

植物防疫基礎講座：フシダニ類の見分け方(1)

# フシダニ類の概説とナガクダフシダニ科およびヨツゲフシダニ科

千葉県農業総合研究センター <sup>か</sup> <sup>と</sup> <sup>の</sup> <sup>ふ</sup> <sup>じ</sup> <sup>お</sup>  
上遠野 富士夫

## はじめに

トマトサビダニやリンゴサビダニ、ブドウハモグリダニ等、サビダニやハモグリダニと称せられているダニは動物分類学上フシダニ上科 (Eriophyoidea) に属するダニ類である。フシダニの「フシ」は、植物上に発生する「こぶ」の意で、日本で最初に発見されたこの動物群に所属するダニが植物上に「こぶ」を形成する種であったことからこの名称が付けられた。しかし、植物に「フシ」を形成するフシダニ類はフシダニ上科に属するダニ類の中の一部のダニに過ぎず、この分類群を代表する名称としては不適當である。本来は、ヨツアシダニ上科とすべきであろう。サビダニは植物の表皮を壊死させて茶褐色や銀白色に変色させることからこの名が付けられた。フシダニ類は植物に対する被害症状からサビダニ、ハモグリダニ、フシダニ等の名称が付けられているが、外国でも rust mite, silber mite, erineum mite, gall mite, blister mite, bud mite とその被害や生息場所によってそれぞれ名称が付けられている。なお、植物に寄生しても見掛け上被害が発症しない場合も多い。また、サビダニと名付けられたダニでも植物にこぶを形成させるものもあるので、あくまでも目安として心がけておく必要がある。

## I フシダニ類の生息場所と採集法

フシダニ類はすべて植物寄生性である。これまでにこのダニによる寄生が確認された植物は、維管束植物 (シダ植物、裸子植物、被子植物) だけで根を除くあらゆる部位から発見されている。体長は約 0.2 mm で、大型の種でも 0.3 mm しかないため、肉眼で確認することは不可能である。フシダニ類を確認するためには、最低でも 10 倍程度のルーペが必要になる。植物上に形成された奇形 (こぶ、ひぶくれ、芽の肥大、毛せんなど) 部位を解体したり、葉に毛せんを形成するフシダニでは、葉を

風乾させてダニが出るのを待って確認したりする。また、植物体のわずかなすき間にも潜り込むことができるので、芽の中や葉の付け根などをピンセットで解体したりする。また、もともと植物上に見られる小孔 (ドマティア) を利用しているダニもいる。上述したように、フシダニ類の多くは植物に寄生しても顕著な被害症状を出さないため、適当に植物の葉や果実、芽などをサンプリングしてルーペや実体顕微鏡で確認することが必要である。また、被害が発症していてもダニの生息場所と被害部位が異なることもあるので、注意を要する。

## II プレパラート標本作製

フシダニ類の標本作製には、生きた材料を用いたほうが最良であるが、それができない場合は 70% アルコールにシヨ糖を飽和させた上澄み液に入れて保存する。乾燥させてもよい。フシダニ類を封入するためには、専用の液が必要である。ハダニやカブリダニで使用されるホイヤー液やガムクロラル液では、十分満足する標本は得られない。フシダニ類の封入液はいろいろ考案されているが、今のところ最良なものはない。一般的には、KEIFER (1952) が考案したものをを用いるとよい。キープァー溶液は 3 種類の溶液からなっている。それぞれの組成は以下のとおりである。

### 第 1 溶液

1. アラビアゴム粉末	1.0 g
2. レゾルシン	3.0 g
3. ヨウ化カリウム	0.2 g
4. ヨウ素	0.2 g
5. 乳酸	10.0 g
6. 塩酸	8 滴

1 ~ 4 を乳鉢で粉末状にしてからねじ口ビンに入れて、5, 6 を加える。ねじ口ビンのふたを閉めてから、45℃のオープンで 4 ~ 5 時間以上入れるとできあがる。

### 第 2 溶液

1. シヨ糖	1.0 g
2. 塩化水素	8.0 g
3. ヨウ化カリウム	0.2 g
4. ヨウ素	0.35 g

A Guide to the Eriophyoid Mites in Japan (Acari: Eriophyoidea)

(1). By Fujio KADONO

(キーワード: 分類, 形態, 同定, フシダニ上科, ナガクダフシダニ科, ヨツゲフシダニ科)

## 5. ホルマリン 50%溶液 30 滴

1～4を乳鉢で粉末状にしてからねじ口ビンに入れて、5を入れる。ねじ口ビンのふたをきつく閉めてから、45℃のオープンに数時間入れるとできあがる。

## 第3溶液

1. アラビアゴム粉末	0.1 g
2. ショ糖	0.5 g
3. 塩化水素	7.0 g
4. 塩化カリウム	0.2 g
5. ヨウ素	0.2～0.35 g
6. ホルマリン 25～50%溶液	18滴以上

1～5を乳鉢で粉末状にしてからねじ口ビンに入れて、6を入れる。ねじ口ビンのふたをきつく閉めてから、45℃のオープンに数時間入れるとできあがる。

第1溶液は、ダニを透明にして復元させるものである。ホールスライドに第1溶液を入れ、この中に生きたダニまたは乾燥したダニを入れてから、95℃前後に熱したホットプレート上に1分30秒～2分程度置く。加熱時間はダニの種類や保存状態によって変わる。溶液の表面にダニが浮かび上がり、透明になった状態で加熱を止める。加熱し過ぎると溶液が固くなり、ダニを回収できなくなるので注意する。別のホールスライドに第2溶液を入れ、この中に先ほど透明にしたダニを移す。ダニの移動に当たって、00号の虫ピンを割りばし程度の太さの棒に固定したものかブタのまつげを5号程度の虫ピンに固定したものを使用するとよい。第2溶液は標本を膨潤させて、もとの状態に復元させるものである。この過程では加熱しない。なお、この溶液に長時間入れると、生殖口蓋が開いてしまったり、ダニの体が崩壊してしまうので注意する必要がある。ピンセットを使ってスライドガラスの中央に第3溶液をたらし、その中に第2溶液で復元したダニを2個体入れ、その周囲に綿の繊維を1本入れてからカバーガラスをかける。実体顕微鏡または光学顕微鏡下でカバーガラスを滑らせながら、ダニの位置を整える。綿の繊維をダニの周囲に入れるのは、ダニをうつぶせ状態か横臥状態に整えるためとカバーガラスで極度に標本が押しつぶされないようにするため、および顕微鏡でダニにピントを合わせやすくするためである。これを38℃のインキュベータに約5～7日間入れると標本が完成する。カバーガラスの周囲をマニキュアでシールするとともに、カバーガラスの左側に寄主植物名、採集月日、採集地名、採集者名の順に記入したラベルを貼り付ける。

## III フシダニ類の形態

体は細長く、うじむし形ないし紡錘形であるが、三葉虫のように極めて扁平なものもある。顎体部、前胴体部、後体部からなる(図-1)。顎体部は口吻と口針からなる。口吻は触肢が変形したもので4～5節からなる(図-2)。基方の2節は互いに癒合しているが、先方の2～3節はU字型になり口針を外側から包み込む。なお、先端の節がへら状になっているものもある。口吻の基部から1節目、2節目、4節目に剛毛がある。口針は合計5本で、1本の単口針、2本の補助針、2本の鉸角針からなる。前胴体部の背面は背甲になっており、腹面に脚がある。背甲の前縁は一樣に丸いものや中央が先方に突出しているものがある。背甲には多くて5本の剛毛があり、背甲前縁中央の1本を前甲毛(ads)、背甲後縁上または後縁附近にあるこぶから生じている1対の毛を背毛(ds)、前

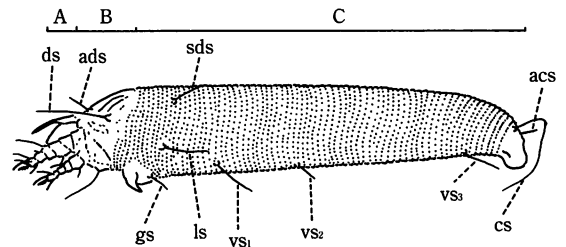


図-1 フシダニの体の区分と毛の位置 (KEIFER, 1952)

A: 顎体部, B: 前胴体部(背甲部), C: 後体部,  
ads: 前甲毛, acs: 付属毛, cs: 尾毛, ds: 背毛,  
gs: 生殖毛, ls: 側毛, sds: 亜背毛, vs1: 第1腹毛,  
vs2: 第2腹毛, vs3: 第3腹毛.

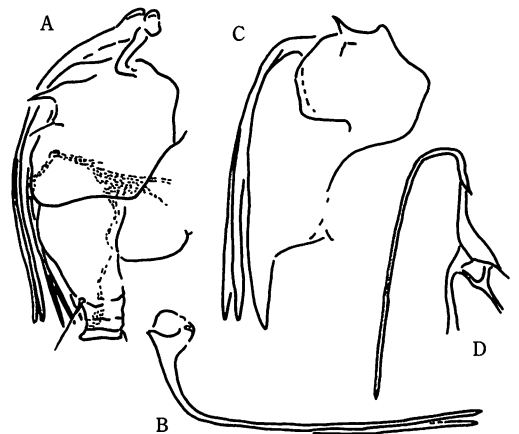


図-2 フシダニの顎体部 (KEIFER, 1975)

A: 顎体部, B: 鉸角針, C: 補助針と口吻の一部,  
D: 単口針.

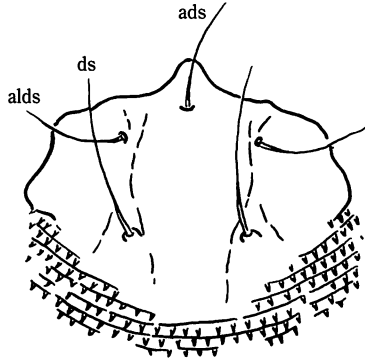


図-3 フシダニの背甲部と剛毛 (SCHLIESKE, 1985)  
ads: 前甲毛, alds: 前側甲毛, ds: 背毛.

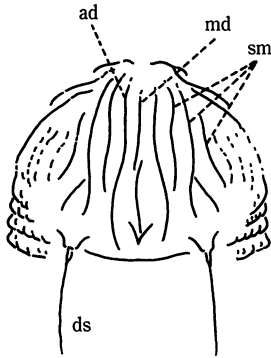


図-4 フシダニの背甲部 (KEIFER, 1952)  
ad: 隣正中条, ds: 背毛, md: 正中条, sm: 亜正中条.

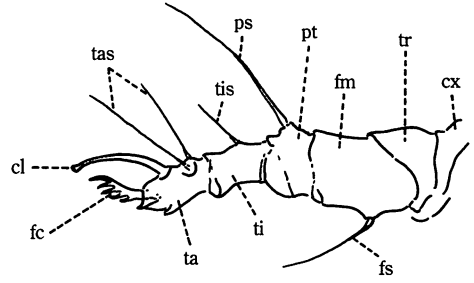


図-5 フシダニの前脚 (KEIFER, 1952)  
cl: 爪, cx: 基節, fc: 羽毛爪, fm: 腿節, fs: 腿節毛, ps: 膝節毛, pt: 膝節, ta: 跗節, tas: 跗節毛, ti: 脛節, tis: 脛節毛, tr: 転節.

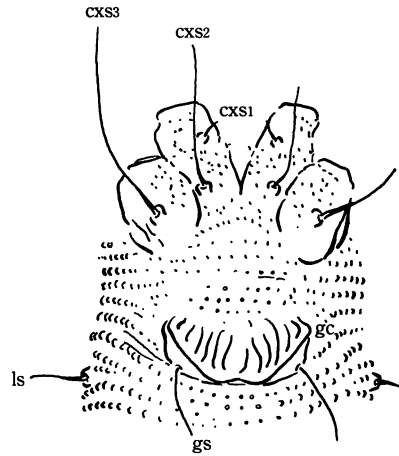


図-6 フシダニの脚の基節および外部生殖器 (上遠野・稗圃, 1993)  
cxs1: 第1基節毛, cxs2: 第2基節毛, cxs3: 第3基節毛, gc: 生殖口蓋, gs: 生殖毛, ls: 側毛.

甲毛と背毛の間にあり、背甲の側方にある1対の毛を前側甲毛 (alds) という (図-3)。なお、背甲上に剛毛が一部または全部もたないものもある。背甲の表面には、点や長短の条線あるいは網目状の条線模様で裝飾されるものがある。背甲の中央を前方から後方に走る1本の条線を正中条、その側方にある1対の条線を隣正中条、そのさらに側方を走る条線を亜正中条と称している (図-4)。フシダニ類の多くの種には眼がないが、一部の種には背甲の側方に凸面状の眼をもつものがある。脚は2対で、それぞれ6節からなる (図-5)。種によっては、一部の節が癒合するものもある。前脚基節の内側は通常互いに接しているが、癒合しているものもある。基節の表面に、点や線状の模様で裝飾されているものがある。前脚基節には2本 (cxs1, cxs2)、後脚基節には1本の基節毛 (cxs3) がある (図-6)。前脚の腿節、膝節、脛節、跗節と後脚の腿節、膝節、跗節には剛毛があるが、種によって欠くものもある。なお、前脚の脛節には距 (感覚毛:  $\varphi$ ) をもつものがある。跗節の先端には爪 (本来の

爪ではなく感覚毛:  $\omega$ ) とヘアブラシ状の羽毛爪 (= 爪間体) があり、羽毛爪は主軸が1本のもので付け根で二分岐するものがある (図-7)。羽毛爪の軸はさらに2~8本に分かれる (側枝)。なお、軸が掌状に膨らんでいるものもある。後体部は環状構造 (体環: annuli) になっており、尾端は植物体に吸着するための吸盤になっている。体環は背面と腹面で幅や数が異なるものがある。体環には微細なこぶが配列する。後体部の背面は一律ドーム形のものや、畝状になっているもの、溝になっているものなどある。また、体環上の小瘤や背甲の条線から白色ろう物質を噴出させているものもある。後体部の背面には1対の剛毛 (亜背毛: sds) を有するものがあり、尾端の吸盤上には短い付属毛 (acs) と長い尾毛 (cs) がある。背甲のやや後方で側面に1対の側毛 (ls) がある。後体部の前端で後脚基節のやや後方に生殖器が開口

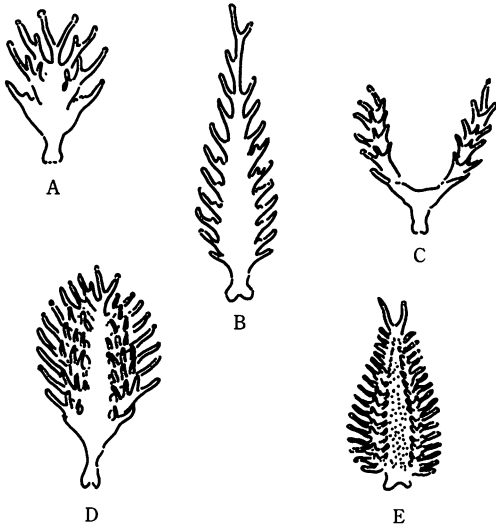


図-7 フシダニの羽毛爪 (KEIFER, 1975)  
 A: *Anthocoptes*, B: *Acathrix*, C: *Diptilomiopus*, D: *Nalepella*, E: *Cisaberoptus*.

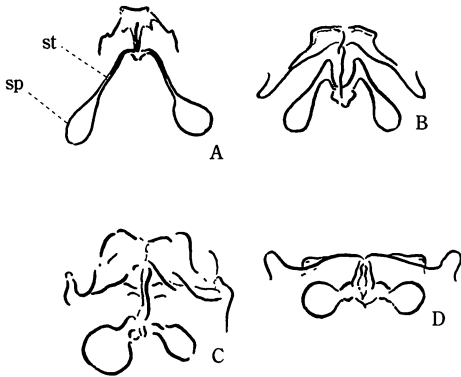


図-8 フシダニの内部生殖器  
 A: トドマツハナフシダニ (KADONO, 1981), B: ヨツゲフシダニ科 *Acathrix* sp. (KEIFER, 1962), C: カキサビダニ (上遠野・稗圃, 1993), D: *Cecidophyes* sp. (KEIFER, 1975), sp: 受精囊, st: 受精囊管.

する。雌の生殖器には生殖口蓋といわれる蓋があり、前後に開く。雄の生殖器には生殖口蓋はない。生殖口蓋の表面には条線模様(肋)が見られることがある。生殖器の側方に1対の生殖毛 (gs), 生殖器と尾端の間に3対の腹毛 (vs1, vs2, vs3) がある。

フシダニ類はハダニのように、直接交尾することはない。雄が植物体に産み落とした精包(精子の入った袋)を雌が拾い、それを生殖囊といわれる袋に収納する。受精卵から雌、未受精卵から雄が発生する(産雄単為生殖)。生殖口から受精囊までの管は受精囊管といわれる(図-

8)。

#### IV フシダニ上科の下位分類群

フシダニ上科にはいくつかの科が設けられている。多くの研究者は *Phytoptidae*, *Eriophyidae* (フシダニ科), *Diptilomiopidae* (ハリナガフシダニ科) の3科としているが、筆者は *Phytoptidae* をナガクダフシダニ科 (*Nalepellidae*) とヨツゲフシダニ科 (*Phytoptidae*) に分け、4科としている。その理由として、背甲上に見られる前甲毛が前者では有するが、後者では消失すること、受精囊管の長さは前者では極めて長く、後者では短いこと、寄主植物については、前者は裸子植物寄生性であるが、後者は被子植物寄生性であることなど、両者で大きく異なるためである。しかし、この問題を解決するためには、分子生物学的手法を導入して系統関係を明らかにする必要がある。

#### フシダニ上科から科への検索

- 1 口吻の大きさは体に比べて大きく、先端になるほど細くなる。鋏角針は太くて長い。単口針は長い .....ハリナガフシダニ科
- 口吻の大きさは体に比べて小さい。鋏角針も単口針も短い .....2
- 2 背甲の前縁中央に1本の前甲毛 (ads) がある (背甲に生じる剛毛は奇数本: 1, 3, 5)。受精囊管は細長く生殖口の後方から斜め前方に伸びる.....ナガクダフシダニ科
- 背甲の前縁中央に前甲毛 (ads) がない (背甲に生じる剛毛は偶数本: 0, 2, 4)。受精囊管の長さは普通か短い .....3
- 3 背甲上の剛毛は4本.....ヨツゲフシダニ科
- 背甲上の剛毛は0か2本.....フシダニ科

#### V ナガクダフシダニ科の概説

背甲に奇数本 (1, 3, 5本) の剛毛がある。生殖口と受精囊を結ぶ受精囊管は細長く、受精囊の3~5倍の長さである。後体部の亜背毛はあるものとなないものがある。脚の脛節に距 (感覚毛:  $\phi$ ) があるものとなないものがある。すべて裸子植物に寄生する。これまでに世界から7属が記載されている (AMRINE et al., 2003)。本邦から以下の1属 (*Trisetacus*) 4種が確認されている。

##### 1 *Trisetacus* 属

体はうじむし形。背甲に生じる剛毛は3本。後体部に亜背毛 (sds) がある。脚の脛節に距 (感覚毛:  $\phi$ ) がある。

## 日本産の種への検索表

- 1 後体部体環上の微細なこぶは半円球……………コノテフシダニ  
 ……………コノテフシダニ  
 — 後体部体環上の微細なこぶは先端がとがる ……2  
 2 背甲に正中条がない……………ハイビャクシンフシダニ  
 — 背甲に正中条がある ……………トドマツハナフシダニ  
 3 背毛の外方に縦に走る数本の短い条線がある……………  
 ……………トドマツハナフシダニ  
 — 背毛の外方に縦条がない……………マツフシダニ

(1) マツフシダニ *Trisetacus pini* (NALEPA) (図-9, B)

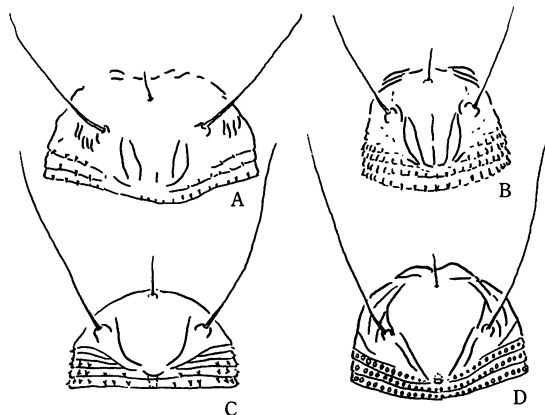
雌：体長は 0.34 mm 内外。うじむし形で淡黄～黄白色。背甲には長短の条線があり、このうち正中条は後ろ 1/2 にある。後体部の体環の数は背面が 72～75、腹面が 69～72。体環に配列する微細なこぶは先がとがる。羽毛爪の側枝は 7 裂。国内では本州に分布し、カラマツの芽に寄生 (HUANG, 1971)。

(2) ハイビャクシンフシダニ *Trisetacus juniperinus* (NALEPA) (図-9, C)

雌：体長は 0.17 mm 内外。うじむし形で白色。背甲はなめらかで、背甲後縁中央に小孔がある。後体部の体環の数は背面と腹面ではほぼ同数で約 52。体環に配列する微細なこぶは先がとがる。羽毛爪の側枝は 7 裂。国内では本州に分布する。ハイビャクシンの天狗巣症状を呈した枝の芽の中に寄生。多寄生した場合には吐糸も観察される (根本, 1991)。

(3) トドマツハナフシダニ *Trisetacus abietivagrans* KADONO (図-9, A)

雌：体長は 0.25 mm 内外。うじむし形で橙色。正中条は短く、背甲後縁のやや前方にある。隣正中条は ds の生じるこぶの内側から斜め後方に伸びる。垂正中条は ds の生じるこぶの内側から弧を描くように後方中央に伸びる。ds の生じるこぶの外側に数本の短い条線がある。後体部の体環の数は背面が 71、腹面が約 68。体環に配列する微細なこぶは先がとがる。羽毛爪の側枝数は 8～9 裂。北海道に分布し、トドマツの雄花に寄生 (KADONO, 1981)。

図-9 日本産 *Trisetacus* 属の背甲

A: トドマツハナフシダニ (KADONO, 1981), B: マツフシダニ (KEIFER, 1979), C: ハイビャクシンフシダニ (SMITH, 1984), D: コノテフシダニ (SMITH, 1977)。

(4) コノテフシダニ *Trisetacus thujivagrans* SMITH (図-9, D)

雌：体長は 0.19 mm 内外。うじむし形で白色。背甲はなめらかで、背甲後縁中央に小孔がある。後体部の体環の数は背面と腹面ではほぼ同数で 70～80。体環上に配列する微細なこぶは丸い。羽毛爪の側枝は 6～7 裂。国内では本州に分布し、コノテガシワの芽に寄生。芽の変形または枯死を引き起こす (根本, 1991)。

## VI ヨツゲフシダニ科の概説

背甲に 4 本の剛毛がある。受精囊管は受精囊の直径よりも長く、生殖口に向かって徐々に細くなる。後体部の亜背毛はあるものとなないものがある。脚の感覚毛もあるものとなないものがある。被子植物に寄生する。これまでに世界から 14 属が記載されている (AMRINE et al., 2003)。筆者はまだ本邦から本科に属する種を確認していないが、門前 (1932) や菊池 (1940) らがシナノキ、オオバボダイジュ、ボダイジュから本科に属すると思われる種を確認していることから、本邦にも生息しているものと思われる。