

厚生労働科学研究費補助金 新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業

雄物川流域におけるアカツツガムシ生息調査（2011年～2014年）

佐藤寛子 柴田ちひろ 秋野和華子 斎藤博之 安部真理子^{*1} 齊藤志保子
 門馬直太^{*2} 東海林彰^{*3} 高橋守^{*4} 藤田博己^{*5} 角坂照貴^{*6}
 高田伸弘^{*7} 川端寛樹^{*8} 安藤秀二^{*8}

2008年8月、秋田県において、15年ぶりにアカツツガムシ媒介性の Kato 型つつが虫病患者が発生し、続いて2010年にも同型患者が確認された。このことを受け、我々は2011年～2014年、この疾患の過去の流行地であった湯沢市横堀地区～大仙市刈和野地区までの雄物川上流～中流およびその支流の河川敷74地区におけるアカツツガムシ生息域の調査を黒布法で実施した。アカツツガムシの生息域は湯沢市上関～大仙市北楯岡までと本調査対象地域内における1964年の調査報告よりも約10km狭まったが、支流との合流部や過去の患者発生地など3市1町の40地区と広い地域に渡った。この中には以前は患者発生がなかったが、河川改修後アカツツガムシが定着し、一時的に患者が多発した地区もあった。また、アカツツガムシの生息域は、広い河川敷の中でも川岸から極めて近い砂地や中州など、日常的な河川増水により水没しやすい地点に限定されていることを確認した。アカツツガムシ媒介性のつつが虫病の再興は未だ周知に至っていない。今後も地域住民および県内外へ向けての情報提供および注意喚起の継続が重要と思われる。

1. 緒言

つつが虫病はダニの一種であるツツガムシの幼虫が媒介する、病原体 *Orientia tsutsugamushi* 感染によって起こる疾患で、急速に重症化し播種性血管内凝固症候群、脳髄膜炎等の併発により死に至る場合があるため、早期診断、早期適正治療の開始が極めて重要である。近年、日本国内におけるつつが虫病患者の発生報告は年間400例以上であるが、その発生時期はベクターの種類やその幼虫活動期により地域特性がある¹⁾。そのため、各地域にどのようなツツガムシ種が生息しているかを把握することが早期診断のポイントとなる。現在、我が国においてつつが虫病は全ての都道府県で発生報告があるが、主な媒介種はフトゲツツガムシ *Leptotrombidium pallidum*（秋～初冬、春）、タテツツガムシ *Leptotrombidium intermedium*（秋～初冬）などとされている。これに対してアカツツガムシ *Leptotrombidium akamushi* 媒介性のつ

つつが虫病は、新潟・山形・秋田の3県の特定河川敷において夏季に発生する風土病として古くから知られた疾患であった²⁾。秋田県における記録によると、江戸後期に活躍した菅江真澄が、著書「雪の出羽路」に「阿隈川（角間川）をさかのぼれば笹巻といふところあり。（中略）そのわたりは沙蝨（ケダニ）ありて人をさせは死ぬもの多し。（中略）雄勝、平鹿、仙北にもあるよし、こと国にもあるにや。信濃川の流れの末にもありて、越後の国にては嶋虫と云ひまた恙ノ虫ともいへり。」と記録している。この「ケダニ」あるいは「恙の虫」（アカツツガムシの幼虫）による患者数が各県で年間100人を超える年もあり、平均死亡率は20～30%と記録されている³⁾。その後、この患者統計のうち、秋田県の患者について検証した研究では、1920年～1948年におけるつつが虫病患者数には非常に短期間で全治した例が多く含まれていたことが指摘されている⁴⁾。発病から9日以下の全治例を除外した平

^{*1}元秋田県健康環境センター ^{*2}福島県衛生研究所 ^{*3}青森県環境保健センター ^{*4}埼玉医科大学

^{*5}馬原アカリ医学研究所 ^{*6}愛知医科大学 ^{*7}福井大学 ^{*8}国立感染症研究所

均死亡率は、原統計の 20.8%から 30.2%に上昇し、とりわけ 1926 年、1942 年および 1946 年はそれぞれ 80.0%、75.0%および 100%と高い死亡率であったことが判明した。抗生物質の開発以降、アカツツガムシに起因する患者数は各県共に激減し、秋田県においても 1993 年を最後に患者は途絶えていたため、アカツツガムシは消滅したものと考えられていた⁵⁾。しかし、2008 年、大仙市角間川において 15 年ぶりに血清抗体価が Kato 型に対して有意に高いつつが虫病患者が発生した⁶⁾。患者は、感染が推定される時期に当該地域で釣りをしており、長時間にわたり同じ場所に座っていたことでツツガムシに刺されやすかったと推定された。これに続き 2010 年には 2008 年の患者感染推定地点から約 20 km 上流の河川敷で、釣りをした後に発病した例が確認された。これらを受けて我々は、夏季のつつが虫の媒介者となるアカツツガムシについて、現在の生息域調査を実施すると共に、感染リスク分析と啓発活動への反映ならびに生息域形成過程の史的検証を通して考察した。

なお、調査期間中の 2014 年には 2008 年の患者感染推定地と同地点において釣りをした後に発病した患者が新たに 1 名確認された。

2. 方法

2.1 調査時期

以下の日程で、晴れまたは曇りの日に実施し、一部を除き各地区での調査は 4 年間を通して 1 回とした。

2011 年：7 月 28 日～29 日，8 月 4 日～5 日，

8 月 9 日～11 日，9 月 1 日～2 日

2012 年：7 月 30 日，8 月 2 日～3 日，

8 月 9 日～11 日，8 月 23 日～24 日

2013 年：7 月 30 日，8 月 8 日～9 日

2014 年：7 月 28 日～29 日，8 月 4 日

2.2 調査対象範囲および地区

調査対象とした地区は、患者が多発していた

年代に行われたアカツツガムシ生息地区に関する調査記録である秋田県衛生科学研究所所報（第 9 号，1964 年）の渡辺，児玉による「恙虫棲息地区」（図 1）を参考に，荒地のため立ち入り出来なかった仙北郡強首村（現；大仙市強首）を除く，近隣地区の河川敷において行った。調査地区は，雄物川本流河川敷においては，上流部は湯沢市小野地区から中流部の大仙市刈和野地区に至る 50 地区（No.1～50，表 1-1），雄物川支流の河川敷（玉川，丸子川，横手川，出川，西馬音内川，皆瀬川，成瀬川および役内川）および堰においては，24 地区（No.51～74，表 1-2）とした（計 74 地区）。各地区の環境はそれぞれ異なるが，おおよそ河川水際～法面までの低水路内で行い，本流 50 地区のうち，3 地区については高水敷内も行った。今後，河川敷の状態が現状と大きく変化した場合でも同位置で追跡調査ができるよう，各調査地区において GPS（世界測地系 WGS84）により座標を記録した。なお，No.14 は 2008 年および 2014 年の患者感染推定地である。

2.3 調査方法

ツツガムシ幼虫の地表面からの採集を，黒布を用いた見取り法⁷⁾⁸⁾の変法⁹⁾によって行い，調査時点でのアカツツガムシ生息の有無を確認した（図 2）。調査地区内では左右の幅 25 m～100 m 内に 2 名～5 名の調査者が分散して行い，各々 20 回程度黒布見取り法を実施した。「採集したツツガムシ数÷（黒布を地表へ押しつけた回数×調査員数）」が 0.1 未満であった地区は（+），0.1 以上 0.5 未満の地区は（++），0.5 以上の地区は（+++）とし，ツツガムシが採集されなかった地区は（-）と分類した。例えば，5 人の調査員がそれぞれ 20 回黒布を地表へ押しつけた場合，採取ツツガムシ数が 10 匹未満は（+），11 匹以上 50 匹未満は（++），50 匹以上は（+++）と表現することになる。採集したツツガムシは，70%アルコールに保存し，

後日アカツツガムシであることの確認を病原ダニ図譜¹⁰⁾ および日本ダニ類図鑑¹¹⁾を参考とし、鏡検によって行った。また、一部においては調査域を広げて水際～法面～高水敷までを1.5～2 m 間隔で調査し、地区内のアカツツガムシ分布状況、採集頻度を確認した。本調査はアカツツガムシの現存確認を目的としたため、病原体保有の有無については検討しなかった。



図 2：黒布見取り法

3. 結果

3.1 雄物川本流のアカツツガムシ生息調査結果

調査対象 50 地区の調査で、アカツツガムシが採集されたのは、35 地区であった(表 1-1)。1964 年時点での本調査地区内における「恙虫棲息地区」の最下流部は、大仙市北野目(旧仙北郡刈和野町, No.2)であったが、今回、アカツツガムシが採集された最下流部は大仙市北野目(No.2)から約 7.5 km 上流の大仙市北檜岡の船着き場(No.4)であった。ここから湯沢市中野々目(No.37)までは湯沢市柳田(No.33)、湯沢市清水(No.35)の 2 地区を除き、ほぼ継続してアカツツガムシが採集された。1964 年当時「恙虫棲息地区」とされていなかった大仙市北檜岡(No.4)～大仙市大曲小貫高畠(No.10)でも多くのアカツツガムシが採集された。湯沢市万石(No.38)より上流は、湯沢市泉沢(旧雄勝郡小野村と須川村の村境, No.49 と No.50 の間付近)までが「恙虫棲息地区」とされていたが、アカツツガムシが採集されたのは、湯沢市山田(No.45)、酒巻(No.47)および上関(No.48)

の 3 地区のみで、本調査におけるアカツツガムシ採集最上流部は 1964 年当時よりも約 2.5 km 下流の湯沢市上関(No.48)であった。

3.2 雄物川支流のアカツツガムシ生息調査結果

支流の調査対象 24 地区のうち、アカツツガムシが採集されたのは玉川流域の大仙市花館(No.51)、横手川流域の大仙市藤木(No.63, 64)、皆瀬川流域の湯沢市岩崎(No.71, 72)の 5 地区であった(表 1-2)。このうち No.51 と No.64 は過去の「恙虫棲息地区」では記録がなかったが、No.63, No.71 および No.72 は「恙虫棲息地区」付近であった。

3.3 水際～法面～高水敷のアカツツガムシ分布調査

アカツツガムシが採集された地区のうち、採集数が多く、(+++)と分類されたのは、雄物川本流の大仙市北檜岡の船着き場(No.4)、河川緑地公園(No.7)と大曲西根(No.8, 9)、横手市大雄の中州(No.17)、横手市雄物川町沼館(No.20)、湯沢市柳田(No.32)と清水(No.34)であった。またこれら 8 地区のうち No.7, No.20 に加えて、「ケダニ」が地名となった横手市十文字睦合の砂虱(ケダニ)川原(No.30)の 3 地区において、水際～法面～高水敷のアカツツガムシ分布状況の調査を行った。No.7 は、低水路内の水際砂地～法面ではアカツツガムシが多数確認されたが、公園として利用されている高水敷内の草地では確認されなかった(表 1-3, 図 3)。同様に No.20, No.30 においても低水路内ではアカツツガムシが多く採取されたが、その採集数は川から離れるに従って減少し、法面より上では全く採集されなかった(表 1-3, 図 4)。3 地区においてアカツツガムシが確認された地表面は、平常時は砂地あるいは草地であるが、降水量によっては年に数回、水没する位置であった(図 5)。

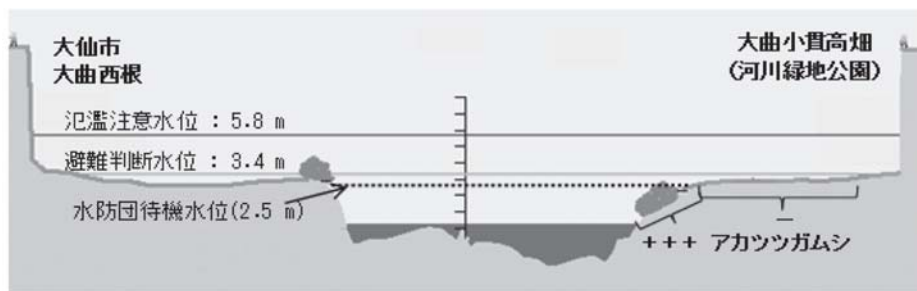


図 3：大曲西根～小貫高島地区の河川敷断面

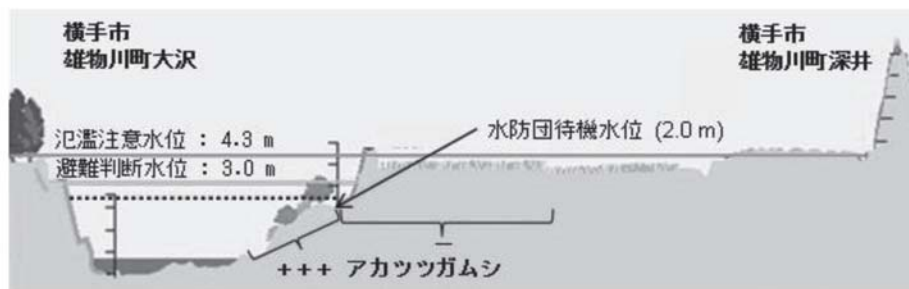


図 4：雄物川町大沢～深井地区（No. 20 付近）の河川敷断面

* 図 3, 4 は国土交通省「川の防災情報」テレメータ水位の絵図を参照



図 5：（上）アカツツガムシが多く採集できる水際の砂地，（下）河川敷内におけるアカツツガムシの生息域

4. 考察

新潟県で水害後に患者数が増えることから、日本洪水熱とも言われたアカツツガムシ媒介性の古典型つつが虫病は、古くから河川や土壌との密接な関係が知られており、土壌改良や堤防

工事の効果は早くから指摘されていた^{12), 13)}。秋田県雄物川水系における治水工事は江戸時代から始まり、大仙市大曲以南では 1615 年に現在の横手市雄物川町沼館付近（No.20 周辺）で行われたものが最も古い¹⁴⁾。当時の工事目的は、洪水防止の他に交通と商業の重要なルートであった雄物川の舟運の便を図る低水路作成、および用水の確保であった。この後、現在までの約 400 年の間に大規模な河川改修や築堤工事が幾多にも行われ、住民の住環境が整備されてきた。加えて、近年アカツツガムシの生態も解明されたことにより予防対策も進み、最近の患者発生は、調査期間中の 2014 年に発生した 1 名を含め、2008 年以降、数年おきに 1 名ずつ計 3 名となっている。そのため、本調査の開始当初、アカツツガムシが採集できる地区は、これら 3 名の感染推定地など一部に留まることが予想されたが、調査の結果、1964 年時点での「恙虫棲息地区」の範囲内の 74 カ所中 40 カ所、3 市 1 町に渡る広い地域で生息が確認された。しかし、上流部の湯沢市では「恙虫棲息地区」とされていたが、本調査ではアカツツガムシが採集されなかった。中流部の大仙市では「恙虫棲息地区」とされていたが、本調査ではアカツツガムシが採

集された地区があり、過去の状況と一致しない地区が複数認められた。1964年時点では「恙虫棲息地区」でありながら、今回の調査ではアカツツガムシが採集されなかった雄物川上流部の湯沢市万石（No.38）以南の地区については、調査回数が限られていたことが要因の一つと思われるが、他にも次の2つの理由が考えられる。

第一は、過去に患者として報告されていた者が真の患者であったかどうか定かではない地域があることである。1964年の「恙虫棲息地区」は本調査のように実際にアカツツガムシの分布を調べたものではなく、患者発生があったという記録がある地区を示したものである。須藤は、当時の患者記録は県の公式な統計でありながら、罹病から治癒までの日数が4日以内という非常に早期に回復した症例なども多く含まれていたことを指摘し、当時は確実な検査診断法がなかったため、真の患者ではない者が多く含まれ、統計上の患者数が底上げされていたと報告している⁴⁾。夏季に雄物川周辺でアカツツガムシに刺咬されたような痛みを感じたり、発熱があったりした住民がいたことは確かと思われるが、回復までの日数が極めて早い疑似患者と思われる者が雄勝郡（現；湯沢市および羽後町）に多かったことが示されていることから、それが確実にアカツツガムシによるものであったかは定かではない。

第二は、河川環境の変化である。過去においては確かにアカツツガムシが生息し患者発生があったものの、年月が経過する中で堰の改築、河道掘削等の度重なる河川改修に伴い、アカツツガムシの生息に適さない環境に変化したことが推察される。本調査の対象地区外であるが、雄物川上流部の大久保頭首工付近（No.29とNo.30の間）の河川環境の変化に関する調査報告では、1948年～2001年までの河川環境の変化として、雄物川の河床低下と低水路幅の縮小を認めている¹⁵⁾。さらに砂州植生の樹林化、瀬や淵、砂州面積の著しい減少、魚類の生息数減少や樹種や植物種の変化など多くの事柄が指摘されている。こうしたことから、過去の患者発生と現在のアカツツガムシ生息状況に不一致が認められた地区にも同様の変化があり、アカツツガムシの生息に適さない環境になった可能性がある。

また、ツツガムシの幼虫は、その後の成長過程において1度だけ脊椎動物の組織液を取り入れなくてはならず、その対象は地表を這う野ネズミが主である。毎夏つつが虫病患者が多数確認されていた年代にNo.7～11付近の雄物川左岸で実施された野ネズミ捕獲によるツツガムシ生息調査では、捕獲した野ネズミのうち90数%がハタネズミであったが^{16)～18)}（寺邑，1954；吉村，1988；吉村，1990），15年の空白の後に再び患者発生があった2008年以降の2009年～2010年に我々が実施した調査では、No.7の他、支流においてもハタネズミの割合が30数%に低下していた^{19),20)}。こうしたハタネズミ生息数の減少傾向は全国的であり、準絶滅危惧種として指定する自治体も少なくない。また、1956年4月からの1年間に新潟県長岡市で実施したネズミ寄生ツツガムシの採集結果をみると、*L. akamushi* はアカネズミ11匹に0、ドブネズミ15匹に17、ハタネズミ108匹に3,667といった記録があり、野ネズミ種によって寄生ツツガムシに違いをみている³⁾。このことは穴居性の強いハタネズミはツツガムシの寄生頻度が高いと考えられ、当該地域における野ネズミ種の変化もまたアカツツガムシの生息密度に影響を与えたと考えられる。

1964年当時は患者発生の記録がなく「恙虫棲息地区」ではなかったが、今回の調査でアカツツガムシが採集された地区では、当時そこに生息するアカツツガムシが病原体を保有していなかった可能性もあるが、雄物川中流部の大仙市北檜岡（No.4）～大曲小貫高島（No.10）については、以下のような生息域の変遷を考察することができる。

北檜岡（No.4）は、治水地形分類図²¹⁾をみると、かつては東西約4km、南北約1.5kmの大きな中州にあった。1948年以降発行の国土地理院の地図で確認すると、北檜岡は中州から地続きの土地に変わっており、その後は長年荒地で人の立ち入りが困難な場所であった。歴史的にも、河川港や船着き場などがなかったことから²²⁾、患者が多い時代にも人の出入りがほとんどなく、仮に病原体保有アカツツガムシがいたとしても被害者が発生しなかったと推察される。神宮寺（No.5）も同様に、以前は川岸の河床であり、ここを離れるとすぐに荒地～急勾配の山際で

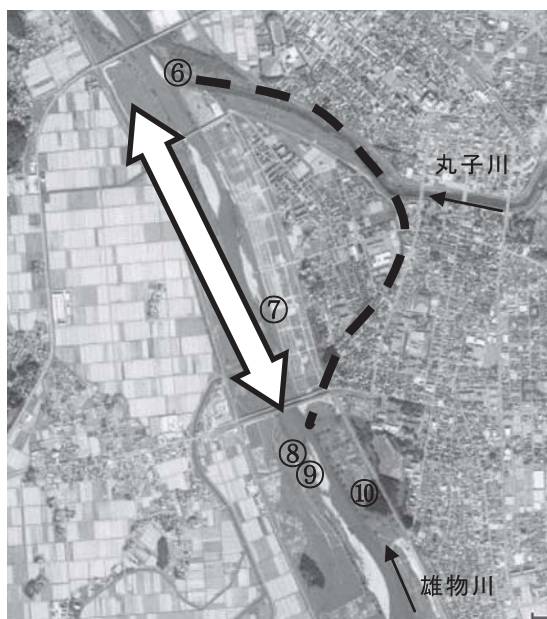


図 6：河川緑地公園（No. 7）周辺と大曲捷水路（⇄） ＊破線：元の河道，画像は Google Map より

あったことから「恙虫棲息地区」にならなかった可能性がある。

大仙市大曲西根（No.6）～小貫高畠（No.10）は比較的アカツツガムシ採取数が多い地区であるが、河川緑地公園（No.7）周辺は 1958 年までは現在のような河川敷ではなく、雄物川の西方左岸に広がる広大な農地で、落堀や河川流路跡もないため水際を好むアカツツガムシの生息には不向きと思われる土地であった。当時の雄物川は農地を回避するように大きく曲がりくねり、川幅も狭く湾曲の頂点で市街地を流れる丸子川と合流していたため河水の流下が妨げられ、しばしば氾濫し市街地に浸水被害を起こしていた。このことから、丸子川との合流点を下流に移すための採掘工事が左岸の農地内で行われ、河道を直線化した捷（しょう）水路が作られた（図 6）。現在の No.7 は、この堤防間幅約 500 m の捷水路右岸の人工河川敷にあたる。ここでは、通水が開始されてから 9 年後の 1976 年に初めて患者発生が確認されるが、この年は No.7 の対岸（捷水路左岸）での感染者を含め 3 名の患者が確認された。その後 1985 年までに No.7 の対岸を花火の打ち上げ場、右岸の公園（No.7）を観客席とする花火大会に参加した後に発病した患者が花火師、観客を含めて 18 名確認されて

いる²³⁾。もともと非生息域であったと思われるこの地区にアカツツガムシが定着し、患者の発生までみられるようになった要因の一つとして、川床移動に伴う上流からの土砂移動が考えられる。雄物川大曲捷水路の変遷に関する報告では、通水開始から 1967 年～1970 年を砂礫堆の誕生期、1971 年～1976 年を成長期、1977 年以降を草木などの植生が定着した完成期とし、ほぼ 10 年かけて上流からの土砂移動に伴い人工河川が自然な川らしい姿に近づいていったことを示している²⁴⁾。この完成期と患者発生開始がほぼ同時期であることから、上流水際砂地で生息していたアカツツガムシが数年以上の歳月をかけて土砂と共に移動し定着したことが推察される。このような河川改修による患者発生地との移動現象は、本県と同様に古くから夏季のつつが虫病発生地として知られる新潟県信濃川流域でも確認されており、大規模な河川改修が直ちに患者減少にはつながらないことも指摘されている²⁵⁾。すなわち、河川改修後でもつつがムシの生息は回復する可能性があることと、回復後は患者発生がみられることを示している。この他、No.7 近隣の No.6、No.8～No.10 も捷水路作成工事に伴う護岸、築堤工事によって河道と水流が穏やかに整えられているため、No.7 と同様に水際の土壌に変化があったと思われる。このように、No.7 周辺は人工河川の左右岸がアカツツガムシの新たな生息地となったが、現在のアカツツガムシの生息域は水際～法面に集中し、人の通常活動域（高水敷の公園内の草地）ではない。また、花火大会等のイベント開催前には殺虫剤の散布などを含めた害虫対策や地表に直座りしないための栈敷席の整備が年々徹底されたこと、加えて 2008 年の 15 年ぶりの患者発生以降、県および地元自治体がつつつが虫病予防啓発に努めたことにより患者の発生が抑えられていると思われる。

なお、雄物川支流である玉川および横手川流域でも過去には恙虫棲息地区ではなかったが今回の調査でアカツツガムシ生息が確認された地区が 2 ヶ所みられた。いずれも雄物川の合流部付近で、河川改修工事により河道が大きく様変わりした地区であることから、雄物川本流と同様の環境変化があった可能性がある。2 ヶ所のうち、横手川流域では 1990 年 8 月に釣りを感染

機会とした患者が1名発生したが、これ以降の患者発生は確認されていない。

また、本調査では一部ではあるが同一地区内におけるアカツツガムシ分布状況も検討した。いずれも採集されるのは水際の砂地～法面までで、多数のアカツツガムシが採取された地区でも、水際を離れると採集することができなかった。これにより、以前は「河川敷や中州に生息」と広い範囲で表現されることが多かったアカツツガムシ生息地点は、近年の患者の感染要因が全て釣りであることを裏付けるように川から極めて近い砂地や中州などで、河川の増水によって浸水する低い地点に限定して生息することが判明した。この地点は、各区域によって堤防の大きさや河川敷幅が異なるが、調査対象地区近辺の水位雨量情報^{26, 27)}で確認すると、おおその目安として各地区で「水防団待機水位」とされる水位よりも低いところがアカツツガムシ生息地点に当たることが分かった(図 3,4)。これにより、今回の分布状況調査の対象外であったアカツツガムシ生息確認地区における生息域は、「水防団待機水位」以下の水際であると想定して、注意喚起する必要があると思われる。治水地形分類図によると、本調査でアカツツガムシが採集された地区は、全て雄物川および旧河川が網目のように広がった地域の中にあった。河道が安定しなかった雄物川は、広いところでは左右約2kmに広がる砂地と植生があり、アカツツガムシにとっては好適な生息環境が広がっていたと思われる。過去の患者の感染要因は河川敷の採草であったが²⁸⁾(渡辺, 児玉, 1964), 近年は釣りであるように、ヒトの生活形態や河川環境の変貌により感染の機会も変化している。

佐々は、「つつが虫病の最も有効な予防対策は河川改修であり、それが大いに進んでいる」と記している¹³⁾。秋田県においても一部にアカツツガムシの定着例があるものの、患者発生数は激減し、河川改修はつつが虫病発生予防にも大きく貢献したと言える。ただし、今後、患者発生がみられない時期がしばらく続き、アカツツガムシも同時に消滅したという誤解が広がると、再び患者が発生した際に診断の遅延が懸念される。とりわけ危惧されるのは、古典型つつが虫病に馴染みのない県外からの観光客が帰郷後に発病した場合の受診や治療の遅れである。

アカツツガムシの生息状況モニタリングは、自然環境の変化を注視しつつ、継続していくことが必要と思われる。併せて、県内における定期的な注意喚起およびアカツツガムシによる夏季のつつが虫の全国的な啓発が不可欠である。

参考文献

- 1) 国立感染症研究所, 厚生労働省健康局結核感染症課: つつが虫病・日本紅斑熱 2006～2009, 病原微生物検出情報, **31**, 2010, 120-122.
- 2) 田中敬助: 日本洪水熱病原研究 第二回報告(続), 東京医学会雑誌, **22**, 1894, 990-1003.
- 3) Tamiya T.: Recent Advances in Studies of Tsutsugamushi Disease in Japan., Medical culture inc. Tokyo., 1962, 309 pp.
- 4) 須藤恒久: 届け出制度開始以前の恙虫病患者数には非発病刺咬者も含まれていた, 秋田医報, **1413**, 2013, 15-16.
- 5) 国立感染症研究所感染症情報センター: 感染症の話 ツツガムシ病 (第13週号; 2002年3月15日～3月31日), 2002, [accessed December 24, 2015].
http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k02_g1/k02_13/k02_13.html
- 6) 佐藤寛子, 國生泰範, 柴田ちひろ, 斎藤博之, 斎藤志保子, 藤田博己, 須藤恒久: 秋田県において15年ぶりに確認された古典型つつが虫の1例, 感染症学雑誌, **84**, 2010, 454-456.
- 7) Suzuki H.: Geographical and topographical differences in population densities of *Leptotrombidium scutellare*., Jpn. J. Sanit. Zool., **37**, 1986, 282-286.
- 8) Uchikawa K., Kawamori F., Kawai S., and Kumada N.: Suzuki's Method (MITORI-HO), a Recommended Method for the Visual Sampling of Questing *Leptotrombidium scutellare* Larvae in The Field (Trombidiformes, Trombiculidae). J. Acarol. Soc. Jpn., **2**, 1993, 91-98.
- 9) Takada N., Fujita H., Kumazawa H., Chiya S., Yano Y., and Iwasaki H.: New findings of

- Leptotrombidium scutellare* (Acari: Trombiculidae) in western Japan, and its epidemiological significance., Med. Entomol. Zool., **52**, 2001, 59-62.
- 10) 高田伸弘：病原ダニ図譜，金芳堂，京都，1990，216 pp.
 - 11) 江原昭三：日本ダニ類図鑑，ツツガムシ科（浅沼 靖，佐々 学，鈴木 博著），全国農村教育協会，東京，1980，316-331.
 - 12) 田中敬助：日本洪水熱病原研究 第二回報告，東京医学会雑誌，**20**，1894，900-903.
 - 13) 佐々学：日本の風土病，法政大学出版局，東京，1959，334 pp.
 - 14) 秋田県建設技術センター：秋田県土木史（第一巻），秋田県建設技術協会，秋田，1990，281 pp.
 - 15) 工藤容子，小川鶴蔵，高田晋，野谷靖浩，竹内善幸：雄物川における河川のダイナミズムと河川環境の回復について，リバーフロント研究所報告，**13**，2002，28-31.
 - 16) 寺邑誠祐：秋田県下の恙虫および恙虫病の研究，衛生動物，**5**，1954，26-41.
 - 17) 吉村堅太郎：つつが虫棲息実態に関する調査研究，昭和 60・61 年度秋田県つつが虫病に関する委託研究事業（吉村堅太郎，須藤恒久著），秋田県福祉保健部，秋田，1988，pp. 1-10.
 - 18) 吉村堅太郎：つつが虫棲息実態に関する調査研究，昭和 62・63 年度秋田県つつが虫病に関する委託研究事業（吉村堅太郎，須藤恒久著），秋田県福祉保健部，秋田，1990，pp. 1-16.
 - 19) 藤田博己，佐藤寛子，柴田ちひろ，高田伸弘，矢野泰弘，寺邑能美，金子紀子，門馬直太，高橋守，安藤秀二，角坂照貴，藤田信子：リケッチアを中心としたダニ媒介性細菌感染症に係るダニ類の実態調査－2010 年度の東北各県と新潟県におけるアカツツガムシ調査成績－，厚労科研報告書：リケッチアを中心としたダニ媒介性細菌感染 262 症の総合的対策に関する研究（岸本壽男編），東京，2010，pp. 49-54.
 - 20) 佐藤寛子，柴田ちひろ，斎藤博之，佐藤了悦，齊藤志保子，高橋守，藤田博己，角坂照貴，高田伸弘，川端寛樹，高野愛，須藤恒久：アカツツガムシ親和性 Kato 型つつが虫病患者の確認を受けての秋田県雄物川流域における調査成績(2009)，衛生動物，**64**，2013，21-25.
 - 21) 国土地理院：治水地形分類図，国土地理院，東京，1977.
 - 22) 佐藤清一郎：雄物川往来誌（上），秋田文化出版社，秋田，1978，152 pp.
 - 23) 須藤恒久：七度目の年男からの「恙虫病警報」，秋田医報，1345，2010，20-21.
 - 24) 藤木修，石川進作：雄物川捷水路の変遷について土木史研究，**16**，1996，425-434.
 - 25) 千葉徳爾：Medical Geography と民間医療，明治大学人文科学研究所紀要，**25**，1987，69-96.
 - 26) 秋田県河川砂防課，秋田県河川砂防防災システム，2015，[accessed December 17, 2015]. <http://www2.thr.mlit.go.jp/akita/kawa/frame2.html>
 - 27) 国土交通省，リアルタイム 川の防災情報，2015，[accessed December 17, 2015]. <http://www.river.go.jp/nrpc0303gDisp.do?mode=&areaCode=82&wtAreaCode=3224&itemKindCode=901&timeAxis=60>
 - 28) 渡辺富雄，児玉栄一郎：秋田県における恙虫病の発生状況について，秋田県衛生科学研究所所報，**9**，1964，75-88.
 - 29) Takada N. : Recent findings on vector acari for rickettsia and spirochete in Japan., Jpn. J. Sanit. Zool., **46**, 1995, 91-108.

第4表 秋田県における恙虫棲息地区

地区番号	町村名	地区名	所 在	摘 要
1	仙北郡強首村	強首川原	不詳	大正14年頃まで発生昭和年代の発生なし
2	〃刈和野町	三蔵川原	不詳	〃
3	※〃大曲町	中川原	大曲町南方川ノ目部落対岸内小友、藤木岡村境	附近に南中島川原接続し、同地区出入者の罹患多し
4	平鹿郡角間川町	牛中島	角間川町西南方、大川橋南方右岸一帯	
5	〃〃	中川原	牛中島南方角間川町木内部落附近右岸一帯	同地区出入者の罹患比較的多し
6	〃川西村	唐白天	中川原南方、袴形部落附近左岸一帯	附近に竜神堂川原あり
7	〃角間川町	門目川原	門ノ目部落附近、支流油川との三角洲地帯	
8	〃阿気村	牛中島	栗阿気部落西方、雄物川右岸川西村境	
9	〃〃	弥内川原	牛中島南方、雄物川左岸	
10	〃福地村	下川原	深井部落附近、雄物川右岸	
11	〃〃	大柳川原	下川原南方、役場所在地西方、雄物川右岸	
12	〃〃	上川原	大柳川原南方右岸上川原	
13	〃〃	向川原	南方、新成、明治岡村々境	
14	〃睦合村	蒲沼川原	村西北方、下今泉、真角部落附近一帯	
15	〃〃	下堀川原		
16	〃〃	真角川原		
17	〃〃	福島川原	福島部落附近川原	
18	〃〃	養蚕川原	支流西馬音内川岸、養蚕部落附近	大正年間より散見する
19	雄勝郡新成村	郡山川原	〃郡山部落附近	〃
20	〃三輪村	三角川原	支流及び枝流大戸川合流地附近	
21	※〃幡野村	太郎川原	雄物川及び支流皆瀬川合流地一帯	
22	〃〃	押切川原	〃	
23	〃〃	角間中川原	〃	
24	※雄勝郡弁天村	左馬境	村西北方、皆瀬川流域	
25	〃〃	角間川原	角間部落附近	
26	※〃幡野村	白子川原	雄物川及び支流白子川合流地附近	
27	〃〃	大久保川	村西北方、三輪村大久保並びに落合、京塚部落附近	同地区出入者比較的多し
28	〃〃	落合川原	村西北方、三輪村、大久保、落合、京塚部落附近	
29	〃〃	木原川原	〃	
30	〃〃	京塚川原	〃	
31	〃〃	倉内川原	村南方、倉内部落附近、雄物川右岸	
32	※〃山田村	山田中川	村東北方、中川原部落附近	
33	※〃湯沢町	仁井田橋	町西方、仁井田橋附近	
34	※〃三関村	福島川原	村北西方、山田村福島部落附近	
35	〃〃	須川原	村西北方、役場所在地附近	
39	〃小野村	泉沢川原	須川村境、須川村役場附近	恙虫棲息地最南端

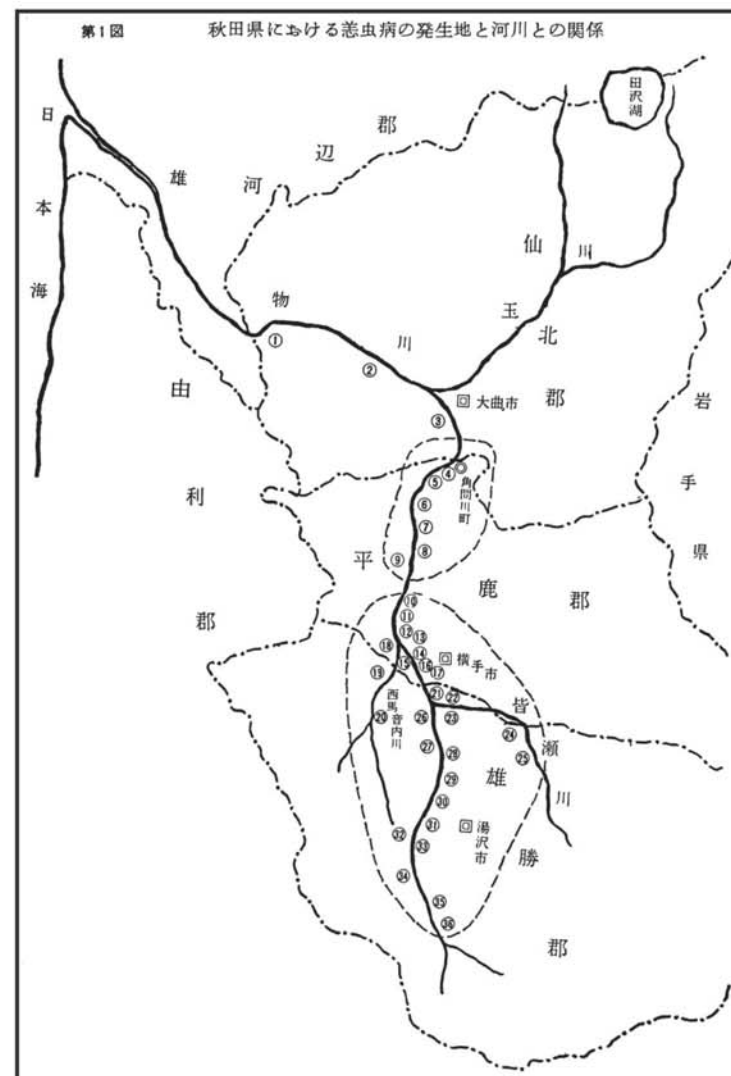


図1 渡辺、児玉による「恙虫棲息地区」；秋田県衛生科学研究所所報（第9号，1964年）

表 1-1 雄物川本流のアカツツガムシ生息調査地点および採集結果

No.	調査地点の地名 (付近の公共施設、支流など)	右岸(R) 左岸(L)	調査地点;緯度(N) 経度(E)	アカツツガムシ +~+++/ー
1	刈和野	R	39° 32'40.9"N 140° 21'58.8"E	ー
2	北野目(三条川原)	R	39° 32'19.4"N 140° 21'59.8"E	ー
3	神宮寺	R	39° 31'13.9"N 140° 21'43.1"E	ー
4	北檜岡(船着場)	R	39° 29'25.1"N 140° 23'26.1"E	+++
5	神宮寺	L	39° 29'02.0"N 140° 25'29.0"E	+
6	大曲西根	デルタ地帯	39° 27'59.0"N 140° 27'35.4"E	+
7	小貫高畠(河川緑地公園)	R	39° 27'13.9"N 140° 28'00.2"E	+++
8	大仙市	L	39° 26'50.8"N 140° 28'05.0"E	+++
9		L	39° 26'46.6"N 140° 28'06.8"E	+++
10		R	39° 26'42.3"N 140° 28'18.9"E	+
11	川目(上総川)	R	39° 25'44.1"N 140° 28'55.3"E	++
12	藤木(横手川)	R	39° 24'59.1"N 140° 28'54.4"E	++
13	藤木(角間川船着場)	R	39° 24'40.1"N 140° 28'43.1"E	++
14	角間川町大中島 *2008年患者感染地	R	39° 24'15.0"N 140° 28'09.9"E	++
15	角間川町旭森(木内川)	R	39° 23'23.7"N 140° 27'46.0"E	++
16	角間川町川西	R	39° 22'55.4"N 140° 27'50.5"E	++
17	大雄	中州	39° 21'01.0"N 140° 27'17.0"E	+++
18	大雄(阿気カヌー船着場)	R	39° 20'46.1"N 140° 26'50.8"E	++
19	雄物川町薄井	R	39° 19'53.3"N 140° 25'47.8"E	+
20	雄物川町沼館	R	39° 18'16.1"N 140° 25'10.9"E	+++
21	横手市	R	39° 17'30.6"N 140° 24'43.6"E	++
22		R	39° 17'05.1"N 140° 24'36.0"E	++
23		R	39° 16'53.1"N 140° 24'16.9"E	++
24	雄物川町西野	R	39° 15'12.7"N 140° 24'15.7"E	++
25	羽後町	L	39° 15'08.7"N 140° 24'06.2"E	+
26	十文字町睦合	R	39° 14'44.7"N 140° 25'09.7"E	+
27	十文字町睦合(別明下川原)	R	39° 14'18.7"N 140° 25'44.6"E	+
28	横手市	L	39° 13'56.7"N 140° 25'56.5"E	+
29		L	39° 13'41.0"N 140° 26'10.0"E	+
30	十文字睦合 (睦合船着き場;砂虱川原)	R	39° 13'47.0"N 140° 26'17.2"E	+
31	湯沢市	R	39° 11'19.6"N 140° 27'06.2"E	++
32		R	39° 10'54.0"N 140° 27'36.2"E	+++
33		L	39° 10'50.1"N 140° 27'31.1"E	ー
34	湯沢市	R	39° 09'59.5"N 140° 28'30.5"E	+++
35		R	39° 09'58.4"N 140° 28'31.6"E	ー
36		L	39° 09'35.1"N 140° 28'34.8"E	+
37	中野々目(中川原橋)	R	39° 09'25.6"N 140° 28'43.9"E	+
38	万石(中川原橋)	R	39° 08'57.9"N 140° 28'49.0"E	ー
39	関口	R	39° 08'10.9"N 140° 28'49.4"E	ー
40	湯沢市	L	39° 07'55.5"N 140° 28'52.0"E	ー
41		L	39° 07'48.0"N 140° 28'51.3"E	ー
42		R	39° 07'46.7"N 140° 28'52.6"E	ー
43	湯沢市	R	39° 07'46.4"N 140° 28'53.3"E	ー
44		R	39° 07'46.1"N 140° 28'53.1"E	ー
45		L	39° 07'08.0"N 140° 28'43.6"E	+
46	山田(五ヶ村頭首工)	L	39° 06'55.5"N 140° 28'33.5"E	ー
47	酒巻(酒巻橋)	L	39° 06'25.3"N 140° 28'36.5"E	+
48	上関(酒巻橋)	R	39° 06'22.8"N 140° 28'42.9"E	+
49	相川(酒巻橋)	R	39° 06'05.3"N 140° 28'38.6"E	ー
50	小野	R	39° 04'09.5"N 140° 26'38.0"E	ー

表 1-2 雄物川支流のアカツツガムシ生息調査地点および採集結果

No.	調査地点の地名 (付近の公共施設、支流など)	右岸(R) 左岸(L)	支流	調査地点;緯度(N) 経度(E)	アカツツガムシ +~+++/-
51	花館	L	玉川	39° 28'57.1"N 140° 26'58.8"E	+
52	四ッ屋(玉川橋)	R		39° 29'44.4"N 140° 28'19.0"E	—
53	花館(玉川橋)	L		39° 30'02.5"N 140° 28'30.3"E	—
54	四ッ屋(勝田橋)	L		39° 30'20.0"N 140° 29'00.1"E	—
55	松倉	R		39° 30'51.6"N 140° 30'14.1"E	—
56	大曲西根(船着場)	L	丸子川	39° 27'56.5"N 140° 27'43.2"E	—
57	大仙市 大曲丸の内(大盛橋)	R		39° 27'40.2"N 140° 28'25.3"E	—
58		R		39° 27'39.1"N 140° 28'35.4"E	—
59		R		39° 27'38.6"N 140° 28'41.6"E	—
60		R		39° 27'36.9"N 140° 28'54.0"E	—
61	堀見内(田茂木橋)	R	横手川	39° 27'47.8"N 140° 30'34.6"E	—
62		L		39° 27'47.4"N 140° 30'37.0"E	—
63	藤木	L	横手川	39° 24'50.8"N 140° 28'58.2"E	+
64		R	横手川と出川の合流部	39° 24'32.5"N 140° 29'13.1"E	+
65	横手市	L	出川	39° 24'29.9"N 140° 29'16.1"E	—
66		R	五郎兵衛堰	39° 17'39.2"N 140° 24'52.8"E	—
67	雄物川町深井	L		39° 17'31.7"N 140° 24'57.1"E	—
68	羽後町 西馬音内	R	西馬音内川	39° 11'35.7"N 140° 23'10.8"E	—
69	横手市 十文字町植田(雄平橋)	R	皆瀬川	39° 12'58.9"N 140° 28'27.8"E	—
70	角間川向(雄平橋)	L		39° 12'52.3"N 140° 28'32.3"E	—
71	湯沢市 岩崎(新岩崎橋)	L		39° 12'36.0"N 140° 30'30.4"E	+
72	岩崎(奥羽本線岩崎鉄道橋)	L	成瀬川	39° 12'21.8"N 140° 30'52.8"E	+
73	横手市 増田(成瀬川橋)	L		39° 11'33.8"N 140° 33'03.1"E	—
74	湯沢市 横堀(万石橋)	R	役内川	39° 03'37.0"N 140° 26'42.2"E	—

表 1-3 水際～法面～高水敷のアカツツガムシ分布調査

No.	調査地点の地名	調査地点	地表面	アカツツガムシ +~+++/-
7	大仙市 小貫高島 (河川緑地公園)	高水敷(公園内;法面から10m)	草地	—
		高水敷(公園内;法面から1m)	草地	—
		低水路内(水際砂地～法面)	砂地～草地	+++
20	雄物川町沼館	高水敷	草地	—
		低水路内(法面中程～上部)	砂地～草地	++
		低水路内(水際～法面中程)	砂地～草地	+++
30	横手市 十文字睦合 (睦合船着き場;砂虱川原)	高水敷(法面から10m)	草地	—
		高水敷(法面から1m)	草地	—
		低水路内(水際～法面)	砂地～草地	+