

15. 県内の動物展示施設で発生したペンギンの鳥マラリア

大分家畜保健衛生所

○病鑑 山田美那子・病鑑 滝澤亮

【はじめに】

鳥マラリアはヒトマラリアの病原体とは異なる種の*Plasmodium*属原虫や*Haemoproteus*属原虫による感染症で、以前からペンギン類の主要な疾病として国内外で問題になっている。今回、県内の動物展示施設で急死や元気消失、沈うつを呈し死亡するペンギンが多発し、病性鑑定の結果いくつかの症例について鳥マラリアと診断し、併せて疫学調査を実施したのでその概要について報告する。

【発生・経過】

発生施設は、興行施設に併設された動物展示施設で、鳥類8種約40羽、その他ヤギやチンパンジー、ポニーなど約20頭を飼育している。マゼランペンギンとフンボルトペンギンは別々のプールで飼育されており、マゼランペンギンは5～7歳で2009年7月に県外から6羽導入され、フンボルトペンギンは20年以上前から7羽が飼育されていた。



発生経過は、2010年6月6日にマゼランペンギンが2羽、6月19日に同施設内の他の場所で飼養されていたフンボルトペンギン1羽、6月22日にフンボルトペンギン1羽およびマゼランペンギン1羽、6月23、24日にフンボルトペンギンが1羽ずつ、計7羽が死亡した(表1)。

【材料および方法】

死亡したペンギン7羽について病性鑑定を実施した。病理組織学的検査は、定法により病理解剖を行った後、主要臓器、脳、消化管を採取し、ホルマリン固定後、パラフィン包埋標本についてH-E染色により病態を検索。細菌学的検査は主要臓器について5%羊血液加寒天培地、DHL寒天培地を用いて細菌分離を行い、ウイルス学的検査では、発育鶏卵および鶏腎細胞を用いてウイルス分離を行った。寄生虫検査では鳥マラリア感染を念頭に薄層血液塗抹標本の観察および主要臓器・末梢血からnested-PCR法により*Plasmodium*属と*Haemoproteus*属のプライマーを用い(Hillgren *et al.*, 2004)。生化学的検査では、肝臓、ペンギンプール水、流入している河川水について原子吸光分光光度計により鉛濃度測定をした。

【成績】

病理解剖では、7羽に共通して消瘦が認められたが、主要臓器等には著変は認められなかった。No.7のフンボルトペンギンに肺水腫と脾臓の腫大が観察された。病理学的検査では、7羽に共通して肝臓、腎臓にヘモジデリン沈着が、5羽に肺うっ血、1羽にシズント様構造物が観察された。ウイルス学的検査では、NDV陰性、ウイルス分離陰性であった。細菌学的検査では、有意菌分離陰性であった。

| No. | 病理学的検査 | | | 寄生虫検査 | | |
|------|----------|-----|----------|-------|-----------------|--------------------|
| | ヘモジデリン沈着 | うっ血 | シズント様構造物 | スタンプ | Nested-PCR | |
| | | | | | Plasmodium spp. | Haemoprotoeus spp. |
| No.1 | 肝・腎・脾臓 | 肺 | — | 未実施 | — | — |
| No.2 | 肝・腎・脾臓 | — | — | 未実施 | + | — |
| No.3 | 肝・腎・脾臓 | 肺 | — | 未実施 | — | — |
| No.4 | 肝・腎・肺・脾臓 | — | +(肝・肺) | — | + | — |
| No.5 | 肝・腎 | 肺 | — | — | + | — |
| No.6 | 肝・腎・脾臓 | 肺 | — | — | — | — |
| No.7 | 肝・腎 | 肺 | — | — | + | — |

寄生虫検査では、4羽に*Plasmodium*属特異遺伝子が検出されたが、臓器スタンプ標本では著変は認められなかった。生化学検査では、肝臓中の鉛濃度は中毒時に見られる高濃度な値ではなく、水質検査でも異常は認められなかった。No.2,4,5,7の検体から*Plasmodium*属特異遺伝子が検出されたことから鳥マラリアと診断した(表2)。

【疫学調査】

浸潤状況を把握するため、同居ペンギン6羽、バードパーク内鳥類10羽、導入元ペンギン3羽の末梢血を用いて寄生虫検査を行った。また、施設内で捕獲した蚊104個体について鳥マラリア原虫特異遺伝子の検出を行った。病性鑑定で検出された4検体および疫学調査で検出された3検体の鳥マラリア原虫については由来を把握するため、日本大学に依頼し分子系統樹解析を行った。

【疫学調査成績】

同居のマゼランペンギン2羽について*Plasmodium*属特異遺伝子が検出され(表3)、血液塗抹標本で赤血球内に寄生する鳥マラリア原虫が観察された(図1,2)。バードパーク内鳥類および蚊から鳥マラリア原虫特異遺伝子は検出されなかった。また、導入元のペンギン3羽中1羽から*Plasmodium*属特異遺伝子が検出されたが、血液塗抹標本では寄生像は確認されなかった(表3)。

| 種類 | 寄生虫検査 | | |
|-------------|-----------------|--------------------|--------|
| | Nested-PCR | | 血液塗抹標本 |
| | Plasmodium spp. | Haemoprotoeus spp. | |
| マゼランペンギン | +(2/2) | — | +(2/2) |
| フンボルトペンギン | — | — | — |
| 鳥類 | — | — | — |
| 蚊 | — | — | — |
| 導入元マゼランペンギン | +(1/3) | — | — |

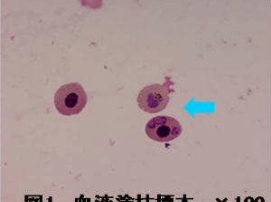


図1 血液塗抹標本 ×100

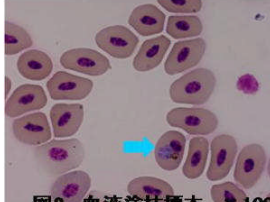


図2 血液塗抹標本 ×100

分子系統樹解析の結果、本症例から2系統の原虫が確認された。一つは、死亡したNo.2のマゼランペンギンおよび同居のマゼランペンギンから検出されたもので、*Plasmodium relictum* に近縁な系統であった。東京、神奈川、沖縄の飼育下鳥類や野鳥

など全国的に検出されている遺伝子配列と一致した。もう一つは、死亡したNo. 5のマゼランペンギン、No. 4, 7のフンボルトペンギンから検出され、*Plasmodium juxtancleare* に近縁な系統であった。疫学調査で導入元のペンギンから検出された系統は、*Plasmodium cathemerium*に近縁な系統で、この系統も全国的に検出されているが本症例とは異なった系統であった。

【まとめおよび考察】

PCRによる陽性率はペンギン全体で50% (6/12)、マゼランペンギンにおいては80% (4/5)が陽性であった。疫学調査では、導入元のマゼランペンギン1/3がPCR陽性、他の飼育下鳥類および施設内で捕獲した蚊はPCR陰性であった。

鳥マラリアの診断では血液塗抹標本の観察による感染赤血球の検出がもっとも基本的かつ重要である。しかし、死亡個体において血液塗抹標本の作製が困難なときや今回の疫学調査成績のようにマラリア原虫の少数寄生時や発育状態によっては感染を見逃してしまう可能性もあることからPCRは有用な検査法と考えられた。

今回このようなペンギンの大量死を引き起こした要因として、①鳥マラリア原虫に対するペンギンの感受性が強いこと、②換羽期の問題、③気温上昇による体力の消耗、④フンボルトペンギンについては加齢による抵抗性の低下などが推察された。疫学調査により導入元のペンギンから検出された原虫とは異なる2系統の原虫が検出されたことから、マゼランペンギンは、当該施設に導入されてからの感染が疑われた。

本症例では、鶏マラリアの原因となる*Plasmodium juxtancleare*に近縁な原虫が検出されたことから、鶏への感染による養鶏業への影響も考えられた。近年、鶏マラリアについての報告は少ないが、動物展示施設での鳥マラリアは全国的に発生していることから注意すべき疾病であり、本原虫系統の病原性について検討していく必要があると考えられた。

参考文献：

- 1) 村田浩一他、ペンギンの保全医学. JVM、62 (7)、541-580、2009