipiter gentilis*、リュウキュウオオコノハズク *Otus lempiji pryeri* の計 6 種 6 個体からヒル類が採集され、WAMC において分類学的検討を行った。それぞれの採集地、採集日、寄生部位、虫体数および臨床症状について表 1 に示した。なおヒル類の形態および分類に関する用語については、長尾 [27] および中野 [26] に準じた。

生体から採集されたヒル類は、10%エタノールまたは炭酸水を用いて麻酔した後に圧扁した後に 70%エタノールで固定した。他の標本は圧扁した後 10%ホルマリンあるいは 70%エタノールにより固定したが、飽血しているものや既に固定されているなど状態が悪く、十分な圧扁は不可能であった。標本は内部形態の観察のためラクトフェノールによる透徹、あるいは脱水後にキシレンによる透徹を行い、バルサム封入標本を作製した後に実体顕微鏡または光学顕微鏡下で形態を観察した。

#### 結果

本報で検討したヒル類は、口が小さく顎や歯を認めないことから全て吻蛭目に属すると考えられた。シロハラミズナギドリから得られた標本は既に固定されており、十分な内部形態の観察ができず属種の特定ができなかった。残り 5 種の標本は、体幅が頭部よりきわめて大きい事、尾吸盤が明瞭だが口吸盤が背面から確認できない事、1 体節は 3 体環により成る事によりグロシフォニ科

に属すると考えられた [27, 41]。このうちオオハクチョウおよびウミネコから得られた標本は、頭部が頸部より狭く区別できない事、眼が 4 対であること、体は扁平であり体幹内に 12 対の胃側盲嚢が認められることなどから、*Theromyzon* 属であると考えられた [27, 40, 41]。また雄生殖口と雌生殖口間の体環数が 3 つであることより、*T. tessulatum* と同定された [27, 28]。マガン、オオタカおよびリュウキュウオオコノハズクから得られた標本は眼が 4 対認められることにより *Theromyzon* 属であると考えられたが、マガンから得られた標本は圧扁が不十分なため十分な観察ができず、オオタカの標本は保存状態が悪く腹部が崩れており、リュウキュウオオコノハズクの標本は塩をかけられて縮み、かつ既に固定され圧扁が不可能であったことにより十分な内部形態の観察ができず、種の特定には至らなかった。

#### 考察

野鳥に寄生するヒル類は、今までにヒルド科 Hirudinidae の *Hirudo* 属、*Myxobdella* 属、*Macrobdella* 属、*Ornithobdella* 属および *Hirudobdella* 属、ヘマジプス科 Haemadipsidae の *Haemadipsatonobdella* 属および *Chtonobdella* 属、グロシフォニ科の *Placobdella* 属および *Theromyzon* 属等が知られる [11,40]。このうち *Theromyzon* 属には現在までに *T. affinis*、*T. bifarium*、*T. cooperi*、*T. garjaewi*、*T. maculosum*、*T. matthaii*、*T. mollissimum*、*T. pallens*、*T. propinquum*、*T. rude*、*T. sexoculatum*、*T. tessellatoides*、*T. tessulatum* および *T. trizonare* の 14 種が知られており、多くはカモ目を中心とした水鳥類に寄生する種であるが、中には魚類や軟体動物、ヌートリアなどに寄生する種も含まれる [1, 2, 4, 7-10, 12, 14-17, 19, 23, 25, 30-32, 34-36, 38, 40]。これらのうち、我が国では旧北区に広く分布する *T. tessulatum* が北海道東部 (阿寒湖、床丹及び達古武沼) と、長野県安曇野市で採集されている [20, 24, 28]。今回得られたもののうち、苫小牧市、美唄市、神奈川県厚木市及び沖縄県名護市での *Theromyzon* 属の報告は初めてであった。

ヒル類の寄生例はカモ目鳥類での報告が多いが、国外ではカモ科鳥類以外からも記録がある。例えばカモメ科鳥類ではロシア共和国ヤクート地域のカモメ *L. canus*、ユリカモメ *L. ridibundus* およびアジサシ *Sterna hirundo* からの報告が知られるが、ウミネコからのヒル類の報告は無い [13, 40]。陸鳥では、今までにヨーロッパのオジロワシ *Haliaeetus albicilla*、カワラバト *Columba livia* およびズキンガラス *Corvus corax* から *T. tessulatum* が報告されているが、オオタカおよびフクロウ目鳥類における *Theromyzon* 属を含むヒル類の寄生は本報が初めての記録である [5, 6, 21, 33]。ミズナギドリ目鳥類に寄生するヒル類としては、南米のシロハラミズナギドリ属の 1 種

*Pterodroma* sp.から *Nesophilaemon skottsbergii* の報告があるが [37, 40], シロハラミズナギドリからの報告はない。したがって今回の症例のうち、ウミネコ、オオタカ、オオコノハズク及びシロハラミズナギドリにおけるヒル類の寄生は初記録となる。

ヒル類は時に野鳥に致死性であり、*Theromyzon* 属では主に水鳥類の鼻腔や眼球表面に寄生し、呼吸困難や視覚障害を惹起することがヨーロッパ等の水鳥類で報告されている [7, 10, 11, 16, 19, 33, 38, 40]。国内では長野県のコハクチョウなど 5 種のカモ科鳥類において眼球突出を引き起こしたことが報告されている [24] (但し北海道美幌市宮島沼にて *T. tessulatum* とと思われるヒル類が鼻腔に寄生したオオハクチョウの収容記録がある: 星子廉彰氏 私信)。今回検討した症例のうち、シロハラミズナギドリ、オオハクチョウおよびウミネコでは眼球表面に寄生し、このうちオオハクチョウとウミネコでは眼球周囲 (眼結膜または瞬膜) からの出血を認めた (図 2)。またオオタカでは気管内から見いだされ、リュウキュウオオコノハズクの症例では多数が寄生し呼吸困難などの臨床症状を呈していたことから、傷病個体における失明や窒息などの危険性が示唆された (図 3)。一方、今回検討した症例のうち生体で保護されたシロハラミズナギドリ、ウミネコおよびリュウキュウオオコノハズクは、ヒルを除去した後加療され無事放鳥されているため、保護された後に適切な処置を受けられれば、宿主個体の生存は難しくないと考えられる。

*Theromyzon* 属のヒル類の主な生息環境は水辺である。ガン・ハクチョウ類は主に内水面で生活し、水中に頭を入れて採餌するため [3]、ヒル類の寄生を受けやすいと考えられる。またウミネコは北海道、本州の沿岸域で繁殖するが、非繁殖期には水田など内陸の淡水域にも飛来し、水面上でも採餌を行うため [3]、ヒルの寄生は難しくないのであろう。一方、オオタカは森林性の猛禽類で鳥類を主食とし、オオコノハズクは同じく森林性の鳥類で小動物、昆虫類を主食とするが、いずれも頻繁に水に入るわけではない [3]。しかし、オオタカは水鳥類を餌として利用することがあり、水辺での狩猟や水浴び等の際に偶発的にヒルの寄生を受けたか、あるいは餌として食べた水鳥に寄生していたものが偶然体内から見つかった可能性が考えられる。望月ら [24] は、ヒル類が眼球に寄生した個体に群れから離れ単独行動を取る傾向が見られたことから、眼球突出に伴う視野狭窄により捕食されやすくなる可能性を述べている。またオオコノハズクについても、水浴びなどの行動の際に偶発的に寄生を受けた可能性はある。シロハラミズナギドリは外洋性の海鳥で、基本的に繁殖期以外は陸に上がることがないが、時折内陸で保護されることもある [18]。本事例のものも衰弱して保護されたが、繁殖地で既にヒルが寄生してい

たのか、道中で衰弱後に寄生を受けたのか等の詳細は不明である。

今回、標本の状態が悪く種同定に至らないものが多かった。そのため新たな標本の入手と、詳細な形態情報に基づいた検討が必要である。またヒル類の分類は形態に基づいて実施される他、ミトコンドリア DNA の COX 1 領域等の配列に基づく分子生物学的な分類が知られており [22]、今後標本数を増やしたうえでそのような分析が望まれる。

#### 謝辞

本研究の一部は文部科学省科研費基盤研究 C(14560271, 18510205, 21580393, 26450431, 26460513)および同省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(酪農学園大学大学院 2003 年度~2016 年度)の一環で行われた。

#### 引用文献

- [1] Babicka C. and Vojtek J. 1972. [On the helminth fauna of *Fulica atra* L.]. *Folia Fac Sci Nat Univ Purkynianae Brunensis Biol* 13: 3-20 (in Czech with German summary).
- [2] Blanchard R. 1892. [Presence de *Glossiphonia tessulata* au Chili.] *Acta Soc Sci Chili* 2: 177-187 (in Spanish).
- [3] Brazil MA. 2009. *Birds of East Asia*. Princeton Publishing, UK.
- [4] Canning EU, Cox FEG, Croll NA, Lyons KM. 1973. The natural history of Slapton Ley Nature Preserve VI. Studies on the parasites. *Field Study* 3: 681-718.
- [5] Christainsen M. 1939. *Protocleipsis tessulata* (O. F. Muller), der Entengel, als Ursache von Krankheit, u. a. Konjunktivitis, bei Ganssen and Enten. *Zeitschrift fur Infektionskrankheiten, parasitare Krankheiten und Hygiene der Haustiere* 55: 75-89 (in German).
- [6] Collin A. 1892. Kleine mittheilungen uber Wurmer (Bipalium und Clepsine). *Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin* 1892: 166-170 (in German).
- [7] Curtis PE, Britt DP. 1991. Leeches affecting a black necked swan. *Vet Rec* 129: 296.
- [8] Davies RW, Oosthuizen JH. 1993. A new species of duck leech from North America formerly confused with *Theromyzon rude* (Rhynchobdellida: Glossiphoniidae). *Can J Zool* 71: 770-775.
- [9] Davies RW, Wilkialis JA. 1980. The population ecology of the leech (Hirudinoidea: Glossiphoniidae) *Theromyzon rude*. *Can J Zool* 58: 913-916.
- [10] Davies RW, Wilkialis JA. 1981. A preliminary investigation on the effects of parasitism of ducklings by *Theromyzon rude* (Hirudinea: Glossiphoniidae). *Can J Zool*

59: 1196-1199.

[11] Davies RW, Govedich FR, Moser WE. 2008. Leech parasites of birds. In: Atkinson, CT, Thomas NJ, Hunter DB. (eds.) *Parasitic diseases of wild birds*. pp. 501-511. Wiley, Hoboken, NJ.

[12] Davies RW, Lintow LR, Wrona FJ. 1982. Passive dispersal of 4 species of freshwater leeches (Hirudinoidea) by ducks. *Freshwater Invertebrate Biology* 1: 40-44

[13] Degtyarev VG. 1983. The leech *Protopleopsis tessulata* parasitic on larid birds in the Yakut Region. *Parazitologiya* 17: 168-169 (in Russian with English summary).

[14] Elliot JM, Mann KH. 1979. *A key to the British freshwater leeches with notes on their life cycles and ecology*. Freshwater Biological Association Scientific Publication, No. 40.

[15] Elliot JM, Tullett PA. 1982. Leech parasitism of waterfowl in the British Isles. *Wildfowl UK* 33: 164-170.

[16] Fourie FLeR, Oosthuizen JH, Cross M. 1986. A preliminary report on the effects of parasitism by the leeches *Theromyzon cooperi* and *Placobdella garoui* on the physiology of the red billed teal *Anas erythrorhyncha*. *Comp Biochem Physiol A* 84: 573-579.

[17] Grafner G, Warncke G, Warncke H, Graubmann HD, Zimmermann H. 1988. [On the occurrence of leeches (Hirudinea) in waterfowl.] *Erkrankungen der Zootiere Verhandlungsbericht des 30. internationalen Symposiums uber die Erkrankungen der Zoo- und Wildtiere vom 11. Mai bis 15. in Sofia*. pp. 333-335 (in German).

[18] 堀田昌伸・飯島 久・杉山 要・平岡 考. 2008. 長野県内で保護されたオオシロハラミズナギドリ *Pterodroma externa cervicalis* とシロハラミズナギドリ *P. hypoleuca*. *長野県環境保全研報* 4: 83-85.

[19] Hosie BD. 1989. Leech infestation of mute swans (*Cygnus olor*). *Vet Rec* 124: 376.

[20] 伊藤富子・大高明史・上野隆平・栗原康裕・生方秀紀・堀 繁久・伊藤哲也・蛭田眞一・富川 光・松本典子・北岡茂男・富樫繁春・若菜 勇・大川あゆ子. 2005. 鉏路湿原達古武沼の水生大型無脊椎動物相. *陸水誌* 66: 117-128.

[21] Jung T. 1955. Zur kennthis der errahrungsbiologie der in dem Raum zwischen Harz und Heide vorlommenden Hirudineen. *Zool. Jb. (Allg Zool)* 66: 79-123 (in German).

[22] Light JE, Siddall ME. 1999. Phylogeny of the leech family Glossiphoniidae based on mitochondrial gene sequences and morphological data. *J Parasitol* 85: 815-823.

[23] Livonow NA. 1902: [Die Hirudineen-Gattung *Hemiclepsis* Vejd.] *Zoologie Jb Syst* 17: 339-362 (in

German).

[24] 望月明義・伊藤哲也・会田 仁・山本和治・浅川 潔・太田信行. 2016. 長野県安曇野市の水鳥に見られた眼球突出を伴うヒル寄生例. *野動医誌* 21: 141-144.

[25] Moore JE. 1964. Notes on the leeches (Hirudinea) of Alberta. *Nat Mus Can Natur Hist Paper* 32: 1-11.

[26] 中野隆文. 2010. ヒル類の形態とその用語. *タクサ* 29: 7-18.

[27] 長尾 善. 1973. ヒル類 Hirudinea. 川村多実二 (著) *日本淡水生物学*. pp. 356-361. 北隆館, 東京.

[28] Oka A. 1932. Sur la presence de la *Protopleopsis tessellate* au Japon et la distribution géographique de cette Hirudinee en Extreme Orient. *Proc Imperial Acad Jpn* 8: 457-459 (in French).

[29] 丘浅次郎・長尾 善. 1965. ヒル綱. 岡田要・内田清之助・内田亨 (編) *新日本動物図鑑* (上). pp. 564-574. 北隆館, 東京.

[30] Oosthuizen JH. 1993. Redescription of the African duck leech *Theromyzon cooperi* (Harding, 1932) (Hirudinea: Glossiphoniidae). *South Afr J Zool* 28: 67-70.

[31] Oosthuizen JH, Davies RW. 1992. Redescription of the duck leech *Theromyzon rude* (Baird, 1869) (Rhynchobdellida: Glossiphoniidae). *Can J Zool* 70: 2028-2033.

[32] Oosthuizen JH, Davies RW. 1993. A new species of *Theromyzon* (Rhynchobdellida: Glossiphoniidae), with a review of the genus in North America. *Can J Zool* 71: 1311-1318.

[33] Oosthuizen JH, Fourie FLeR. 1985. Mortality amongst waterbirds caused by the African duck leech, *Theromyzon cooperi*. *South Afr J Wildl Res* 15: 98-106.

[34] Pawlowski LK. 1938. *Theromyzon tessulatum* (O. H. Muller) egel im menschlichen auge. *Zool Pol* 2: 181-183 (in German).

[35] Quortrup ER, Shillinger JE. 1941. 3000 wild birds autopsies on western lake areas. *J Am Vet Med Assoc* 99: 382-387.

[36] Ringuet RA. 1947. [Notas sobre Hirudineos neotropicales. III *Theromyzon propinguus* nov. sp. de la Argentina.] *Not Mus La Plata Zool* 12: 217-222 (in Spanish).

[37] Ringuet RA. 1982. Nesophilaemonidae nov. fam. de Hirudiniformes Haemadipsoidea. *Neotropica* 28: 3-6.

[38] Tuggle BN. 1986. The occurrence of *Theromyzon rude* (Annelida: Hirudinea) in association with mortality of Trumpeter Swan cygnets (*Cygnus buccinator*). *J Wildl Dis* 22: 279-280.

[39] Ushiyama K, Yoshino T, Hirayama T, Osa Y, Asakawa M. 2013. An Overview of Recent Parasitic Diseases due to

Helminths and Arthropods Recorded from Wild Birds, with Special Reference to Conservation Medical Cases from the Wild Animal Medical Center of Rakuno Gakuen University in Japan. In: Ruiz L, Iglesias F. (eds.) *Birds. evolution and behavior, breeding strategies, migration and spread of disease*. pp. 127-142. Nova Science Publishers Inc, New York.

[40] Sawyer RT. 1986. *Leech Biology and Behaviour. Vol. 1-3*. Clarendon Press, Oxford.

[41] Soos A. 1969. Identification key to the leech (Hirudinoidea) genera of the world, with a catalogue of the species. VI. Family: Glossiphoniidae. *Acta Zool Acad Sci Hung* 15: 397-454.

#### 和文摘要

酪農学園大学野生動物医学センターにおいて、シロハラミズナギドリ、オオハクチョウ、マガン、ウミネコ、オオタカおよびリュウキュウオオコノハズクから得られた寄生性ヒル類について形態および病原性を検討した。ヒル類は眼球表面、気管、鼻腔および蹠から得られ、一部の症例では角膜混濁、眼球周囲からの出血や呼吸困難等の臨床症状を示していた。オオハクチョウおよびウミネコからミズドリビル *Theromyzon tessulatum*、マガン、オオタカおよびリュウキュウオオコノハズクから *Theromyzon* sp. が得られたが、シロハラミズナギドリのヒルは属種を同定できなかった。ウミネコ、オオタカ、リュウキュウオオコノハズクから寄生性ヒル類は初めて記録された。

#### 図表説明

Table 1. Information of examined host and leeches

Fig. 1 Leeches parasitized on eye of Bonin Petrel

Fig. 2 Leeches parasitized on eye of Whooper Swan

Fig. 3 Leeches parasitized on Ryukyu Collared Scops Owl: (A) eye (B) nasal cavity

Table 1.

宿主種 Host species	*AsNo.	性 Sex	年齢 Age	採集地 Collected locality	採集日 Date	宿主状態 Host status	寄生部位 Site	個体数 Specimen number	寄生状況・症状 Diagnosis	備考 Leech status
ミズナギドリ目 Procellariiformes										
ミズナギドリ科 Procellariidae				兵庫県 王子動物園 Hyogo, Oji Zoo	1984.8.22	衰弱 prostration	眼球表面 eye surface	5**	出血等なし no clear findings	飽血状態(生体) satiety (live)
カモ目 Anseriformes										
カモ科 Anatidae				北海道苫小牧市 Tomakomai, Hokkaido	2010.4.25	死亡 dead	眼球表面 eye surface	1	眼球周囲より出血 bleeding from around eye	飽血状態 (死亡) satiety (dead)
				マガン Anser albifrons	2006.4.23	死亡 dead	蹼 webbing	2	蹼に付着 attach to the webbing	死亡 dead
タカ目 Accipitriformes										
タカ科 Accipitridae				神奈川県厚木市 Atsugi, Kanagawa	2000.5.24	不明 unknown	気管 trachea	1	詳細不明 no information	固定不十分 腹部融解 insufficient fixation, abdominal melting
チドリ目 Charadriiformes										
カモメ科 Laridae				北海道苫小牧市 Tomakomai, Hokkaido	2004.9.4	衰弱 prostration	眼球表面 eye surface	2	角膜混濁 corneal opacity	飽血状態(生体) satiety (live)
フクロウ目 Strigiformes										
フクロウ科 Strigidae				沖縄県名護市 Nago, Okinawa	2010.1	衰弱 prostration	眼球表面、 鼻腔 eye surface, nasal cavity	7	角膜混濁、眼球周囲 および鼻腔より出血 corneal opacity, bleeding from around eye and nasal cavity	塩をかけられた後に固定 fixed by ethanol or formalin, after being salted

\*: specimen serial No. in WAMC

\*\*: we were able to examine one fixed and not compressed specimen only



Fig. 1



Fig. 2

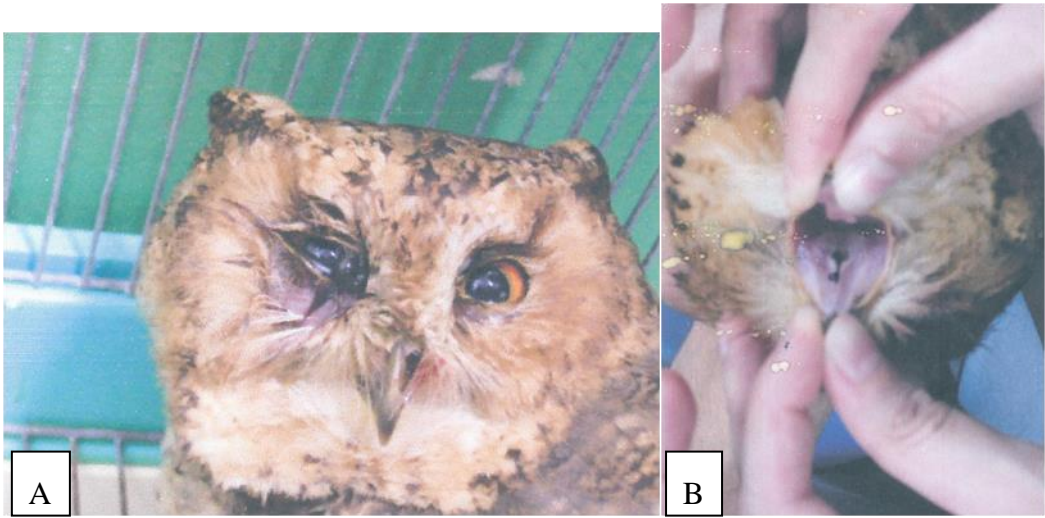


Fig. 3