

## 山梨県における恙虫病疫学調査

金丸佳郎 梶原徳昭  
小澤 茂 金子通治  
三木 康 堀見利昌

佐藤 讓 薬袋 勝  
渡辺由香里 春日徳彦

### はじめに

県内における恙虫病の届出は、昭和32年以来なかったが<sup>1,2)</sup> 昭和53年6月白根町A施設で1名の発生があり、つづいて同年11月道志村、昭和54年5月明野村、同年11月韮崎市で各1名の計4名が確認された。これは全国的な傾向であり、現在、日本中で患者の発生がみられる。これらの恙虫病は従来の新潟、秋田でのアカツグムシにより媒介され、主に8月に発生し、死亡率が30~60%という重症となるものとは異なり、主に秋に発生し、症状も軽く、新型恙虫病と称されている<sup>3)</sup>。山梨県における恙虫病の疫学調査は、昭和28年、富士山麓山中地方、御殿場地方、奥秩父、八ヶ岳山麓で、野鼠からのリケッチア分離、寄生ツグムシの分類がおこなわれているが<sup>4)</sup>、それ以来患者の届出がないことから、調査はされなかった。そこで今回患者発生地区(道志村)を中心に、住民の血中抗体価と、野鼠のリケッチア保有、寄生ツグムシの種類、血中抗体価を調査したので報告する。

### 調査方法および結果

#### 1. 患者発生と血中抗体価の推移

血中抗体価は間接蛍光抗体法(以下I.F法)により判定し、1:10倍以上を陽性とした。抗原はKato株を用い、発症マウス脾臓をPGS<sup>5)</sup>にて20%乳剤とし、その0.25mlをマウス(ICR系)腹腔内接種し、5~7日目にその腹膜内面をスライドグラスに塗抹し、抗原用スライドとした。

白根町A施設での患者は昭和53年5月に発病、6月に採血した。この時の血中抗体価は5,120倍であった。この患者と同室および同一作業員5名を翌年2月に採血、血中抗体を調べたところ、全員20~80倍の抗体価を示した。さらに4カ月後の6月に再度検査をおこなった結果は10~20倍と抗体価は低くなったが、いずれも抗体の保有がみられた。

道志村の患者では、発病1カ月後で10,240倍以上であったが、発病後1カ月で320倍と急速に抗体価の下降がみられ、5カ月後でも320倍の抗体価を示していた。ま

たこの患者家族2名も患者発病後5カ月であったが、検査をおこなったところ20~40倍の抗体価を示していた。

明野村の患者は発病時2,560倍であり、1カ月後に160倍と道志の患者同様に抗体価が下降し、1カ月毎に検査をしたが6カ月間160倍を示し、7カ月で80倍に低下した。患者家族3名もそれぞれ40倍、80倍、160倍を示した。

このことにより、患者については発病により高い抗体を保有し、1ヶ月で急速に下降するが、その後抗体を長く保有するものと思われる。また患者家族、同室者等の調査から全員抗体の保有がみとめられ、1年以上も抗体が持続することから、I.F法が疫学調査に有用で、不顕性感染者の発見ができる。

#### 2. 住民血中抗体価調査(図)

I.F法で検査した。調査人数および時期は次のとおりである。

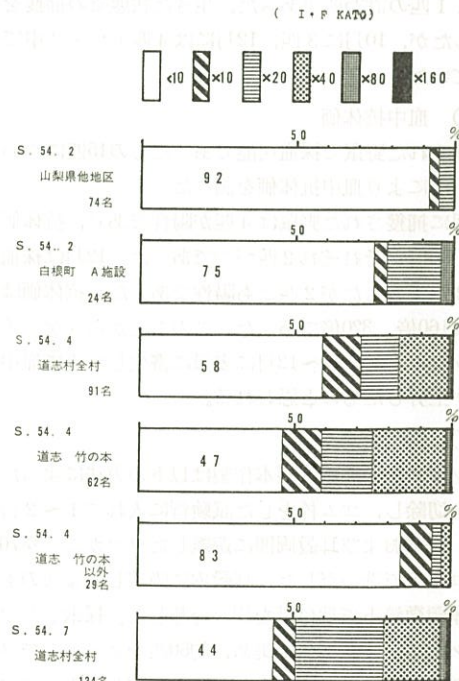


図 つつが虫病 血中抗体価

|             |         |      |
|-------------|---------|------|
| a. 白根町A施設   | 昭和54年2月 | 24名  |
| b. 道志村      | 〃 4月    | 91名  |
| c. 〃        | 〃 7月    | 134名 |
| d. 患者発生地区以外 | 〃 2月    | 74名  |
|             | 計       | 323名 |

患者発生地区以外(d)の抗体保有率は8%であったが、患者発生地区では、aが25%、bが42%、cが56%といずれも高率に陽性者がみられ、これは伊豆七島での調査と同等か、それ以上である<sup>6)</sup>。bの調査において患者発生地区は同村竹之本地区であり、この地区を中心に検査をした。91名の被検者のうち62名が竹之本地区であり、この地区での抗体保有率は53%、他地区は17%と患者発生地区での陽性者が非常に多かった。cの調査において抗体保有率は78名(56%)と前回より抗体保有率が高くなった。また抗体価で160倍を示した者が1名あったが、この値は群馬県中之条地区の有症患者と同等である<sup>7)</sup>。道志村での被検者は20~60才であったが年齢別の差はみられなかった。

### 3. 野鼠調査(表)

野鼠調査は患者行動範囲を考慮し、山林と畑の境を中心に野鼠用ステンレスケージ式トラップを用いて実施した。使用トラップ数は延べ1,000個である。調査地区は患者発生であった道志村竹之本地区である。捕獲は昭和54年10月と12月の2回おこなった。捕獲数は10月にアカネズミ17匹、ヒミズ1匹、12月にアカネズミ6匹、ハタネズミ1匹の計25匹であった。生きた状態での捕獲を目的としたが、10月に3匹、12月には4匹トラップ中で死亡していた。

#### (1) 血中抗体価

捕獲された野鼠で採血可能であったもの15匹についてI.F法により血中抗体価を調べた

10月に捕獲された野鼠は4匹が陽性であり、抗体価は10倍、20倍がそれぞれ2匹ずつであった。12月は採血可能が2匹であったが2匹とも陽性であった。抗体価はそれぞれ160倍、320倍であった。このことからリケッチア保有ツツガムシが10~12月に多量に寄生した為に血中抗体価が上昇したものと思われる。

#### (2) 寄生ツツガムシ

ツツガムシの採取と標本作製は以下の方法によった。耳殻を切除し、ゴム栓をした試験管に入れて1~2日放置し、管壁および耳殻周囲に遊離したツツガムシを70%アルコールで洗いだした。耳殻内に吸着したままのものは実体顕微鏡下で柄付針を用い分離した。採取したツツガムシをホールグラスに集め、約50匹をピペットでスライドグラス上にのせ、アルコールを除去し、ガムクロールを滴下してカバーグラスで封入した。野鼠体部につ

いては捕獲当日、尾の付け根、肛門周囲を中心に精査し付着していたツツガムシは前記同様な処理をした。

種の同定は主として佐々によった<sup>3,8,10,11)</sup>が、決定にあたっては東京大学医科学研究所白坂博士に御教示いただいた。

2回の調査で採取されたツツガムシはフトゲツツガムシ *Leptotrombidium pallidum* (以下フトゲと略す)、フジツツガムシ *L. fuji* (以下フジ)、キタサトツツガムシ *L. kitasatoi* (以下キタサト)、ヤマトツツガムシ *Neotrombicula japonica* (以下ヤマト)、イカオタマツツガムシ *Cheladonta ikaensis* (以下イカオ)、サダスクツツガムシ *Gahrliepia saduski* (以下サダスク)の4属6種計1,894匹であった。

月別にツツガムシの種類構成をみると、10月ではフトゲ(4.8%)、フジ(92.3%)、キタサト(2.7%)、サダスク(0.2%)であり、フジが圧倒的優位種となっている。しかし12月の結果ではフトゲ(49.1%)、フジ(40.1%)、ヤマト(0.2%)、サダスク(10.2%)、イカオ(0.4%)でわずかながらフトゲが優位種となり、フジとの順位が逆転している。さらに10月には採取されたキタサトがみられず、新たにヤマトとイカオが採取された。

山梨県におけるツツガムシ調査は全国調査の一環として1950年代に一部地域で行なわれている<sup>9)</sup>。今回報告した道志村竹之本地区におけるツツガムシ相の特徴はフトゲとフジとで全ツツガムシの90%以上を占める点であろう。この結果を寺邑、林、浅沼などの山中湖周辺、さらに佐々らなどの御殿場周辺での10~11月の調査結果と比較すると、そのいずれとも明らかに異なるものであることがわかる<sup>4~12)</sup>。しかし奈川衛研により調査された神相模湖周辺、竹之本地区を流れる道志川下流に当る青根地区のツツガムシ相は構成種およびフジとフトゲで全体の80%以上を占める点、さらに11月にフトゲがわずかに優位である点などよく似たツツガムシ相を示している<sup>9)</sup>。

#### (3) リケッチア分離

捕獲した野鼠は25匹でアカネズミ23匹、ハタネズミ1匹、ヒミズ1匹であった。この25匹について下記方法でリケッチア分離を試みた。

脾臓および肝臓を無菌的に摘出し、PGSにて20%乳剤とし、その0.25mlをICR系マウス5匹に腹腔内接種した。10~12日間隔で3回継代した。継代毎に立毛等の外見変化、脾臓肥大、腹水の増加および腹水の粘稠度を観察した。前記項目にいずれか変化のみられたマウスについて、その腹膜内面をスライドグラスに塗抹し、I.F法によりリケッチアの有無を調べた。

結果は2匹からリケッチアの分離が出来た。この2匹はいずれも10月捕獲の野鼠であり、血中抗体も保有して

表 道志村野鼠の血中抗体価，リケッチア分離

| No.    | 採集月日  | 種   | 性別 | 体 重<br>(g) | 死 | 血 中<br>抗体価 | リケッ<br>チア分<br>離 | 寄生ツツガムシ |       |          |     |          |     |   |       |
|--------|-------|-----|----|------------|---|------------|-----------------|---------|-------|----------|-----|----------|-----|---|-------|
|        |       |     |    |            |   |            |                 | フトゲ     | フジ    | キタ<br>サト | ヤマト | サダ<br>スク | イカオ | 計 |       |
| 1      | 10.12 | アカ  | M  | 37.0       | 死 | /          | -               |         | 25    |          |     |          |     |   | 25    |
| 2      |       | アカ  | M  | 38.0       |   | -          | -               |         | 16    |          |     |          |     |   | 16    |
| 3      | 10.13 | アカ  | F  | 22.0       |   | -          | -               |         | 12    |          |     |          |     |   | 12    |
| 4      |       | アカ  | F  | 30.0       |   | -          | -               | 1       | 20    |          |     |          |     |   | 21    |
| 5      |       | アカ  | F  | 47.0       |   | ×20        | -               | 3       | 5     | 6        |     |          |     |   | 14    |
| 6      |       | アカ  | M  | 52.0       |   | ×20        | +               | 3       | 30    | 1        |     |          |     |   | 34    |
| 7      |       | アカ  | F  | 40.0       |   | -          | -               | 11      | 80    | 2        |     |          |     |   | 93    |
| 8      |       | アカ  | M  | 20.0       |   | -          | -               |         | 25    | 1        |     |          |     |   | 26    |
| 9      | 10.17 | アカ  | M  | 52.0       |   | -          | -               | 14      | 241   | 3        |     |          |     |   | 258   |
| 10     | 10.18 | アカ  | M  | 45.0       |   | ×10        | +               | 2       | 85    | 3        |     |          |     |   | 90    |
| 11     |       | アカ  | M  | 20.0       |   | -          | -               | 1       | 20    |          |     |          |     |   | 21    |
| 12     |       | アカ  | M  | 23.0       |   | -          | -               |         | 12    |          |     | 1        |     |   | 13    |
| 13     |       | アカ  | M  | 51.0       | 死 | /          | -               | 1       | 84    |          |     |          |     |   | 85    |
| 14     |       | ヒミズ | F  | 9.5        | 死 | /          | -               |         |       |          |     |          |     |   | 0     |
| 15     |       | アカ  | M  | 42.0       |   | -          | -               | 1       | 62    | 4        |     |          |     |   | 67    |
| 16     |       | アカ  | M  | 43.0       |   | ×10        | -               | 3       | 58    | 1        |     |          |     |   | 62    |
| 17     |       | アカ  | M  | 22.0       | 死 | /          | -               |         |       |          |     |          |     |   | 0     |
| 18     |       | アカ  | F  | 40.0       |   | -          | -               | 1       | 18    | 2        |     |          | 1   |   | 22    |
| 10 月 計 |       | 18  |    |            |   | 4          | 2               | 41      | 793   | 23       |     | 2        |     |   | 859   |
| 19     | 12. 5 | アカ  | M  | 27.0       |   | ×320       | -               | 19      | 41    |          | 2   |          |     |   | 62    |
| 20     |       | アカ  | F  | 24.0       |   | ×160       | -               | 90      | 100   |          |     | 7        |     |   | 197   |
| 21     |       | アカ  | F  | 33.0       | 死 | /          | -               | 15      | 86    |          |     |          |     |   | 101   |
| 22     |       | ハタ  | F  | 22.0       | 死 | /          | -               | 229     | 68    |          |     | 2        | 1   |   | 300   |
| 23     | 12. 6 | アカ  | F  | 24.0       | 死 | /          | -               | 10      | 56    |          |     | 40       |     |   | 106   |
| 24     |       | アカ  | M  | 27.0       | 死 | /          | -               | 88      | 61    |          |     | 57       | 3   |   | 209   |
| 25     |       | アカ  | M  | 6.0        |   | /          | -               | 57      | 3     |          |     |          |     |   | 60    |
| 12 月 計 |       | 7   |    |            |   | 2          | 0               | 508     | 415   |          | 2   | 106      | 4   |   | 1,035 |
| 総 計    |       | 25  |    |            |   | 6          | 2               | 549     | 1,208 | 23       | 2   | 108      | 4   |   | 1,894 |

/: 検査せず

いた。その抗体価は10倍, 20倍であった。また継代を3回おこなったがリケッチアの分離されたのはいずれも1代で各症状も顕著であった。また5匹ずつに接種したが個体差はみられなかった。分離されたリケッチアの血清型はkarp型であった。リケッチアの血清型別は東京大学医科学研究所村田道里氏に依頼した。

## 考 察

今回の患者家族および地域住民調査において抗体保有者が高頻度で出現していることから、患者が1名であってもその地域で相当数の不顕性感染がおきているものと思われる。またフトゲがツツガムシリケッチアを保有すると従来から言われているが、10月捕獲野鼠においてフトゲが寄生のものは11/18 (61%), フジ16/18 (89%), キタサト4/9 (44%) であり、寄生別に 血中抗体陽性野鼠はフトゲ4/11 (36%), フジ4/16(25%), キタサト4/9 (44%) であった。10月では血中抗体陽性野鼠との関連が最も高いのはキタサトであったが、12月ではキタサト陰性の野鼠 (7匹) で2匹が160倍, 320倍と高い抗体価を保有していた。フトゲ寄生の野鼠は7/7 (100%) となり、数においても全体の49%とフジより多くなっており、このほかにツツガムシ吸着期間、血中抗体価の上昇を考慮するとフトゲが恙虫病リケッチア媒介者であることが示唆された。野鼠の血中抗体価の低いものからリケッチアが分離されており今後リケッチア分離の時に指標となり得る。野鼠においてフトゲが優位種であること、リケッチアの分離がされたこと、血中抗体の保有がみられたことから道志村竹之本地区にツツガムシリケッチアの存在が明らかとなった。また住民の血中抗体価調査で4月と7月で陽性率が前者42%, 後者56%と7月に陽性率が高くなっており、また前者では地区別に差があったものが後者では地区別に差がなく、このことから全村に

ツツガムシリケッチアが広がっている可能性があり、一層の野鼠駆除等の予防策が望まれる。また昭和28年調査において「今後調査の必要とする地域」<sup>4)</sup>とされている北巨摩地方でも患者発生があったことから今後県下全域の調査が必要である。

今回の調査にあたって、ツツガムシの同定には東京大学医科学研究所の白坂昭子博士に、リケッチアの同定には川村明義教授と村田道里氏に御指導、御教示を載いたことを記して感謝いたします。

## 文 献

- 1) 山梨県厚生部：山梨県衛生統計年報 昭和42年, 229, 山梨県厚生部医薬課 (1969)
- 2) 山梨県厚生部：山梨県衛生統計年報 昭和52~53年 275, 山梨県厚生部医薬課 (1980)
- 3) 田宮猛雄：Recent Advances in Studies of Tsutsugamushi disease in Japan, Medical Culture Inc., Tokyo (1962)
- 4) 山梨県衛生民生部, 山梨県医学研究所：山梨県に於けるリケッチア性疾患調査研究報告, 山梨県予防課 (1963)
- 5) 厚生省監修：微生物検査必携, 559, 日本公衆衛生協会 (1967)
- 6) 川村明義：日本細菌学雑誌 34, 375~393 (1979)
- 7) 氏家淳雄ら：群馬衛公研年報 11, 41~51(1979)
- 8) 佐々 学：ダニ類, 東京大学出版会 (1965)
- 9) 児玉 威ら：神奈川衛研年報 5, 106~130 (1955)
- 10) 佐々 学：自然 4, 54~60 (1951)
- 11) 佐々 学：自然 5, 40~47 (1951)
- 12) Asanuma, K. et al. : J. Hyg. Epid. Microbiol. Immunol. 18, 172~184 (1974)