

# ハブ咬症の疫学的研究

## 特にハブ及びサキシマハブ咬症の疫学相 の比較について

支 所 琉球血清製剤研究所

福村 圭介 山川 雅延  
山城 興博 城間 勇  
新城 恵清 外間 善次  
香村 昂男 具志堅 清徳  
宮城 普吉

### まえがき

世界中で毎年毒蛇咬傷による死亡数はWHOの統計からもかなりの数にのぼり、30,000~40,000に達するものと推定している。このように大きな被害を及ぼす毒蛇は地球上に棲息する2,300種の蛇のうち約400 Species だと言われている。これらの毒蛇はElapidae (溝牙蛇) 科、Viperidae (鎖蛇) 科とCrotalidae (蝮蛇) 科の3科に分類される。ハブ属はCrotalidae 科に属し24種類ほど知られていて、その分布は北はトカラ列島小宝島から、東南アジア、インド等かなり広く分布している。我国に棲息するハブ属はトカラハブ、ハブ、ヒメハブ、サキシマハブ等であるが、その個体数、しゅう性、毒性等の点でハブ (*Trimeresurus flavoviridis*)、サキシマハブ (*Trimeresurus elegans*) による被害並びにこれに対する恐怖は想像以上である。尚これらの分布の詳細はここでは省略するが、前者は奄美群島及び沖縄群島に、後者は八重山群島に棲息している。

さて、ハブ毒及びその作用機構についての研究も著しく進展してきた。逢坂等 (1968、1969、1970) によると、ハブ毒の示す局所病変は出血、壊死、浮腫等の複合病変のかたちをとり、その理由を毒性因子が多様で協力作用を示すためか、毒性因子に対する生体側の反応が多様なためか、またはそのいずれかによるものと考えられる。そして、出血毒といわれているハブ毒の出血因子について、酵素活性 (Proteinase activity) のない有毒性蛋白質であることを明らかにし、免疫学的に異なる因子が少なくとも2種類存在し、1つは酸性蛋白で、他は塩基性蛋白で分子量もかなり異なるようである。従って、ハブ毒の示す著しい出血作用の本態が古くから信じられていたProteinaseであろうとする考え方はあやまりであることも分った。

一方、ハブ毒とサキシマハブ毒の相違については詳細な研究は余りないが、Keegan (1959)、貞弘ら (1965) によってある程度の事実は分ってきた。貞弘らによると、免疫学的特異性をハブ抗毒素によって中和、寒天内沈降反応及び免疫学的電気泳動により比較している。ハブ抗毒素はサキシマハブ毒のウサギ皮内での出血作用は比較的良く中和するが、マウスに対する致死作用は中和されないという。毒素作用では、ハブ、サキシマハブ毒には有意の差が認められなかった。

1959年照屋はハブ咬症の疫学相をまとめて報告しているが、著者らも本問題に興味をもち、これらの調査研究も行って来た。照屋が報告後約10年も過ぎ、ハブ咬症に対する医療面での対策、農業面変化等がハブ咬症の疫学相にも多少変化を与えているものと推測する。更に、上述の如く蛇毒研究も著しく進歩し、これが蛇咬症の治療問題、更に抗蛇毒血清のStandardization に関連してWHOもとりあげ、公衆衛生学上の国際的な問題の1つにもなりつつある今日、我々は近年発生した咬症をまとめて報告する。

沖縄に於ける毒蛇の疫学相は沖縄群島群と八重山群島群に大別され、ハブの種類が異なり、その生態蛇毒の免疫学的特異性も異なる点があることは一部前述した通りであり、我々もその一端を咬症の疫学面から報告したい。従って、以下この2種類のハブ(T.flavoviridis と T.elegans) の咬症の疫学相を比較した。

#### ハブ咬症の疫学相

##### 1) 年次別発生状況

1965年から1968年までの4年間に発生した患者数、人口1,000人に対する年間罹患率、死亡者数、死亡率をまとめたのが表1である

表1 ハブ及びサキシマハブに依る咬傷患者の年次別発生状況と死亡状況

(1965～1968年、4年間)

	ハブ				サキシマハブ			
	咬傷患者数	1000人当り受傷率	死亡者数	死亡率	咬傷患者数	1000人当り受傷率	死亡者数	死亡率
1965	350	0.43	7	2.00%	85	1.63	0	0
1966	357	0.44	2	0.56	121	2.33	0	0
1967	389	0.48	5	1.29	160	3.08	0	0
1968	351	0.43	6	1.71	167	3.21	0	0
計	1,447	0.45	20	1.38	533	2.56	0	0

沖縄群島における咬傷数、人口1,000人に対する罹患率はこの4年間大体一定している。しかし、照屋の報告した時点とは大分異なり、患者数、罹患率共かなり増えている。その原因はいくつか推測されるが、その主な理由はサトウキビ、バイン等の植付けが盛んになったためであると思う。咬傷発生場所の項で詳細な資料を示すが、耕地、山野での受傷例が半数以上を占めていることから推測できる。

サキシマハブによる咬症数及び罹患率は照屋の報告した10年前よりかなり増え、更にこの4年間をみてもまだ増える傾向にある。今後、この地方の農業面が拡大された場合さらに増えるかも知れない。

以上のことはハブの食性が主としてネズミ類で(高良 1954)、それを捕えるため、サトウキビ畑、バイン畑に出没し、従って受傷機会も多くなると考えられる。

##### 2) 市町村別発生状況

1965年から1968年までの4年間に発生した市町村別の咬症患者数と、その人口1,000人当りの罹患率を示したものである。

表2 市町村別、年次別ハブ咬症発生状況

(1965～1968年、4ケ年間)

市町村別	人口	1965年 発生数	1966年 発生数	1967年 発生数	1968年 発生数	1965～1968 合計発生数	年間1,000人 当り受傷率
北部地区							
国頭村	9,192	29	16	30	29	104	2.83
大宜味村	5,552	15	15	18	12	60	2.70
東村	2,721	8	8	1	11	28	2.57
羽地村	8,365	9	17	19	10	55	1.64
屋我地村	3,349	5	5	3	0	13	0.97
今帰仁村	12,531	32	24	16	21	93	1.86
上本部町	4,589	13	11	10	6	40	2.18
本部村	15,068	25	28	18	26	97	1.61
屋部村	4,345	10	2	3	4	19	1.09
名護町	19,601	2	6	4	0	12	0.15
恩納村	7,783	0	0	0	1	1	0.03
久志村	5,935	3	10	9	2	24	1.01
宜野座村	3,944	1	0	0	0	1	0.06
金武村	9,191	0	2	4	2	8	0.22
伊江村	7,059	9	18	9	12	48	0.17
伊平屋村	3,083	2	1	2	3	8	0.65
中部地区							
石川市	15,958	3	1	4	2	10	0.15
美里村	21,785	2	1	5	1	9	0.10
与那城村	15,014	13	11	10	12	46	0.75
勝連村	12,228	2	8	8	5	23	0.47
具志川市	35,453	9	12	12	6	39	0.27
コザ市	55,923	12	4	11	10	37	0.16
読谷村	20,537	0	4	7	8	19	0.23
嘉手納村	14,392	1	3	8	1	13	0.22
北谷村	9,957	2	3	4	6	15	0.38
北中城村	8,668	3	2	4	2	11	0.32
中城村	10,091	2	2	4	0	8	0.20
宜野湾市	34,573	5	6	10	7	28	0.20
西原村	9,320	1	1	2	6	10	0.27

市町村別	人口	1965年 発生数	1966年 発生数	1967年 発生数	1968年 発生数	1965~1968 合計発生数	年間1,000人 当り受傷率
浦添村	30,821	2	4	7	13	26	0.21
南部地区							
那覇市	257,177	28	25	50	23	126	0.12
豊見城村	11,082	2	0	4	9	15	0.34
糸満町	34,065	22	25	28	15	90	0.66
東風平村	9,499	1	1	2	2	6	0.16
具志頭村	6,713	2	5	4	7	18	0.67
玉城村	9,532	23	23	14	17	77	2.02
知念村	5,765	6	4	3	6	19	0.83
佐敷村	8,000	1	4	3	4	12	0.39
与那原町	8,740	4	2	1	2	9	0.26
大里村	6,771	1	1	1	2	5	0.18
南風原村	9,913	3	3	6	1	13	0.33
仲里村	8,124	20	17	9	18	64	1.97
具志川村	5,922	15	21	20	27	83	3.50
渡嘉敷村	1,039	2	1	2	0	5	1.20
八重山地区							
石垣市	41,315	65	103	133	145	446	2.70
竹富町	7,026	11	10	27	22	70	2.50

沖縄群島の患者数は北部地区611人で一番多く、次いで南部524人、中部294人の順になっている。市町村別の罹患率は久米島具志川村、国頭村、大宜味村、東村、上本部村と続き上位はほとんど北部地区の市町村で占めている。しかし、非常に興味深いことに恩納村、宜野座村での発生数が非常に少ないことである。その原因は不明である。

八重山地区の患者数もかなり多く、従って罹患率もかなり高い。特に竹富町の様な場合は照屋も指摘しているように鳩間、波照間、新城の様にハブの棲息しない島があり、これらの島々の住民人口を除くと、罹患率はかなり高くなる。

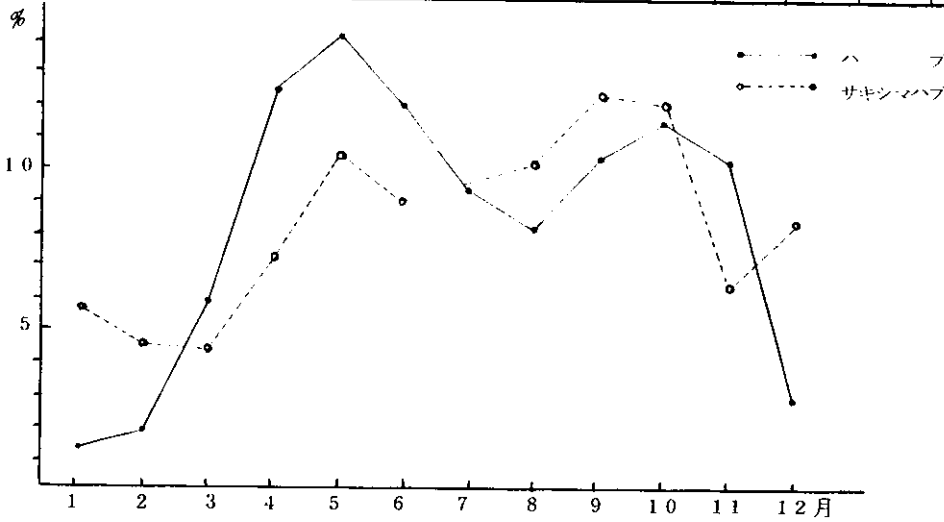
照屋の報告した時点とは、市町村合併等の行政区分の異なる所もあるが、実質数に多少の違いはあるようである。

### 3) 月別発生状況

表3は1965年から1968年までの4年間の沖縄群島ハブ咬症患者と八重山群島咬症患者の月別発生状況をまとめたもので、図1は各月の発生比率を図示したものである。

表3 月別発生状況の比較 (1965~1968年、4年間)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ハブ	18	25	80	167	189	160	125	109	139	153	136	37
サキシマハブ	30	24	23	38	55	47	49	53	64	63	33	44



咬症発生数が最も多い月は沖縄群島では5月で、年間の14.1%を占め、次いで4月の12.5%、6月の11.9%と、一つの山を作り、8月にいったん下り、10月の11.5%、9月10.4%、11月10.2%ともう一つの山を作り、年間を通じてこの様な2峰性の特徴的発生状況を示している。照屋の報告しているパターンとは多少ずれる面があるが、その理由は不明である。年間を通じて、最も少ない月は1月で、1.3%、次いで2月の1.9%、12月の2.8%の順である。八重山群島で最も多く発生しているのは9月で、年間の12.2%、次いで10月の12.0%、8月の10.1%と一つの山を作り、5月に10.5%と小さい山ができ、これも2峰性のパターンを示している。更に、年間を通じて最低発生率が4.4%と沖縄本島群に比して常時高い発生率をみている。この理由は同域が沖縄本島より気候温暖のためと推測している。

4) 時刻別発生状況

受傷時刻の記載について記入もれが多く、更に午前か午後か不明の場合が多くあって明記されたもののみをひろって記載した

表4 時刻別発生状況の比較 (1965~1968年、4年間)

時刻	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ハブ	21	13	16	20	20	34	27	27	48	73	84	95	37	56	56	59	75	64	54	84	55	63	51	39
サキシマハブ	1	1	0	1	1	3	3	10	24	33	36	33	9	19	21	13	36	27	22	29	18	16	16	7

図2 時刻別発生比率

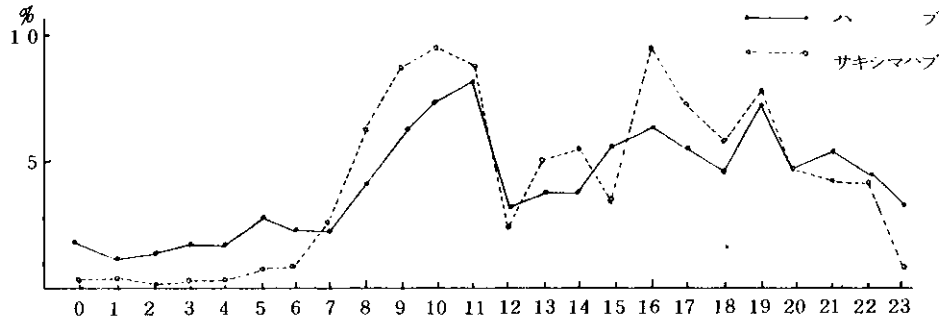


図2に図示した様に、小さな3〜4つの山がみられるが、午前8時から11時までの山と午後4時から10頃までの山と大きなパターンがみられる。ハブによる咬傷発生は何れの時間にもかなりみられるが(1.1%以上)、サキシマハブによる咬症患者の発生は、午後11時から午前6時までは僅かしか発生していないのが(0-0.3%)特徴的である。

両群とも午後12時から3時までの気温が高くなる時刻の発生が少い。

5) 咬傷発生場所

表5 ハブとサキシマハブに依る咬症発生場所の比較 (1965~1968年、4年間)

咬傷発生場所	ハ	ブ	サキシマハブ	ハブ
耕地	450	37.1%	266	52.4%
山野	224	18.5	79	15.6
家屋内	143	11.8	13	2.6
敷内	192	15.8	79	15.6
道路その他	204	16.8	70	13.8
計	1,213		507	

ハブによる咬傷発生場所はサトウキビ畑、パイン畑等の耕地に於ける発生率が最も多く、次いで畑や田の畦道を除く原野での草刈中、山林での薪取り中等の山野での発生が多い。又、家屋内に侵入してくるものもかなりみられ、特に就寝中、押入れの中、台所、物置小屋の中での受傷もかなりの比率を占めている。これはサキシマハブによる発生場所と順位は大体同じであるが、発生率に差があり、家屋内での発生が僅かしかみられないことはハブの場合と比して特徴的である。これも時刻別発生状況の項でも記したが、ハブとサキシマハブの生態の違いによるものだと思う。

6) 受傷部位の比較

表6 ハブとサキシマハブに依る咬傷部位の比較

(1965~1968年)

咬傷部位	ハブ		サキシマハブ	
	患者数	率	患者数	率
手	483	38.1	272	54.9%
前上腕	85	6.7	7	1.4
肩	419	33.0	189	38.4
大上腕	231	18.2	24	4.8
軀幹	15	1.2	1	0.2
頭顔	35	2.8	2	0.4
計	1,268		495	

ハブ、サキシマハブによる受傷部位の順位は両群とも同じであるが、発生比率にかなり違いがみられる。ハブ咬傷に比し、サキシマハブによる咬症は足、手等体末端部での受傷が非常に多く、特に手の受傷は半数以上である。逆に、頭部、軀幹部の受傷はサキシマハブに比してハブの場合非常に多い。このことはハブの方がサキシマハブに比して攻撃が敏捷で、しかも攻撃範囲が広いことかも知れない。

7) 治療日数の比較

ハブ咬症の治療には抗毒素以外現在のところ特異的に有効な薬剤はない。従って、治療にはハブ抗毒素と一般対症療法を併用している現状である。ハブ抗毒素は6,000単位を普通使用しているが、症状に依り増減しているようである。表7は入院、通院を区別せず治療に要した日数で軽症、中等症、重症と分けたのであるが、これは咬症内容、治療内容、予後等を単純に治療日数で格付することは色々問題はあるが、一応この様な基準に従って分類して比較してみた。

表7 ハブ及びサキシマハブ咬傷による治療日数の比較

(1965~1968年、4年間)

	軽 症		中 等 症		重 症	
	咬傷患者数	率	咬傷患者数	率	咬傷患者数	率
ハブ	411	41.1%	493	49.3%	96	9.6%
サキシマハブ	373	90.1	40	9.0	1	0.2

軽 症：治療日数が1~3日要した場合

中等症：治療日数が4~15日要した場合

重 症：治療日数が16日以上要した場合

ハブによる咬傷の場合、軽症、中等症は大体同数で、加えて90%余になり、更に、ハブによる場合重症が10%近くあるのに対し、サキシマハブは0.2%と僅かしかみられず、明らかにハブに比してサキシマハブによる咬症は軽いことが分る。ハブ毒、サキシマハブ毒の毒力(ウサギ皮内での出血活性及

びマウス静脈内注射による致死活性)については前述した通り有意の差はないが、一方、近藤ら(1966)が実験的に家兎肉を咬ませた場合、単回の咬傷により排泄される毎量を測定した所、ハブで平均0.073ml(乾燥重量で約20mg)、サキシマハブで平均0.057ml(乾燥重量で約15mg)であるという。この実験条件が実際に人間が咬傷をうける条件と同様とした場合、前記の死亡率の格段の差を説明することができるだろうか、今後の研究結果を待ちたい。

#### 考察及び結び

1965年から1968年の4年間のハブ及びサキシマハブによる咬症患者について調査データを分析した。本研究の調査は琉球政府厚生局の指示により、那覇、コザ、石川、名護、八重山の5保健所からの報告に基づき我々自身で各病院、診療所を廻り、データの補足をしたもので、比較的信頼性はあるものと思う。しかし、時間的ずれのため、不明確な点もあったので、それは削除した。

1) ハブ咬症患者の発症数は照屋が報告した時点よりかなり増えている。しかし、この4年間は大体一定しているように見えるが、サキシマハブによる咬症患者数はまだ増える傾向にあるようである。

2) 後遺症の発生はかなりあると思われるが、我々の現在の調査態勢では正確な数を把握することは困難なので、今回は死亡者についてまとめた。死亡者数及び死亡率はこの4年間をみて年により多少変動があり、その原因は不明であるが、奄美群島よりかなり多いようである。死亡者は若年者と老年者にみられ、その半数は2回以上の反復咬傷をうけている。また、死亡者は大体24時間以内に死亡している。死亡と受傷部位との相関性は難かしい。サキシマハブによる死亡例はこの4年間全くなく、治療日数の比較に於いてもハブに比べサキシマハブによる咬症は非常に軽変である。その原因については今後の研究に待ちたい。

3) 咬症発生場所についてみると、照屋はハブによる咬症の場合、山野で最も多く発生し、耕地での被害は4番目に位置しているが、今回の我々のデータでは耕地での発生が最も多く37.1%を占めている。その原因は多々あると思うが、サトウキビ、バイン産業が、10年前に比べて盛んになったためでもあると思う。耕地、山野での農作業中での被害が半数以上を占めていることから、第1次産業への意欲をにぶらせてはならないと思う。従って、ハブの撲滅、殺蛇剤、忌避剤の開発を急ぐ一方、彼らの好餌であるネズミの退治に心がける必要があると思う。更に、家屋内、家敷内侵入もかなりみられるので家敷内外の環境整備をして、ハブ侵入を防ぐようにすべきだと思う。また、夜間の歩行は特に農村に於いては照明器具を携帯すべきと思う。

4) 咬症部位についてみるとハブとサキシマハブとではその状況にかなり違いがあるようにある。このことは両毒蛇の生態の一部を示すものと思われるが、いずれの群に於いても手、足の防禦具、例えば甲手を改良したものとか、長靴をはくことによってある程度防げるものと思う。

5) ハブ咬症による被害に対しての今後の対策として、一部上記したが、ハブの撲滅、殺蛇剤、忌避剤、誘引剤等の開発を急ぐ一方、より効力の高い血清の改良、ハブ毒に特異的有効な薬剤の開発研究、更に、有効で安全なトキシイドの研究開発も行わなければならないと思う。

最後に本調査研究に協力をいただいた各病院、診療所の諸先生に深く謝意を志すものである。

(なお、本報告の要旨は、第1回沖縄公衆衛生学会総会において発表したものである)。



## 参考文献

- 1) 逢坂昭、近藤久：医学生物学最近の展望、第1集、269、1960
- 2) 逢坂昭：蛋白質酵素、13、1007、1968
- 3) Keegan, H.L. et al., Amer. J. Trop. Med. & Hyg., 8, 124, 1959
- 4) 貞弘省三 他：日本細菌学雑誌、20、21、1965
- 5) 照屋寛善：衛生動物、10、115、1959
- 6) 近藤久、他：太平洋学術会議、第11回、1966
- 7) Swaroop, S. & Grab, B., Bull. World Health Org., 10, 35, 1954
- 9) 逢坂昭、他：第16回毒素シンポジウム（予講集）、8、1969
- 10) OMR・Sato, T., OHSAKA, A., ibid, 207, 65, 1970

## 予報

### ハブの生態学的研究飼育実験について

城間 勇 香村 昂 男

はじめに

現在、琉球血清製剤研究所（琉球衛生研究所支所）では年間約950匹のハブを購入し、採毒を行っているが、それ等ハブに対しては給水のみで給餌は殆ど行っていない。

それ故、寿命は短く（勿論、捕獲時の打撲傷で死亡するものもあるだろうが）、購入後3～4ヶ月程で死亡するのが多く、採毒にも悪影響しているものと思われる。

一方、ハブ毒需要量はハブ抗毒素改良、トキソイド開発、蛇毒に関する研究等で著しく増加の傾向にある。

そこで、給餌によりハブの栄養状態を改善し、生存期間を延長して、採毒量を増やすよう努力する必要がある、また、給餌実験は生態観察、人口増殖、年齢鑑定、殺蛇剤、誘引剤、忌避剤の開発等一連の研究の手始めとして是非必要だと考え、本実験を試みたので報告する。

(1) 本島ハブ：体重500～700g、外傷なく健康なハブで、当所で1ヶ月程飼育したものの採毒1回のみ。

(2) 給餌用馬肉：当研究所で全採血を行った馬の臀部の肉。凍結保存

本島ハブを3匹づつの3群に分け、その1群には蛇毒を含まない肉を、他の1群にはそれを含む肉を隔週に通増して与え、残1群には水のみを与えて対照とし、体重増加、活気の有無により各群ハブの発育状況を観察する。体重は給餌前に測定し、活気については攻撃力、敏捷活力、体艶など経験的知識で判断した。