

10章 害虫と天敵

10.1 害虫のなりたち

虫という表現は、正確には動物界一節足動物門一昆虫綱 (class Insecta)に含まれる、いわゆる昆虫を指す。しかし応用昆虫学(害虫防除)の世界では、ダニやクモなどを含む「小さな生き物(むし)」の意味でしばしば使われる。ここでも、「むし」として広く虫や害虫という用語を使いたい。虫は現在の地球上で繁栄している大グループです。昆虫綱だけでも90万種をはるかに超える数なので、虫となるとその倍の数は存在していても不思議ではない。

ヒト (*Homo sapiens*) は多様な民族構成を持つが生物学的にはたった1種なので、それほど大きな食性の違いが人々の間に見られる筈はないが、それでも肉食主義から菜食主義など変化に富む食性が見られる。ましてや、種数を誇る虫の世界に純菜食主義者や寄生者が多くいても、何の不思議もない。何を食べるか、何に寄生するか・・・が唯一の問題であり、「何」がヒトになると害虫という冠がかぶせられる。虫は生まれながらにして害虫になる訳でなく、ヒトの存在と接して始めて害虫となる。実際には、ヒトの生活とはほぼ無関係な「ただの虫」が大多数を占めている(表 10.1.1)。

表 10.1.1 日本産昆虫

総数 (29,288 種)
害虫でない種 (27,045 種)
害虫 (2,243 種)

桐谷・森本 (1993) 一部抜粋

10.2 生物間相互作用のなかで

「害虫でない種」の中には、ヒトにとって有益な虫も含まれる。その代表的な一つが天敵と呼ばれるものであり、天敵のいない虫(動物と言っても過言でない)を見つけることは至難の業である。虫の天敵の多くは、虫か鳥である場合が普通である。しばしば同種の虫(餌)を複数種の天敵が競合的に捕食したり、天敵種にも更に天敵が存在したり(高次寄生者)するため、それらの関係は複雑な Web(網状)となる。ここに存在する複雑系は、一方で系の安定性をもたらし、長い進化の歴史上で重要な影響を与えてきた。

ヒトの存在は、この複雑で安定な系に大きな攪乱要因を提供してきた。例えば、農耕の開始による作物の大量生産(ある種の虫から見れば、新規な餌資源の飛躍的増加)や村・町・都市の発展(新しいニッチの出現)などがあげられる。これらの急速な発展は、複雑-安定系に不安定要素を導入し、害虫数の増加を促進した。対応措置として開発された技術(安価な合成農薬の大量生産など)の普及は、新たな害虫相を創出する結果ともなり、ヒトはその対応に苦慮する事となる。

以下にその例として、現在では世界的な大害虫となったハダニ類をあげ、近代農業技術の発展や天敵相の役割について説明する。

10.3 大害虫ハダニ類と天敵相

虫の仲間であるダニ類は、動物界一節足動物門一クモ形綱一ダニ目に属するグループである。多様性に関する研究は昆虫綱ほど進んでないため、その全貌はいまだ不明であるが、昆虫綱以上の種数を含むとの説もある。ダニ目は大きく分けると7グループ(亜目)にな

るが、その内の5グループが通常私たちの周りでよく見られる。ハダニ類（ハダニ上科）は、その1つである前気門亜目（Prostigmata）に属し、植物汁を効率的に吸収できる進化した口器と、高い増殖力を有する害虫（有害ダニ類）である（図 10.3.1）。



図 10.3.1 オウトウハダニの雌成虫

ハダニ類害虫化の歴史は長くはない。1950年代までは、世界の害虫図鑑に取り上げられる事もなく、少なくとも大害虫とはとても呼べないグループであった。ところが、1960年代に入りその位置づけは大きく変化し、グループとしては今や数本の指に入るほど恐れられる害虫群である。その原因は、施設栽培の増加と合成殺ダニ剤（殺虫剤）の広範な使用にある。これらの普及は、ハダニ類の天敵相を物理的（施設）や化学的（農薬）に排除し、抑止力を失った農地ではハダニ類の大増殖が可能となった。人為的な理由で害虫化した訳である。



図 10.3.2 ハダニを攻撃中のケナガカブリダニ

では、1950年代までハダニ類個体群を抑止していた天敵類はどのようなものなのか。それが分かれば、農地（農業生態系）での関係性の再構築に役立つ。自然生態系下で最も目立つ天敵類は、同じくダニ目—中気門亜目（Mesostigmata）のカブリダニ科（Phytoseiidae）である（図 10.3.2）。ハダニ類と同じく中型のダニ（体長約 0.4mm）で、素早い動きでハダニ類の各種ステージを捕食する。前述の通り、自然生態系下ではハダニ密度は抑止力のため通常は低密度で推移する。それもあってカブリダニ類が天敵として優占するが、一度ハダニ密度が上昇するとカブリダニ以外の天敵類も観察されてくる。

ハダニ類の天敵相を大別すると、ダニ類と昆虫類になる（表 10.3.1）。ダニ類の中では、カブリダニ相が多様な種構成をほこり、ハダニ類が発生する所には、農薬等の影響が無ければ、必ずと言って良いほど観察される。昆虫天敵類は種類も豊富で存在感は大きいですが、普遍的に観察される訳ではない。これらの点も含めて、次項で各天敵の特長と発生生態を説明する。なお、

表 10.3.1 ハダニ類の主な天敵相

これら天敵類の構成は、種こそ違いますが、国内外で共通した属構成が示され、生物間相互作用の研究上でも国際的に共通した研究課題を提供している。

ダニ目	カブリダニ科	ケナガカブリダニ, ミヤコカブリダニ etc.
	ナガヒシダニ科	コブモチナガヒシダニ, ケボソナガヒシダニ etc.
昆虫綱	カメムシ目	ヒメハカメシ, コヒメハカメシ etc.
	コウチュウ目	ヒメハダニカブリケシハネカシ, キアシロヒメントウ etc.
	アザミウマ目	ハダニアザミウマ etc.
	ハエ目	ハダニバエ etc.
	アミメカゲロウ目	ヨツボシサカゲロウ, ヤマトサカゲロウ etc.

10.4 各天敵類の特性とその利用法

近年、農薬の過剰使用への危惧もあり、天敵利用への関心は急速に高まった。しかし、利用の視点をどこに置くかで様相は異なってくる。例えば、農家の視点に立てば安価で持

統的な技術が理想であり、在来天敵種の保全や補強などが求められる。一方で、年間を通じた保証を確約する防除技術として商業ベースにのせるには、天敵の長期間にわたる定着はかえって阻害要因となり、開発した企業としては、天敵も農薬的（ヒトの場合での定期的服薬）な使用に留めたい。

特 性	カブリダニ	ハダニアザミウマ ハダニバエ	ハネカクシ	キアシクロヒメテントウ ハナカメムシ	アミメカゲロウ
サイズ	小	型			大
個体数	多	い			少
個体の捕食能力	低	い			高
発育速度	速	い			遅
最低餌要求量	低	い			高
定着性	高	い			低
天敵利用法	永続天敵的			生物農薬的	

1) 浜村(1989)を参考にした

図 10.4.1 天敵の種類と特性（天野（1996）より）

主なハダニ天敵類の生物的特性を示す（図 10.4.1）。この図から分かるように、昆虫天敵は一般に個としての捕食能力や最低餌要求量が高い。従って、高いハダニ密度を短時間で下げることが出来る。しかし、ハダニ密度が下がり始めると、その場を放棄し移動する。つまり定着性を欠く。一方で、カブリダニ類は逆の特長を有し、ハダニが低密度になった

後でも丁寧な探索をして捕食を継続する。天敵をうまく利用するためには、これらの各天敵種の特性を把握する必要がある。

さらに各天敵種の地理的分布も、特に野外条件での利用においては重要な情報となる。わが国は南北に伸びた国土を持ち、地域の気候条件も多様である。南方系の自然生息分布を持つカブリダニ種を、北方の野外条件下で利用しようと試みても、定着性は低い（図 10.4.2）。この様な種では、施設の中や、時期を限った生物農薬的な利用は可能であろうが、放飼・定着を前提とした永続天敵的利用は困難である。

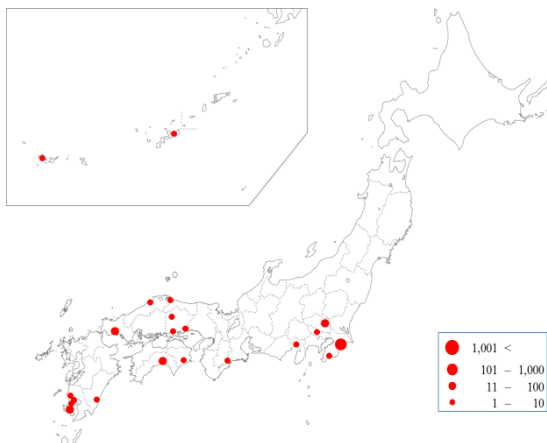


図 10.4.2 オキナワカブリダニの採集記録

10.5 一人では生きて行けない

今後も克服せねばならない点は多々あるが、兎にも角にも時計は進み出した。数種のカブリダニが、ハダニ類やアザミウマ類といった難防除害虫の天敵資材（カブリダニ剤）として上市され、利用されている（図 10.5.1）。わが国でも、イチゴ栽培におけるハダニ対策では数十%の農家が、チリカブリダニ剤（図 10.5.2）を使用している。ランナーが栽培土壌に沿って伸びて葉をつけるイチゴでは、散布された農薬が届きにくく、葉裏に生息するハダニの防除は従来から困難であった。チリカブリダニは自身で葉裏まで餌探索に出向き、ハダニを捕食するた



図 10.5.1 カブリダニ剤



図 10.5.2 チリカブリダニ
の雌成虫

め効果が高い。現在では、本剤は世界の数十カ国で販売される天敵資材の代名詞にもなっている。

自然生態系下では、生物は単独で生存してはいないし、また生きて行く事は出来ない。その基本的な関係は、農業の現場にも当てはまる。ここでヒトが無理を通し続けると、必然的に持続性を失う。20世紀が開発性科学・技術の時代であったなら、21世紀は持続性科学・技術の時代の幕開け

であるという。農業生産や害虫防除においても持続性ある技術が基軸となる事は否めない事実であろう。なぜなら、生産者側（農家や関連者）と消費者側双方の持続的な関係

の構築が、何らかのシステムによって保証される必要が問われている。

このような状況下にあって、天敵利用は1つの重要な技術であるだけでなく、社会を形作る共存理念としても私たちに重要な示唆を与えてくれる。天敵類も一人では（餌なしでは）生きて行けない生物であるから。

【参考図書・文献】

天野 洋：第2章7節 天敵 (pp. 159-174)、第4章2節 生態と利用 (pp. 260-277)、
「植物ダニ学 (江原昭三・真梶徳純編)」、全国農村教育協会、東京、1996.

(天野 洋)