

# 沖縄県におけるレプトスピラの保菌動物調査

中村正治・平良勝也・糸数清正・久高潤・安里龍二・大野惇<sup>1)</sup>・増澤俊幸<sup>2)</sup>

## A Survey on Leptospiral Reservoir Animals in Okinawa Prefecture

Masaji NAKAMURA, Katsuya TAIRA, Kiyomasa ITOKAZU, Jun KUDAKA, Ryuji ASATO,  
Atsusi OHONO<sup>1)</sup>, Toshiyuki MASUZAWA<sup>2)</sup>

1) 沖縄県業務衛生課, 2) 静岡県立大学

**Abstract :** A survey on distribution of *Leptospira interrogans* among small mammals and wild boars was performed in order to find new reservoir animals and new leptospiral serovars, which have not been previously reported in Okinawa prefecture. On the survey for small mammals, leptospire were isolated from 10 of 219 small mammals (3 from *Rattus rattus*, 3 from *Mus calori*, 2 from *Rattus norvegicus* and 2 from *Suncus murinus*). The prevalence was 4.6%. The 9 isolated serovars were estimated as; javanica(7), hebdomadis(1), castellanis(1), and one unknown. The result suggest that serovar javanica is still the predominant serovar, widely distributed in Okinawa prefecture as previous surveys done on the other animals has shown. The unknown isolate was thought as a possibility of new serovar in Okinawa.

On the survey of leptospiral antibodies of wild boar(*Sus scrofa riukiuanus*), 51%(67/131) sera showed positive reaction against 6 leptospiral serovars. The result showed that wild boar is one of the significant reservoir of leptospira in Okinawa. The predominant serovar was hebdomadis, which was also the dominant serovar among inhabitants in same area during the survey carried out in 1998 and 2000. In future, the isolation of leptospira from wild boar is necessary.

**Key words :** Leptospira, Reservoir Animals, Small Mammals, Wild Boar, Okinawa

### はじめに

レプトスピラ症はげっ歯類を主な保菌動物とする人畜共通感染症で、保菌動物の尿で汚染された環境や保菌動物との直接接触がヒトへの感染源となる。近年、我が国におけるレプトスピラ症患者の発生は農業の機械化や生活様式の変化に伴い急激に減少してきた。しかし一方で、1999年の沖縄県八重山地域における川での多発事例<sup>1)</sup>やコースに湖を使用した米国におけるトライアスロン大会での集団発生事例<sup>2)</sup>のように川や湖でのレジャーやスポーツに関連した感染事例が増加傾向にある。これまでにレプトスピラの保菌動物として、げっ歯類を中心に犬、猫、野生動物等多くの報告があるが、亜熱帯気候に属し、他府県とは生息する動物相の異なる本県の保菌動物調査については、まだ十分とは言えない。今回我々は、本県において現在までに確認されていない血清型の存在する可能性と新たな保菌動物を検索する目的で、小型哺乳類

及びリュウキュウイノシシの調査を実施したので報告する。

なお、小型哺乳類の調査については、厚生科学研究班(回歸熱、レプトスピラ等の希少輸入細菌感染症の実態調査及び迅速診断法の確立に関する研究、主任研究員増澤俊幸静岡県立大学助教授)と共同で実施した。

### 調査方法

小型哺乳類については、2000年10月に石垣島及び西表島、沖縄本島で、2001年11月に伊是名島及び沖縄本島において捕獲器(網かご式、シャーマン式)を用いて捕獲したげっ歯目のドブネズミ(*Rattus norvegicus*)33匹、クマネズミ(*Rattus rattus*)14匹、オキナワハツカネズミ(*Mus caroli*)44匹、ハツカネズミ属(*Mus sp.*)1匹、食虫目のリュウキュウジャコウネズミ(*Suncus murinus*)113匹、ワタセジネズミ(*Crocidura watasei*)14匹、合

計219匹の腎臓を材料とした。捕獲したげっ歯類は、エーテル麻酔後に材料を採取し、5-Fluorouracil加コルトフ培地に接種後、翌日にEMJH培地に継代し、2ヶ月間継続培養して観察した。分離された菌株は十分な菌量まで増菌後、既知の13抗血清を使用して顕微鏡的凝集試験 (Microscopic Agglutination Test: 以下MAT) により血清型の推定を行った。

イノシシについては、1997年から2000年の間に沖縄本島北部地域及び西表島において有害鳥獣としてあるいは狩猟により捕獲されたリュウキュウイノシシ (*Sus scrofa riukiuanus*) 131頭の血清について、レプトスピラに対する凝集抗体価をMATにより測定した。レプトスピラの生菌を抗原として使用し、遊離菌数が対照と比較して50%以下となる最終希釈倍率を凝集抗体価とした<sup>3)</sup>。判定は、80倍以上を陽性とした。抗原には、血清型 *australis* (Ballico株), *grippytyphosa* (Moskva V株), *hebdomadis* (Akiyami B株), *icterohaemorrhagiae* (RGA株), *javanica* (V.B.46株), *pyrogenes* (Salinem株)の6株を使

用した。2つ以上の血清型に同時に陽性反応が見られた場合には、それぞれの血清型において集計した。

## 結果

### 1 小型哺乳類

小型哺乳類の捕獲場所、捕獲数及びレプトスピラの分離状況を表1に示した。捕獲した219匹のうち、沖縄本島で捕獲したドブネズミ17匹中2匹(11.8%), クマネズミ10匹中3匹(30%), ハツカネズミ44匹中3匹(6.8%), ジャコウネズミ83匹中2匹(2.4%)の合計10匹からレプトスピラが分離された。伊是名島, 石垣島, 西表島のげっ歯類からは分離されなかった。全体の分離率は、4.6%(10/219)であった。分離株のMATの結果を表2に示した。10株のうちの7株が血清型 *javanica*, 1株が血清型 *hebdomadis*, 1株が血清型 *castellonis*と推定された。ドブネズミから分離された残りの1株(静岡県立大学で分離)については、既知抗血清と反応せず現在のところ未同定である。

Table 1 Prevalence of *Leptospira* among small mammals in Okinawa

District	Species	No. of examined	No. of isolates	Prevalence rate(%)
Okinawa mainisland	<i>Rattus norvegicus</i>	17	2	11.8
	<i>Rattus rattus</i>	10	3	30
	<i>Mus caroli</i>	44	3	6.8
	<i>Suncus murinus</i>	83	2	2.4
	<i>Crocidura watasei</i>	12	0	-
Izen island	<i>Rattus norvegicus</i>	11	0	-
	<i>Rattus rattus</i>	2	0	-
	<i>Mus sp.</i>	1	0	-
	<i>Suncus murinus</i>	30	0	-
	<i>Crocidura watasei</i>	2	0	-
Ishigaki island	<i>Rattus norvegicus</i>	4	0	-
	<i>Rattus rattus</i>	1	0	-
Iriomote island	<i>Rattus norvegicus</i>	1	0	-
	<i>Rattus rattus</i>	1	0	-
Total		219	10	4.6

Table 2 Serological properties of the isolated strains from small mammals

Antisera	Strains										
		Homo	OR39-0	OR63-0	OR51-1	OR67-1	OR80-1	OR108-1	OR113-1	OR116-1	OR130-1
<i>australis</i>		3200	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>autumnalis</i>		3200	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>bangkinang</i>		3200	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>bataviae</i>		1600	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>canicola</i>		3200	100	100	100	100	100	100	100	100	800
<b>castellonis</b>		3200	100	100	100	100	100	100	100	100	3200
<i>grippytyphosa</i>		3200	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>hebdomadis</b>		3200	100	100	100	100	100	3200	100	100	100
<i>icterohaemorrhagiae</i>		12800	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>javanica</b>		1600	1600	1600	1600	1600	1600	100	1600	1600	100
<i>pyrogenes</i>		6400	100	100	100	100	100	100	100	100	200
<i>pomona</i>		1600	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>rachmati</i>		3200	100	100	100	100	100	100	100	100	100

2 イノシシ

捕獲地域別の抗体保有状況を表3に示した。抗体陽性率は、宜野座村を除いて37.5~61.5%，平均で51.1% (67/131)であった。これは、これまでに報告のあるヒト、家畜、犬猫に比べ高いレプトスピラ抗体陽性率であった<sup>4) 5) 6) 7)</sup>。地域別では、本島北部地域が50%，西表島が60%であった。次に血清型別凝集抗体価の分布と陽性率を表4に示した。血清型別の抗体陽性率は、hebdomadisが32.1%(42/131)で最も高く、以下australis 14.5%(19/131)、icterohaemorrhagiae 9.2%(12/131)、grippotyphosa 8.4%(11/131)、javanica 6.1%(8/131)、pyrogenes 6.1%(8/131)の順であった。特に血清型hebdomadisにおいては陽性42例中16例が640倍以上の高い凝集価であった。

Table 3 Seroprevalence of wild boar in Okinawa

District	No. of examined	No. of positive sera	Positive rate (%)
Kunigami V.	24	9	37.5
Ogimi V.	13	8	61.5
Higashi V.	17	10	58.8
Nago C.	28	16	57.1
Onna V.	16	9	56.3
Ginoza V.	2	0	-
Kin T.	16	6	37.5
-----			
Total of North area	116	58	50
Iriomote island	15	9	60
-----			
Total	131	67	51.1

Table 4 Distribution of agglutination tite ragainst leptospiral serovars (N=131)

Serovars	Titer						No. of positive sera	Prevalence rate (%)
		<80	80	160	320	640		
hebdomadis		89	12	9	5	16	42	32.1
australis		112	13	5		1	19	14.5
icterohaemorrhagiae		119	8	3		1	12	9.1
grippotyphosa		120	8	2	1		11	8.4
javanica		123	4	2		2	8	6.1
pyrogenes		123	5	3			8	6.1

考 察

小型哺乳類の調査において、クマネズミから3株、ハツカネズミから3株、ドブネズミから2株、リュウキュウジャコウネズミから2株、計10株のレプトスピラが分離され、分離率は4.6%であった。この結果は、レプトスピラ症患者の多発していた1970年代に本県でのネズミのレプトスピラ保有率を調査した福村の報告<sup>5)</sup>とほぼ同様な分離率であった。このことは、生活環境の変化に伴い患者発生が激減してきた今日においても自然界におけるレプトスピラの生息状況には大きな変化がないことを示しているものと思われる。

分離された10株のうち7株は、血清型javanicaと推定された。javanicaは、本邦においては本県でのみ分離が確認されている血清型で、これまでもヒト、ネコ、ドブネズミ、クマネズミ、ジャコウネズミ等から多くの分離報告があり<sup>5) 6) 8)</sup>、本県に広く分布している血清型の

一つであることが推察される。また、げっ歯類から高率に分離されることから、げっ歯類と血清型javanicaの間には何らかの宿主特異性が存在することが推察される。また、血清型castellonisは、これまでに本県でのヒトからの分離例が1例報告されている<sup>9)</sup>が、動物からの分離は今回が初めてである。さらに、今回同定に至らなかった1株は、使用した既知抗血清に凝集反応を示さなかったことから、我が国で現在までに確認されている11血清型以外の新たな血清型の存在が示唆された。

イノシシのレプトスピラ抗体陽性率は、51.1%と高率であった。これは、イノシシが野生動物であり家畜などに比べて行動範囲が広いこと、また汗腺をもたないため泥浴びや水浴びをよく行うこと等のイノシシの生態が関与しているものと思われる。リュウキュウイノシシは、沖縄本島、石垣島及び西表島に生息しており狩猟や有害鳥獣駆除により毎年1,400~1,500頭が捕獲されている

ことから、本県には相当数が棲息していることが推察され、げっ歯類やマングース等と同様に環境の汚染源、また狩猟者にとっては、直接の感染源に成り得るものと思われる。多くの野生生物がレプトスピラを保菌していることは既に報告されているが<sup>10)11)</sup>、本県においては、リュウキュウイノシシも重要な保菌動物のひとつである可能性がある。これらのことを裏付けるためにも、今後は抗体検査に加えてレプトスピラを直接分離する必要がある。

血清型別では、hebdomadisに対する陽性率が最も高く、凝集抗体価は陽性42例中16例が640倍以上の高い値であった。1999年及び2000年に我々の実施した大宜味村、東村及び西表島住民の抗体保有状況調査<sup>12)</sup>においてもhebdomadisの占める割合が最も高く、また、沖縄本島及び西表島においては血清型hebdomadisによるレプトスピラ症患者が最も多いこと<sup>1)5)</sup>から、hebdomadisは同地域に分布している主要血清型であることが推察される。

## 引用文献

- 1) 平良勝也ら(2000)1999年夏季に八重山地域で多発したレプトスピラ症。沖縄県獣医師会年報,(社)沖縄県獣医師会, 24. pp41-45
- 2) CDC (1998) Outbreak of acute febrile illness among athletes participating in triathlons. MMWR, 47: 585-588
- 3) 有光佳子(1992)レプトスピラ病の検査室診断。化学療法の領域, 8(4): 653-658
- 4) Arimitsu Y. et al(1989)DISTRIBUTION OF LEPTOSPIROSIS AMONG STRAY DOGS IN THE OKINAWA ISLANDS, JAPAN. Br Vet J, 145: 473-477
- 5) 福村圭介(1984)沖縄県のレプトスピラ症の疫学的研究第2報沖縄本島におけるレプトスピラ症及びレプトスピラの血清疫学的研究。山口医学, 33(4): 269-277
- 6) 與那原良克ら(1990)沖縄県の猫のレプトスピラ保有状況について。沖縄県公害衛生研究所報, 24. pp40-45
- 7) 與那原良克ら(1994)と畜場に搬入された山羊のレプトスピラ抗体保有状況について。沖縄県獣医師会年報,(社)沖縄県獣医師会, 18. pp55-59
- 8) 本永博一ら(1989)沖縄県で発生したレプトスピラによる豚の異常産。沖縄県獣医師会年報,(社)沖縄県獣医師会, 13. pp87-89
- 9) 大野惇ら(1997)沖縄県におけるレプトスピラ症の血清型。沖縄県衛生環境研究所報, 31. pp49-55
- 10) 梁川良(1992)動物のレプトスピラ病。化学療法の領域, 8(4): 673-677
- 11) Matthias MA. et al (2002) Leptospiral carriage by mice and mongooses on the island of Barbados. West Indian Med J, 51(1): 10-13
- 12) 中村正治ら(2001)沖縄県内7市町村住民のレプトスピラ抗体保有調査。沖縄県衛生環境研究所報, 35. pp43-46