

フトゲツツガムシ *Leptotrombidium pallidum* の棲息環境に関する一知見

内川公人* 山田喜紹** 熊田信夫***

A note on the habitat preference of *Leptotrombidium pallidum* (Acarina; Trombiculidae)

Kimito UCHIKAWA*, Yoshitsugu YAMADA** and Nobuo KUMADA***

ABSTRACT: To elucidate specific habitats for *Leptotrombidium pallidum*, the important vector chigger mite of tsutsugamushi disease in Japan, a preliminary survey was carried out at Miasa Village, Nagano Prefecture. Wild mice and voles captured under different floral conditions were examined for chigger mites in November, 1981, and in May, 1982, when *L. pallidum* was prevalent on its natural hosts.

Floral types of the collection sites were as follows: Steady grassland on a ski garden (SKI); *Miscanthus* grassland on abandoned fields (A); *Larix* forest (B); *Cryptomeria-Larix-Quercus* mixed light forest (C); *Cryptomeria* forest (D); and *Quercus* forest (BDF). Site SKI was exclusively occupied by *Microtus montebelli*; Site A was shared by *Apodemus speciosus*, the dominant species, with *M. montebelli*; and forest sites, C, D and BDF, were inhabited by *S. speciosus*, *Apodemus argentus* and *Eothymomys kageus*.

Number of chigger mites per host varied remarkably with every rodent, suggesting uneven distribution of mites. *L. pallidum* was most prevalent and most abundant on the mice as well as voles taken in Site A, while *Leptotrombidium intermedium* and *Leptotrombidium fuji* that had been considered to be non-vector species were prevalent on the rodents taken in SKI and forest sites, respectively. From these results, different habitat preferences of the chigger mites were suggested, and Site A or *Miscanthus* grassland on abandoned fields seemed to be one of suitable habitats for *L. pallidum*.

はじめに

1975年頃から非アカツツガムシ媒介性恙虫病(新型恙虫病)が本邦各地に多発し, 1981年には年間の罹患者数が400名を超えるに至った(氏家, 1980)。このため各流行地では疫学調査が実施され, 媒介種, 病原リケッチアの特性と浸淫度, 不顕性感染者の有無などに関する基礎的資料が急速に蓄積されている(操ら, 1967; 川村, 1979; 監物ら, 1979, 1980; 関川ら, 1979; 宮入ら, 1980; 村田ら, 1980a, b; 鈴木・須藤, 1980; 氏家ら, 1980; 石倉ら, 1981)。著者らは, 1981年4月に長野県下に患者の発生があったことを契機として(斉木ら, 1982), 同県下における恙虫と恙虫病に関する調査を開始した。その結果フトゲツツガムシ *Leptotrombidium pallidum* が, 本県においても主要な媒介種であろうと推定するに至っている。

フトゲツツガムシが媒介する恙虫病については, アカツツガムシ *Leptotrombidium akamushi* が媒介する恙虫病の場合と異って, その罹患地点を推定することが難しいとされている。この恙虫の地理的分布がアカツツガムシよりも広く, 草地, 山林などの多様な環境条件下に棲息すると考えられてきたためであろう。しかし, 恙虫類

はきわめて狭い棲息域内に不均等な分布をするダニ類であり(Audy, 1947; Traub and Wisseman, 1974), フトゲツツガムシも一定の要因をもつ棲息場所に多発するものと考えられる。このように, 環境要因に着目して本種の大量発生場所の特定をおこなおうとした研究は, わが国には見当たらない。

われわれは異なる環境条件下で恙虫類の発生量がどのように変動するかを調べ, フトゲツツガムシをはじめとする2~3の恙虫類の多発環境に関する知見を得たので報告する。

調査地と調査方法

長野県北安曇郡美麻村においてFig. 1に示したように, 植生の異なる近接地点数箇所を選定し, シャーマン式トラップによって野鼠類を捕獲して寄生する恙虫を調べた。各地点の植生は, A)ススキ *Miscanthus sinensis* 草地: 耕作中止後約10年経過した畑地に生じた草地で, 地表面での植生被度60~70%, B)カラマツ *Larix leptolepis* 林: Aに隣接, C)スギ *Cryptomeria japonica*—カラマツ—コナラ *Quercus serrata* の混交疎林: Aと3m幅の道路によって隔てられた窪地に生じ, 林内を小川が流れ, 林床の一部にクマイザサ *Sasa senanensis* のみられる多湿地, D)スギ林: Aから約300m隔たり, Cの小川の上流部に位置し, 林床の比較的乾燥する規模の小きな林, の四つに区分された。これらの地点は緩やかな南斜面に含まれており, いずれも日当たりの良い場所にあった。さ

* 信州大学医学部 School of Medicine, Shinshu University

** 信州大学医療技術短期大学部 College of Medical Technology and Nursing, Shinshu University

*** 名古屋大学医学部 Nagoya University School of Medicine

らに以上の調査地から約 800 m 南西に隔たり、東南斜面に開けた大町スキー場 (SKI) と約 2 km 南方に位置し、東斜面に生じた落葉広葉樹林 (BDF) の 2 箇所を調査地に加えた。前者は長年にわたる安定した草地で、地表面における禾本科植物の被度がほぼ 100% に達していた。また後者はクヌギ *Quercus acutissima* — コナラからなり、林縁部にクマイザサがみられた。

調査は1981年11月7～9日および1982年5月10～13日の2回におこなわれた。この時期は調査地一帯におけるフトゲツツガムシの大量発生期に当る (未発表)。

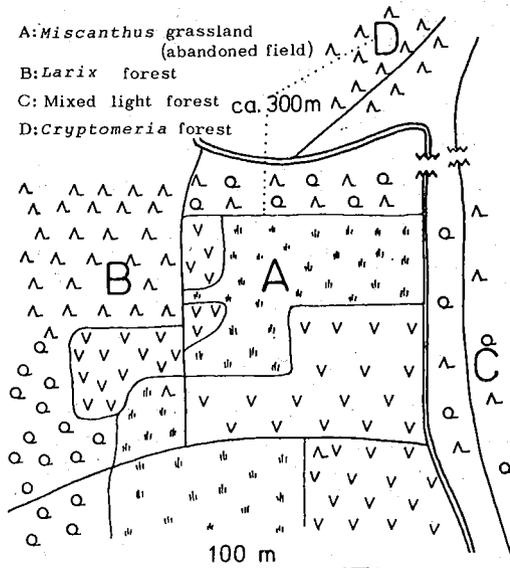


Fig. 1. Collection sites on a sunny, gentle slope at Miasa Village, Nagano Prefecture, Japan, and their floral types.

調査結果

得られた鼠類と恙虫を Table 1, 2 に示した。1981年11月に26個体、1982年5月に25個体の合計51個体の鼠類が得られた。スキー場はハタネズミ *Microtus montebelli* の専住域であり、ここに記録されているアカネズミ *Apodemus speciosus* 1個体は隣接する雑木林に近い地点で採集されたものであった。他の調査地点ではアカネズミが多く得られたが、荒地化した畑Aにハタネズミ、湿潤な混交林Cにヒメネズミ *Apodemus argenteus* とカゲネズミ *Eothenomys kageus*、スギ林Dにヒメネズミがみられ、棲息する鼠類の種構成に調査地間の差があることが示された。

2回の調査時に得られたネズミ類の各個体に寄生していた恙虫の種類と個体数を、Table 1, 2 に記録した。そして宿主上での寄生数、優占種とフトゲツツガムシの構成

比率をさらに Fig. 2 に示した。フトゲツツガムシが優占種となった場合には、他の全ての種を一括してその他の種類として扱った。Table 1, 2 および Fig. 2 から明らかのように、ヒメネズミに寄生する恙虫数は非常に少なかったが、他の3種の鼠類は多数の恙虫をもっていた。

寄生数においては、どの調査地で得られた鼠類の個体間にも相当大きな変動が認められた。またAのハタネズミはSKIのハタネズミより多数の恙虫をもっていたし、AのアカネズミにはB、Cのアカネズミよりも恙虫がやや多目に寄生するという傾向がみられた。

一方、宿主上での恙虫の種構成には、調査地間に著しい差が認められた。すなわちSKIのハタネズミの全ての個体上でアラトツツガムシ *Leptotrombidium intermedium* が優占種であったのに対し、Aにおいてはアカネズミ上でフトゲツツガムシが優占する傾向にあり、木本の生育するB、C、DおよびBDFでは、フジツツガムシ *Leptotrombidium fuji* の多いことが目立ち、殊に後者3地点においては本種が圧倒的な優占種であった。フトゲツツガムシは全ての調査地で記録されたが、Aとそれに隣接するB以外では、個体数が非常に少なかった。

また、同一調査地内で得られた鼠類の種類別および個体別に、寄生恙虫の種構成に差異が認められることがあった。すなわち、Aのハタネズミは多数のフトゲツツガムシをもっていたが、3例中2例までがさらに多数のアラトツツガムシの寄生を受けており、アカネズミ上でフトゲツツガムシが優占する傾向にあったのに対照的であった。また、5月のA、Bでフジツツガムシを多くもっていたアカネズミ各1個体は、それぞれの地における他の個体上での種構成と異っていた。なお、少数例ながら、Bにおける恙虫の種構成に11月と5月とでは異った傾向の現われることをうかがわせたし、スキー場のアカネズミ1個体の特異な寄生恙虫の種構成は、採集された位置の特性を反映したものとみられた。

考察

この調査は、1981年春の長野県下における恙虫病患者の発生と相前後して開始された恙虫類に関する基礎調査の一部をなすものである。当初から、恙虫類各種の発生地を環境条件との関連付けで捕えようと考えたが、これはAudy (1947, 1948) の mite island, fringe habitat, Traub and Wisseman (1974) の secondary or transitional forms of vegetation が主要媒介種の棲息地であるとする報告と、アカツツガムシを含むいくつかの恙虫類について、その分布がきわめて局所的であるという生態的特性 (Traub and Wisseman, 1974, ほか) が、知られている点に注目したためである。

恙虫類の調査方法については、古くから採用されている自然宿主の鼠類から幼虫を得て調べる方法以外に、佐々

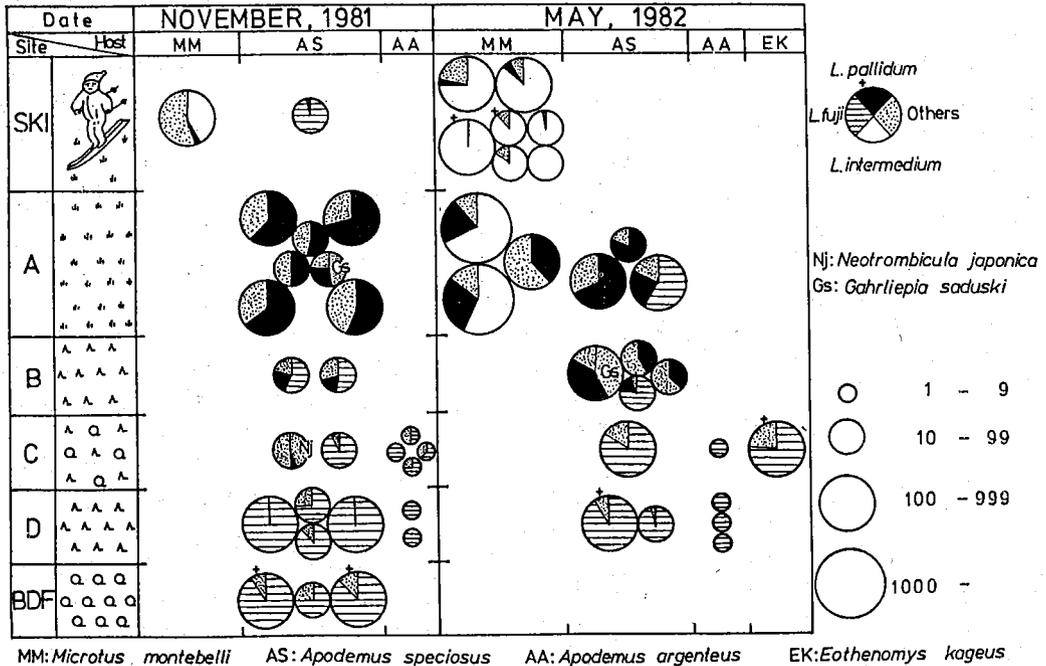


Fig. 2. Number and species composition of chigger mites on each host. When *L. pallidum* was predominant, all the other species were dealt with as Others.

(1956)がまとめているように、日光誘引法、黒板法、蝸集個体群直接観察法や、ラット、マウスの地表面設置法(浅沼ら, 1959), さらには棲息地の土壌からTullgren装置によって直接恙虫を抽出する方法(鈴木, 1973)等が知られている。実際に恙虫類の発生状況と環境条件との関連性を調べるに当り、どの方法を採用すべきかは、単にその目的とするところによって定められるものではなく、参加人員とその経験の程度、資材の有無などの規制を受ける。著者らは鼠類を調査する方法を採用したが、これは従来広く用いられている方法であるという安心感からではない。鼠類を幼虫期恙虫類の自然宿主 natural host であるばかりでなく、ある広がりをもった地域内を立体的に行動して、そこに棲息する恙虫類を宿主歩哨動物 sentinel animal であるとみなしているからである。この方法は他の如何なる方法を採用するよりも、現時点の著者らに、効率よくしかも偏りなく恙虫類の発生動態に関する情報をもたらすものと期待されたのである。

今回の調査は陽地でおこなわれたので、アカネズミが何れの植生下でも採れていたが、ハタネズミ、ヒメネズミ、カゲネズミの出現の有無によって、まず各調査地の特徴をみる事ができた。すなわち、ハタネズミは草地

と結びつき、ヒメネズミやカゲネズミはスギ林や湿潤な混交林にだけ認められている。そしてハタネズミ、アカネズミ、カゲネズミの3種は調査地の別にかかわらず多数の恙虫類を宿しており、自然宿主として重要な役割を果たしていることが判った。

恙虫類の寄生状況を見ると、Table 1, 2 および Fig. 2 に示されているように、同一調査地内で採れた宿主の個体別寄生数の変動は相当大きなものであった。このことは今回設定した植生区分による調査地内に、恙虫類が鼠のホームレンジ単位程度の広がりをもって不均一な分布をしていることを示唆する。次に、採集された恙虫の種類をみると、調査地内である程度の変動のあることが認められたが、さらに明確な調査地間の差が現われている。すなわち、安定した草地にはアラトツツガムシ、荒地化した畑に生じたススキ草地Aにはフトゲツツガムシ、木本の生育するところにはフジツツガムシが多いことが判った。Aにおいてアカネズミに寄生する恙虫の優占種がフトゲツツガムシ、ハタネズミのそれがアラトツツガムシという傾向があり、宿主の行動様式を加味して再検討すべき問題のあることが示されたが、ハタネズミ上のフトゲツツガムシの数が殊に多く、Aが本種の高発地であることを

否定するものとはなっていない。これらのことは、不均等な分布をする恙虫類の各々の種類が、それぞれの至適発生条件をもっていることを改めて示唆したものとと思われる。そして、5月のA、Bにみられたように、同一調査地内の他の宿主と著しく異った種構成の恙虫を宿主アカネズミがあったことは、これらの調査地内の環境条件が一様なものでなかったことをも示すものと理解される。

以上に述べたように、フトゲツツガムシは今回の全調査地から記録されているが、その主要発生地はAとそれに隣接するカラマツ林のBであった。Aはススキを主体とし、その株間に裸地を認める草地で、放棄された畑に生じたものである。ここにはアカネズミを主体とし、草本の被覆度の高い環境下に出現するハタネズミ(八神・土田, 1981)も棲息していた。フトゲツツガムシの局所的な大量発生が、単にこのような草地の形態に依存するのか、それともこの草地の立地条件その他の要因が効いていたのかについては明らかでなかった。近年、長野県下にはAと由来や形態のほぼ同様な草地が各所にみられるので、そのような場所を使って今回の調査結果の普遍性または特殊性を示してゆけば、フトゲツツガムシの至適発生環境を知る手懸りとなろう。一方、草地に隣接したカラマツ林については、数の上からいってフトゲツツガムシの二義的な発生環境とみられ、Aからの影響がある点を考慮に入れなくてはならないと思われた。

フトゲツツガムシの幼虫がどのような頻度で人体に寄生するかは明らかでないが、高密度の棲息地で人体への移行が起り易いと考えることは容認されるところであろう。したがって、現在の本種に媒介される恙虫病の流行機序の解明、今後の流行予測、さらには予防に繋がる問題として、その高密度の発生地または発生環境を一つ一つ明らかにしてゆくことが非常に大切である。今回の調査結果はフトゲツツガムシの発生環境の一つを明らかに

したものであり、恙虫病の疫学に係わる基礎調査の在り方を示したものと考えている。

この調査を実施するに当たり、長野県衛生部予防課、長野県大町保健所予防課、文部省科学研究費(57480392)からの助成を受けたこと、信州大学理学部学生佐藤潔君、浜畑学君、塩野拓久君の協力を得たことを銘記し謝意を表する。

本報の要旨を第11回ダニ類研究談話会(1982年10月、名古屋市)で報告した。

まとめ

フトゲツツガムシの多発環境を知る目的で、長野県北安曇郡美麻村において、植生をことにする近接地点数箇所を選定し、本種の多発期に当たる1981年11月および1982年5月に野鼠類を捕獲して寄生ツツガムシを調査した。植生区分は安定した草地SKI(スキー場、地表面の草本被覆度ほぼ100%)、荒地化がはじまって約10年を経た畑に生じたススキ草地(Fig. 1のA, 植生被度60~70%)、カラマツ林B、カラマツ-スギ-コナラの混交疎林C、スギ林Dおよびクヌギ-コナラの落葉広葉樹林BDFとした。安定した草地はハタネズミの専住域となっており、木本の生育場所では少数のヒメネズミとカゲネズミが得られたが、アカネズミの優占する地点が多かった。寄生恙虫の個体数をみると、同一調査地で採れた宿主間に相当大きな変動が認められ、恙虫類の不均等な分布様式が確認された。また地点別の野鼠寄生恙虫相に明確な差異がみられ、安定した草地ではアラトツツガムシが、荒地化した畑のススキ草地ではフトゲツツガムシが、また木本が生ずるとフジツツガムシが高い比率を占め、それぞれの地点における優占種とみられた。フトゲツツガムシは全ての植生下で記録されたが、荒地化した畑に生じたススキ草地における発生量は、他の植生下に発生する量より著しく多いものとみなされた。

文

献

- 浅沼靖・北岡正見・大久保薫・熊田信夫・鈴木誠・柄沢敏夫・久郷準・山本久・川村明義・宮本武美・秋山順・中川宏。
堀寛(1959): 千葉県下における恙虫病リケッチア伝播者としての *Trombicula scutellaris*. 衛生動物, 10: 232-244.
Audy, R. (1947): Scrub typhus as a study in ecology. Nature, 159: 295-296.
Audy, R. (1948): Some ecological effects of deforestation and settlement. Malayan Nat. J., 3: 178-189.
石倉康宏・渡辺護・森田修行・西田義雄・渡辺正男・清水宗則・笠木清孝・小川寿人・松原孝治・有沢義夫・野崎理貞。
園家敏雄・松原昌世・小島正作・島崎淳・中川秀幸・坂田龍光(1981): 富山県東部に発生した新型恙虫病とその背景。富山県衛研年報, 55年度, 44-53。
川村明義(1979): リケッチア並びにリケッチア症—特に最近のつつが虫病リケッチアについて。日本細菌誌, 34: 375-393。
監物実・関川弘雄・佐藤良也・渡辺久実・大鶴正満(1978): 新潟県における最近の恙虫と恙虫病リケッチア調査。1. 流行地における恙虫の分布調査。衛生検査, 27: 1453-1460。
監物実・関川弘雄・佐藤良也・渡辺久実・大鶴正満(1979): 同上。2. 恙虫病リケッチア分離成績。衛生検査, 28: 562-566。

Table 1. Records of hosts and chigger mites taken on November 8-9, 1981, at Miasa Village, Nagano Prefecture, Japan

Collection site	Host	<i>pall</i>	<i>int</i>	<i>palp</i>	<i>fuji</i>	<i>kita</i>	<i>miyaj</i>	<i>jap</i>	<i>sad</i>	Total
SKI	MM	6	105	48	78	-	-	20	-	257
	AS	-	1	-	46	-	-	-	1	48
A	AS	70	-	13	16	-	-	3	10	112
	AS	94	-	6	12	-	-	13	7	132
	AS	44	1	2	7	-	-	7	20	81
	AS	100	3	21	3	-	-	9	19	155
	AS	68	-	4	1	-	-	28	20	121
	AS	45	-	5	11	-	-	4	25	90
	AS	27	-	11	3	-	-	11	47	99
B	AS	5	-	2	13	-	-	3	2	25
	AS	17	-	1	43	-	-	3	13	77
C	AS	3	-	-	13	-	-	22	13	51
	AS	-	-	2	61	-	-	1	2	66
	AA	-	-	-	2	-	-	-	-	2
	AA	-	-	-	1	-	-	1	-	2
	AA	-	-	-	3	-	-	1	-	4
	AA	-	-	1	2	-	-	-	-	3
D	AS	-	-	-	159	-	-	1	-	160
	AS	-	-	6	55	-	-	4	7	72
	AS	-	-	-	239	-	-	1	4	244
	AS	-	-	-	73	-	-	-	10	83
	AA	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	AA	-	-	-	1	-	-	-	-	1
BDF	AS	-	-	-	58	-	-	7	13	78
	AS	2	-	-	211	-	-	8	9	230
	AS	3	-	-	154	-	-	2	16	175

Hosts: MM-*Microtus montebelli*, EK-*Eothenomys kageus*, AS-*Apodemus speciosus*, AA-*Apodemus argenteus*.

Trombiculid mites: *pall*-*Leptotrombidium pallidum*, *int*-*L. intermedium*, *palp*-*L. palpale*, *fuji*-*L. fuji*, *kita*-*L. kitasatoi*, *miyaj*-*L. miyajimai*, *jap*-*Neotrombicula japonica*, *sad*-*Gahrliepia saduski*.

Refer the collection sites A-D to those in Fig. 1, and SKI and BDF in text.

操担道・小林謙・影山健彦・池田修・藤本知之・平野東光・橘宣祥・終山幸兵・一木隆・白浜重国・長井久仁雄・大宅一平・草場公宏・宮崎邦介・上木良輔(1967):宮崎県高原町地方における恙虫病の病原学的・臨床的ならびに疫学的研究。共済医報, 16:1-17.

宮入毅匡・木島博保・村田道里・川村明義・野村貞雄・白坂昭子・田中寛(1980):伊豆七島におけるつつが虫病(七島熱)の研究。第四報。住民における抗つつが虫病リケッチア抗体の保有率。感染症学誌, 54:284-289.

村田道里・川村明義・野上貞雄・白坂昭子・田中寛(1980a):同上。第三報。ノネズミにおける抗つつが虫病リケッチア抗体の保有率。感染症学誌, 54:279-283.

村田道里・川村明義・野上貞雄・白坂昭子・田中寛・望月久司・大山英雄(1980b):富士山麓におけるつつが虫病。感染症学誌, 54:291-298.

斉木実・芝本利重・百瀬邦夫・北原修・遠藤優子・花村潔・山田喜紹・内川公人・小島莊明(1982):長野県下の恙虫病について—特に1981年の初発2症例。信州医誌, 30:245-252.

Table 2. Records of hosts and chigger mites taken on May 11-13, 1982, at Miasa Village, Nagano Prefecture, Japan

Collection site	Host	<i>pall</i>	<i>int</i>	<i>palp</i>	<i>fuji</i>	<i>kita</i>	<i>miyaj</i>	<i>jap</i>	<i>sad</i>	Total
SKI	MM	5	105	17	-	-	-	-	15	142
	MM	29	412	25	1	-	-	-	10	477
	MM	1	826	-	-	1	-	-	2	830
	MM	1	30	1	-	-	-	-	2	34
	MM	-	22	1	-	-	-	-	2	25
	MM	-	52	-	-	-	-	-	-	52
	MM	-	30	1	-	-	-	-	-	31
A	MM	254	246	47	-	57	-	-	67	671
	MM	371	744	141	1	15	-	-	31	1303
	MM	249	803	45	2	69	-	-	10	1178
	AS	71	2	4	6	-	-	-	5	88
	AS	132	19	23	15	2	-	-	3	194
	AS	23	10	3	59	1	-	-	5	101
B	AS	45	4	6	4	1	-	-	50	110
	AS	22	3	2	10	-	-	-	15	52
	AS	11	-	1	43	-	-	-	1	56
	AS	22	1	16	3	-	-	-	17	59
C	AS	-	1	3	191	31	-	-	3	229
	AA	-	-	-	6	-	-	-	-	6
	EK	4	13	3	218	46	-	-	-	284
D	AS	-	1	-	97	1	-	-	-	99
	AS	2	6	-	93	-	-	-	-	101
	AA	-	-	-	9	-	-	-	-	9
	AA	-	-	-	6	-	-	-	-	6
	AA	-	-	-	2	-	-	-	-	2
BDF	Not examined									

Host and chigger mite species and collection sites as in Table 1.

佐々学(1956): 恙虫と恙虫病, 497pp, 医学書院, 東京.

鈴木博(1973): 南西諸島における医動物学的研究—予報. 1. 奄美大島南部の恙虫相について. 衛生動物, 24: 135-142.

鈴木俊夫・須藤恒久(1980): 秋田県における新型(非アカツツガムシ媒介性)恙虫病. 感染症誌, 54: 755-764.

関川弘雄・監物実・佐藤良也・大鶴正満・斉藤秀晃(1969): 新潟県における最近の恙虫と恙虫病. 新潟医誌, 93: 661-670.

Traub, R. and C. L. Wisseman, Jr. (1974): The ecology of chigger-borne rickettsiosis (scrub typhus). J. Med. Ent., 11: 237-303.

氏家淳雄(1982): 57年度春季における恙虫病発生状況. 病原微生物検出情報, 32: 1-2.

氏家淳雄・小山孝・曾我健一・磯部明彦・田島武幸・土屋哲・阿久沢孝文・羽生育雄・朝比奈紘・平田秀雄・家崎智・田島一彦(1980): 群馬県における恙虫病Ⅱ(昭和54年度). 群馬衛公研報, 12: 29-41.

八神徳彦・土田勝義(1981): 美ヶ原高原南斜面の哺乳動物に関する研究. Ⅱ. 亜高山帯における小哺乳類の分布と生息環境. 昭和55年度特定研究信州の自然環境モニタリングと環境科学の総合化に関する研究, 35-48.