

爬虫類における *Salmonella* の保有に関する研究

Prevalence of Salmonella spp. in reptiles

加藤行男, 村上 賢, Okatani Alexandre Tomomitsu

麻布大学大学院獣医学研究科

Yukio Kato, Masaru Murakami, Alexandre Tomomitsu Okatani

Graduate School of Veterinary Science, Azabu University

Abstract. A total of 361 fecal samples from reptiles in five zoological gardens were examined for the prevalence of *Salmonella*. One hundred ninety seven samples (54.6 %) were positive for *Salmonella*. The isolates were identified into subspecies I to IV. The majority of isolates (42.4 %) belonged to subspecies I which cause human salmonellosis. Thirty one (32.2 %) of 88 *Salmonella* isolates showed antimicrobial resistance. These results indicated that reptiles in zoological gardens may be a potential infectious source of human salmonellosis in Japan.

1. 目的

近年、ペットとしてエキゾチックアニマルの人气が高まり、さまざまな種類の爬虫類が一般家庭で飼育されるようになってきている。内閣府によるペット飼育状況調査（動物愛護に関する世論調査 2003）の結果を見ても、わが国の爬虫類飼育者は近年増加しており、1990年にはペット飼育者全体の1.1%、200年には1.9%であったが、2003年には、2.4%を占めている。

爬虫類は以前から *Salmonella* を高率に保有している事が報告され、欧米諸国では爬虫類の飼育増加に伴い、爬虫類が感染源となった小児サルモネラ症の発生増加が問題となっている(1,2)。しかし、日本においては1970年代のミドリガメのブームが過ぎ去った以降、爬虫類における *Salmonella* の保有に関する報告は少なく、当時とは比較にならないほど多種の爬虫類が多様な方法で飼育されているにもかかわらず、系統立てた疫学的解析はされておらずその実

態は不明のままである。そこで、本研究では、昨年度の野生の爬虫類及び一般家庭で飼育されている愛玩用爬虫類の *Salmonella* の保有状況の調査に引き続いて、今年度は、多種多様な爬虫類を飼育している動物園などの展示施設で飼育されている爬虫類における *Salmonella* の保有状況の調査を行った。

2. 方法

1) 供試材料

動物園などの展示施設で飼育されている爬虫類361検体の糞便を用いた。

2) *Salmonella* の分離及び同定

検体は3 mlの滅菌リン酸緩衝液に浮遊させ、その1 mlを10 mlのバッファードペプトンウォーターに接種し、37℃で24時間増菌培養した。その培養液1 mlを10 mlのハーナ・テトラチオン酸塩培地に接種し、37℃で24時間増菌培養後、DHL寒天培地、20 µg/mlノボジオシン加ブリリアントグリーン寒天培地ならびにMLCB寒天培地に塗抹し、37℃で24

時間培養した。各分離培地上に発育してきた *Salmonella* を疑うコロニーを、各平板当たり 1~3 個釣菌し、トリプチケースノイ寒天培地を用いて純培養後、TSI 寒天培地及び LIM 培地を用いて生化学的性状を調べ、*Salmonella* を同定した。

Salmonella と同定された菌株については Holt ら (3) の方法に従い、各種生化学的性状を調べて亜種を同定した。

4) 薬剤感受性試験

薬剤感受性試験は SN ディスク (日水製薬) を用い、NCCLS のディスク拡散法実施手順に従い、アンピシリン (ABPC)、セファゾリン (CEZ)、クロラムフェニコール (CP)、ホスホマイシン (FOM)、ゲンタマイシン (GM)、カナマイシン (KM)、ナリジクス酸 (NA)、ノルフロキサシン (NFLX)、ストレプトマイシン (SM)、スルファメトキサゾール・トリメトプリム合剤 (ST)、テトラサイクリン (TC) の 11 薬剤を使用した。

3. 結果と考察

1) 爬虫類における *Salmonella* の保有状況

供試した爬虫類の 54.6 % (197/361) から *Salmonella* が分離された (Table 1)。爬虫類の種別にみると、ヘビ類で最も *Salmonella* の保菌率が高く 77.7 % (87/112)、次いでトカゲ類で 56.3 % (72/128)、カメ類で 31.4 % (38/121) であった。昨年報告した愛玩用爬虫類、野生爬虫類においてもヘビ類で

Table 1 Distribution of *Salmonella* in reptiles of zoo gardens

Order of reptile	No. of samples	No. of positive samples (%)
Snakes	112	87 (77.7)
Lizards	128	72 (56.3)
Turtles	121	38 (31.4)
Total	361	197 (54.6)

Salmonella の保有率が最も高く、次いでトカゲ類、カメ類の順であり、今回の動物園などの展示施設で飼育されている爬虫類と同様の結果であった。

動物園などの展示施設においては、動物との触れ合いコーナーがあり、ヘビを含めた爬虫類の触れ合いコーナーを設けている展示施設もある。このような展示施設の職員には、爬虫類が高率に *Salmonella* を保有している事を十分啓蒙し、触れ合いコーナーで爬虫類に触れた一般来園者には十分な説明と、手洗い等の衛生指導ができるように教育する必要があると思われた。

2) 分離株における亜種の分布

爬虫類から分離された *Salmonella* は、42.4 % (83 株) が亜種 I 群、20.2 % (40 株) が亜種 II 群、8.6 % が亜種 III a 群、44.4 % が亜種 III b 群、3.5 % (7 株) が IV 群に型別され、爬虫類の種別では、カメ類及びトカゲ類で亜種 I 群が 57.9 % 及び 47.9 %、ヘビ類で亜種 III b 群が 54.0 % と最も高い割合を占めていた (Table 2)。

Sakazaki (4) は、様々な由来の *Salmonella* の亜種を調べたところ、ヒトを含めた哺乳動物から分離される *Salmonella* のほとんどは亜種 I 群に分類されるものの、カメ類では多くが亜種 I 群と III b 群に分類され、ヘビ類では多くが亜種 III b 群に分類されたと報告している。今回の動物園の爬虫類においてもカメ類で亜種 I 群が最も多く、次いで亜種 III b が、ヘビ類で亜種 III b 群が最も多く分離されており、上記報告と一致していた。又、動物園で飼育されている爬虫類はヘビ類、トカゲ類、カメ類のどれにおいても亜種 I 群の保有率が比較的高く、保有している *Salmonella* のほとんどが亜種 I 群の哺乳動物、特にヒト、動物園動物あるいは都市型野生動物などからの汚染を受けやすい環境で生息している影響のためと思われた。

Table 2 Distribution of *Salmonella* subspecies in reptiles of zoo gardens

Order of reptile	No. of samples positive for <i>Salmonella</i>	Subspecies (%)				
		I	II	III a	III b	IV
Snakes	87	27 (31.0)	14 (16.1)	16 (18.4)	47 (54.0)	4 (4.6)
Lizards	72	34 (47.2)	21 (29.2)		27 (37.5)	3 (4.2)
Turtles	38	22 (57.9)	5 (13.2)	1 (2.6)	13 (34.2)	
Total	197	83 (42.1)	40 (20.3)	17 (8.6)	87 (44.2)	7 (3.6)

Table 2 Distribution of *Salmonella* subspecies in reptiles of zoo gardens

Zoological gardens	No. of strains	No. of resistant strains(%)	No. of resistant strains(%)				
			KM	NA	SM	ST	TC
A	45	11 (24.4)	2 (4.4)		8 (17.8)		1 (2.2)
B	11	7 (63.6)			7 (63.6)		3 (27.3)
C	11	4 (36.4)	1 (9.1)		4 (36.4)	1 (9.1)	1 (9.1)
D	11	5 (45.5)	2 (18.2)	2 (18.2)	2 (18.2)		
E	10	4 (40.0)			4 (40.0)		
Total	88	31 (35.2)	5 (5.7)	2 (2.3)	25 (28.4)	1 (1.1)	5 (5.7)

KM:kanamycin, NA:nalidixic acid, SM:streptomycin, ST: sulfamethoxazole-trimethoprim, TC:tetracycline

3) 分離株の薬剤感受性

分離された *Salmonella* の薬剤感受性試験の結果, KM, NA, SM, ST, TC について耐性を示した株があり, ABPC, CEZ, CP, FOM, GM, NFLX についてはすべての株で感受性を示した (Table 3)。供試したいずれかの薬剤に耐性を示したのは, *Salmonella* 88 株中 31 株 (35.2%) であった。薬剤の種類別では, *Salmonella* 88 株中 28.4% (25 株) がストレプトマイシンに, 5.7% (5 株) がカナマイシンとテトラサイクリンに, 2.3% (2 株) がナリジクス酸に, 1.1% (1 株) が ST 合剤に対して耐性を示した。

Salmonella の薬剤耐性率を供試した爬虫類の施設別に見ると, B 施設で 63.6% と最も高く, 次いで D 施設の 45.5%, E 施設の 40.0%, C 施設の 36.4%, A 施設の 24.4% の順で, 施設により, 爬虫類由来の *Salmonella* の薬剤耐性率に大きな差が認められた。これらの違いは, 各展示施設での薬剤の使用状況の違いによると思われるが, 今回は各施設の薬剤の使用状況については調査しておらず詳細は不明であった。

4. 要約

動物園などの展示施設 (5 施設) で飼育されている爬虫類 361 検体の糞便から *Salmonella* を分離し,

種及び亜種の同定, 薬剤感受性試験を行った。

爬虫類 361 検体中 197 検体 (54.6%) から *Salmonella* が検出された。分離された *Salmonella* の亜種は, ヘビ類で亜種 III b 群, トカゲ類及びカメ類で亜種 I 群が最も多かった。分離された *Salmonella* の 35.2% が供試したいずれかの薬剤に耐性を示した。*Salmonella* の耐性率は爬虫類を飼育している施設により異なっていた。以上の事より, 動物園などの展示施設の爬虫類は *Salmonella* を高率に保有し, 分離された株の多くは日本においても胃腸炎患者から分離される亜種 I 群で, 薬剤に対し耐性化している株も存在する事より展示施設の職員の啓蒙及び来園者が爬虫類に触れ合った場合の手洗いなどの衛生指導が必要である事が示唆された。

文献

- 1) Centers for Disease Control, Morb Mortal Wkly Rep, 48, 1247-1249, 1999
- 2) Communicable Disease Surveillance Centre, Commun Dis Rep Wkly, 10, 49, 52, 2000
- 3) Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST, Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 9th ed, 186-187, Williams&Wilkins, U.S.A, 1994
- 4) Sakazaki, R. Am Assoc Avian Pathol, 20-23. 1985