

衛生動物とその対策から見た変遷

む どう あつ ひこ
武藤 敦彦

一般財団法人 日本環境衛生センター 東日本支局
環境生物・住環境部 部長

1. はじめに

筆者が子どもだった頃、隣の家の庭には大量の生ごみが捨てられた大きな穴があり、夥しい数のキンバエやシデムシが群がっていた。家の脇の側溝には水面を埋め尽くすほどのボウフラが発生し、母親が「殺虫剤より効くのよ!」と言いながら、下水に町内会で配られた殺虫剤ではなく、灯油を流し、夏は毎晩蚊帳のお世話になっていたのを思い出す。昭和30年代の話である。

当時の厚生省が提唱し、地区組織（地区衛生組織）が中心となって推進した「蚊とハエのいない生活実践運動」やその後のインフラ整備の進捗等により、衛生動物を取り巻く環境はかなり変わってきた。それから約30年、平成の時代になり、突発的な事象を除いて、全般的に見ればハエや蚊に関する問題は減少してきたと言えるだろう。

しかし、一方で、人々の衛生意識や家屋構造の変化による種々昆虫等の害虫化、グローバル化に伴う種々の外来種問題、新たな感染症の発生など、様々な害虫・獣問題が発生している。

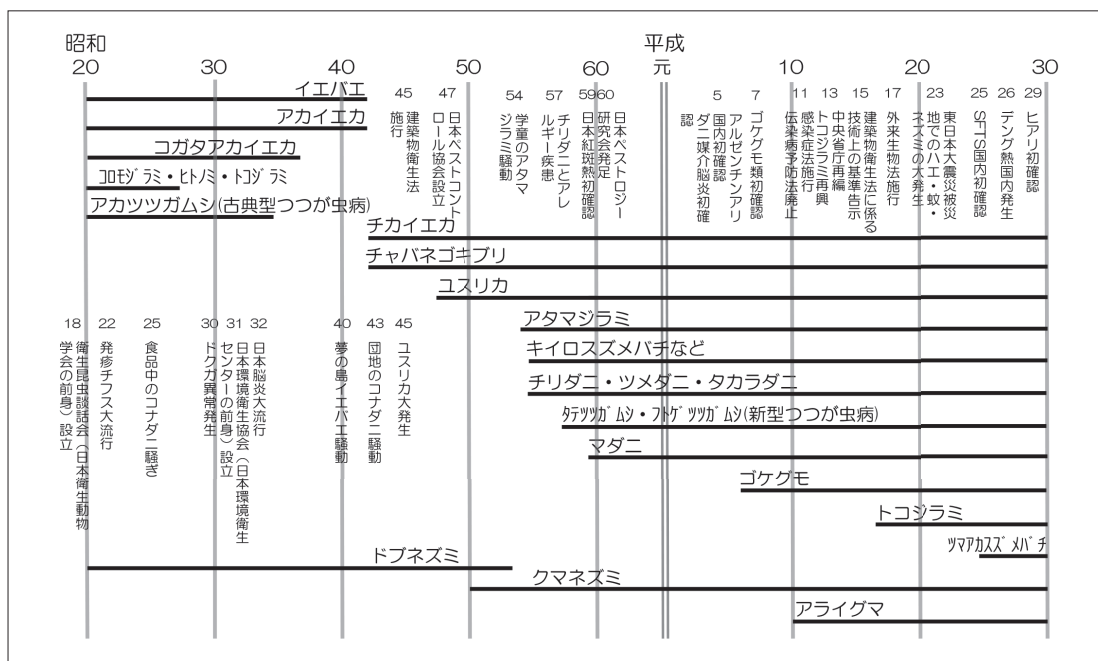
主な問題種や関連事項については図1に示したが、ここでは、その他の事象も含めて平成時代を中心とした衛生動物問題につ

いて振り返ってみたい。

2. 法的な変遷

衛生害虫・獣の分野でも、平成に入っていくつかの法律改正等があった。平成11年に施行された『感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律』（感染症法）は、対策の分野に大きく影響した。本法の施行により、これまで害虫・獣対策について規制していた『伝染病予防法』は廃止された。また、伝染病予防法時代に自治体に求められていた衛生害虫・獣対策は、各自治体の裁量に任せられることになり、結果的に、殺虫剤の備蓄や駆除吏員の配置などを行う自治体が減少し、防除体制が弱体化した自治体が増加することになった。現在、防除を害虫防除業者（PCO）に委ねている自治体も多い。

昭和45年に施行された『建築物における衛生的環境の確保に関する法律』（建築物衛生法）は、特定建築物におけるネズミや害虫の防除について規制していたが、平成14年に関連する政省令の改正が行われ、平成20年にかけて基準やマニュアルが発出された。その結果、6カ月または害虫等が発生しやすい場所については2カ月に1回、



生息調査と、その調査結果に基づくIPM(総合的有害生物管理)の理念を導入した対策の実施や対策後の効果判定が必要となり、それまで画一的な薬剤処理のみによって実施されていた対策が、本来の対策の姿に近づくこととなった。

生態系や人の生命・身体、農林水産業に被害を与える外来生物の増加を防止するため、平成17年には『特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律』（外来生物法）が施行された。この法律は、外来生物の輸入、飼育、運搬、防除などを規制しており、特に影響が大きい動・植物として、現時点で、動物は哺乳類、昆虫類、魚類など132種、植物では16種が「特定外来生物」として種または属単位で指定されている。

その他、平成26年11月に「薬事法」が改正され、『医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律』（医薬品医療機器等法、薬機法）となった。殺虫剤や殺鼠剤分野の規制内容に大きな変化

はなかったが、医薬品等の安全性確保や審査の迅速性について改善された。

また、法律ではないが、『殺虫剤指針』並びに『殺虫剤効力試験法解説』が平成30年3月に厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課長通知として発出された。効力試験法解説は昭和53年の改訂以来、約40年ぶりの改訂となり、常温揮散製剤などの新たな剤形の殺虫剤やマダニなどの新たな対象害虫に対する試験法が検討され、収載された。

なお、昭和の時代には、ハエ、蚊、ゴキブリ、ネズミなどのいわゆる衛生動物以外にスズメバチやサソリ、生活環境の保全や不快害虫も含め、人の健康に係る害虫・獣については厚生省が管轄していた。セアカゴケグモ発見当初、厚生省水道環境部環境整備課の要請により、急遽、大阪に出向いたことを思い出す。その部署が平成13年の中央省庁再編により厚生労働省と環境省に分かれてしまい、例えばスズメバチなど、どこが所管するのか不明確になってしまっ

た種類も多いが、基本的には、特定建築物に発生するネズミ・害虫や感染症を媒介する害虫等に関しては厚生労働省、外来生物や廃棄物に起因する害虫等については環境省の管轄であると判断してよいだろう。

3. 対象害虫・獣の変遷

衛生意識の変化、住宅構造の変化、新たな問題種の出現、分布拡大など、昭和の終わり頃から平成にかけて下記のような衛生動物問題が起こり、現在も続いている。

3.1 衛生意識、住居・居住形態等による変化

昭和から平成にかけてインフラ整備等が進み、ハエ・蚊などの衛生害虫問題が少なくなるにつれ、人々の身の回りの生物に対する意識も変化してきた。また、生き物にあまり接することなく育った人々の増加も新たな害虫・獣問題を引き起こしているように感じられ、昭和の時代には問題視されなかったような種類が問題化するようになった印象を受ける。一方で、住宅構造の変化や物流・渡航者の増加等、グローバル化により新たな害虫問題が起こっていることも事実である。

住宅構造や居住形態の変化による新たな害虫問題として、住宅の高気密化と断熱材の多用によるカビの発生に起因するものがある。壁内や床下に使用された断熱材にカビが発生し、そのカビを餌とするチャタテムシ類やヒメマキムシ類、カドコブホソヒラタムシといった不快害虫の大量発生がしばしば問題となるようになった。また、核家族化の進行による昼間の換気不足などが原因と考えられる屋内塵性ダニの発生や、ダニ喘息などのアレルギー疾患の発生・増加が昭和後期から問題となった。

平成24年には、長期保存したお好み焼き粉やたこ焼き粉に発生していたダニに起因

するアナフィラキシーショック（パンケーキシンドローム）が発生した。高齢者のみが居住する住宅が増加し、そのような住戸でのネズミ問題が話題になるようになったのも平成になってからである。全般的に見ると、害虫・獣対策は、昭和の初・中期に行われていたベクターコントロール（媒介動物防除）に対し、昭和の後期から平成にかけてはニューサンスコントロール（有害・不快動物防除）、特に不快動物（害虫）防除としての側面がより強まってきたと言えるだろう。

3.2 新たな問題種の出現

（1）感染症媒介害虫

平成になって問題化した節足動物媒介感染症として、デング熱、重症熱性血小板減少症候群（SFTS）、ダニ媒介脳炎がある。

デング熱は、都市部にも普通に見られるヒトスジシマカ（写真1）が媒介可能な感染症で、平成26年、約70年ぶりに東京の代々木公園等の来訪者を中心とした160名の国内感染が報告された。その後、幸いなことに再流行は報告されていないが、海外で感染し、日本で感染が確認された、いわゆる輸入症例の数は、海外渡航者の増加によって年々増加傾向にあり、平成10年頃は10例程度であった報告数が、平成28年には340例近くまで増加している。

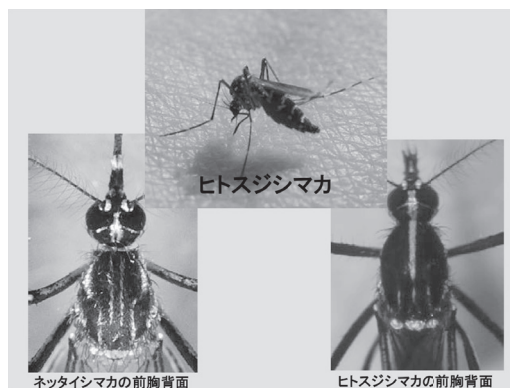


写真1 ヒトスジシマカとネッタイシマカ

デング熱ほどの数ではないが、同じく本種が媒介可能なチクングニア熱やジカウイルス感染症にも警戒が必要である。昭和30年代は、ヒトスジシマカの分布域は関東以西であったが、地球温暖化等による平均気温の上昇によって徐々に北上し、平成10年代には仙台以北まで、平成15年には盛岡市への侵入が確認され、さらに平成28年には青森市での定着が確認された。北海道への侵入も、時間の問題とされている。なお、ヒトスジシマカやイエカ類の発生源としての雨水桝の重要性が指摘されるようになったのは、平成に入ってからである。

また、平成24年以降、毎年のように、熱帯地域に分布するネッタイシマカ(写真1)幼虫の発生が成田や中部国際空港で確認され、夏期、一時的に繁殖している可能性が示唆されている。本種は、昭和の初期頃までは沖縄などから記録されていたが、その後は、熱帯地域からの航空機内で採集される程度であった。東南アジアやアフリカ、中南米などの熱帯地域でデング熱やチクングニア熱、ジカウイルス感染症、黄熱などを媒介している蚊である。

ダニ媒介脳炎とSFTSは、マダニ類が媒介する感染症である。前者は平成5年、後者は平成25年に初めて国内感染が報告され、これまでにそれぞれ5例(北海道のみ)と約390例(石川・三重県以西)の発症報

告がある。マダニ類が媒介する感染症としては、昭和の後期から日本紅斑熱(昭和59年～)とライム病(昭和61年～)が知られていた。

ライム病は、平成に入り数例～20例程度で推移しているが、日本紅斑熱は平成10年代が数十例の報告であったのに対し、平成20年台以降は100例を超えて増加傾向にあり、直近の3年間は300例前後で推移している。

その他、平成11年に北米で発生したウエストナイル熱は、現在も発生が続いている。幸い日本国内での発生は今のところ報告されていないが、発生した場合はデング熱などと異なり、多くの種類の蚊が媒介できることから厄介な問題となる。また、ハエ類に関しては、平成8年にイエバエの腸管出血性大腸菌O157の媒介、平成16年にクロバエ類の鳥インフルエンザウイルス媒介への関与が示唆された。

(2) 外来生物

外来生物には意図的、非意図的に持ち込まれた種類があり、前者にはアライグマやミンク、ヌートリア、カブトムシ類やクワガタムシ類、観賞用植物などがあり、後者にはゴケグモ類、アリ類などがある。これらの中には日本で繁殖しているものも多く、生態系や農作物、人の健康などに大きな影響を及ぼしている。非意図的に持ち込まれた生物の多くはコンテナの移動など、世界的な物流量の増加が大きな要因になっていると思われる。前述のネッタイシマカも外来生物である。

平成に入って侵入や繁殖が確認されている外来生物は、ニューギニアヤリガタリクウズムシ(平成2年:沖縄、平成7年:小笠原で初確認)、アルゼンチンアリ(平成5年)、セアカゴケグモ(写真2)とハイイロゴケグモ(平成7年)、セイヨウオオマルハナバチ(平成8年)ツマアカスズメ

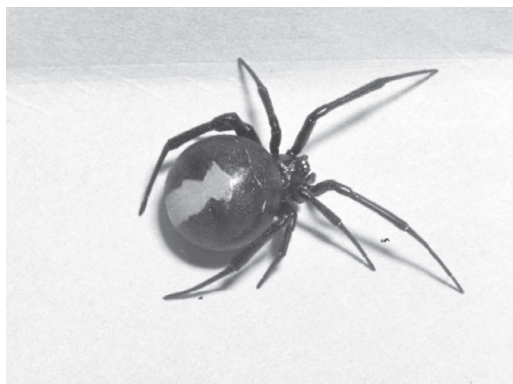


写真2 セアカゴケグモ 雌成体



写真3 ヤンバルトサカヤスデ

バチ（平成24年）、ヒアリ（平成29年）、アカミアリ（平成30年、硫黄島などの離島では昭和の時代から生息）などがある。また、アライグマはペットなどとして持ち込まれたものが自然界で繁殖し、昭和中・後期から野生化が認められていたが、農作物の被害などが顕在化したのは平成に入ってからで、現在、日本全土で問題となっている。

その他の外来動物では、ジャワマンゲース、ヌートリア、アメリカミンク、キョン、クリハラ（台湾）リス、カミツキガメなどの問題がある。これらの種類は、生態系や人の健康に対する影響が大きいとして、前述した外来生物法で「特定外来生物」に指定されている。特定外来生物には指定されていないが、台湾から持ち込まれたとされるヤンバルトサカヤスデ（写真3）は昭和後期から沖縄で問題化していたが、平成に入り、内地でも問題化するようになった。筆者の勤務先の近くで、東南アジアから船舶により運ばれたと思われるオオミツバチが営巣したこともある（平成7年）。

（3）薬剤抵抗性の獲得

イエバエやチャバネゴキブリ、チカイエカやコガタアカイエカの有機リン剤やピレスロイド剤に対する抵抗性は、昭和の時代から知られていたが、アタマジラミやトコ



写真4 トコジラミとネッタイトコジラミ（右）

ジラミのピレスロイド剤抵抗性、チャバネゴキブリのベイト剤に対する喫食（行動的）抵抗性などが報告されたのは平成になってからである。

アタマジラミでは、それまで欧米で問題となっていたものと同じような抵抗性を示す集団の存在が、平成15年から18年にかけて沖縄などから報告された。トコジラミでも欧米で問題となっていた抵抗性が、再興当初（平成12年頃）から知られていた。強いコロニーでは、ピレスロイド剤に対して感受性系統の百万倍近い抵抗性が確認されている。この点で、トコジラミ（写真4）は在来の昆虫ではあるが、海外からの旅行者の荷物にまぎれて持ち込まれた外来生物と言えるのかもしれない。また、以前は港湾地域のみで一時的にしか発見されていなかったネッタイトコジラミ（写真4）が、平成27～28年に相次いで沖縄や東京のホテルで発見された。これらのネッタイトコジラミはピレスロイド剤や、ほとんどのトコジラミ集団に対して有効な有機リン剤やカーバメート剤に対しても強い抵抗性を示すことが明らかとなっている。この点で、これらのネッタイトコジラミも外来であると考えられる。ゴキブリ用ベイト剤の基材であるグルコースに対するチャバネゴキブリの行動的忌避性が報告されたのは、平成20年代である。さらに、ヒドラメチルノン

などのベイト（食毒）剤の有効成分に対する生理的な抵抗性も報告されるようになった。

3.3 在来種の増加・分布拡大

〈3.1〉に示したヒトスジシマカも分布が拡大している在来種であるが、その他にも温暖化等により分布が拡大している在来種は多い。上述のトコジラミは、宿泊者の荷物による運搬によるものと考えられるが、近年は、ホテルや旅館から一般家庭に広がりつつある。ハエやネズミ類が東日本大震災の津波被災地と原発事故被災地で大量発生した。近年、気候変動による大規模災害が頻発化し、多量の廃棄物が発生することがあり、これらに起因するハエやネズミなどの発生に対する警戒が必要である。

その他、昭和の時代は近畿以西で見られたヒロヘリアオイラガの分布域が東進し、平成になって、関東でも局所的な大発生が起こるようになった。また、キイロスズメバチの市街地への進出、クロバネキノコバエ類（問題となった種類は外来種の可能性もある）やマイマイガ類の大量発生は記憶に新しい。ゴキブリでは、平成23年以降に、小笠原諸島父島のみから知られていたチャオビゴキブリの東京、福岡などでの建物内への定着が確認されている。

動物ではイノシシやニホンジカなどの分布域が拡大し、有害鳥獣駆除や狩猟等による捕獲数が平成に入って急激に増加している。分布域（分布区画数）は、前者では昭和後期に比べて平成後期は約1.7倍、後者では約2.5倍となり、捕獲数はそれぞれ約10倍および5倍、推定生息数は約5倍および10倍程度になっていると推定されている。

これに伴い、これらの動物に外部寄生するヤマビルやマダニ類の分布エリアも拡大していると考えられ、筆者の居住地である神奈川県大磯町でも、自宅から歩いて5分

程度の山裾にイノシシが出没するようになり、多数のマダニが採集されるようになった。また、神奈川県丹沢山塊ではシカが増加し、以前は山頂付近にしか見られなかった（地元猟友会会員談）ヤマビルが山裾周辺の集落近くでも普通に生息するようになり、吸血被害が発生するようになっている。近年、屋根裏などに侵入して問題となることが多くなったハクビシンの駆除件数は、平成5年前後から急激に増加している。

4. 防除用薬剤等の変遷

前述した医薬品医療機器等法による承認が必要な衛生害虫等の防除用薬剤（有効成分）のうち、有機リン剤のほとんどは昭和の時期に上市されている。平成に入って上市された有機リン剤は現在流通している有効成分8剤（マイクロカプセル化剤も1薬剤とした場合）のうち、プロピタンのホスのマイクロカプセル剤のみである。ピレスロイド剤では、10種以上の成分が製剤に使用されているが、そのうちの半数近くが平成に入って承認され、流通している。これらのピレスロイド剤の中には、トランスフルトリン（平成13年上市）やメトフルトリン（17年）のように、常温揮散性に優れた成分があり、現在、液体蚊取りやファン式蚊取り、ワンプッシュ式エアゾール剤、屋外用エアゾール剤などの家庭用蚊取り剤や衣料害虫用蒸散剤などに多用されている。

また、現在、ゴキブリ用エアゾール剤に多用されているノックダウン効力に非常に優れたイミプロトリンも、平成8年に上市された成分である。同じくゴキブリ用の製剤として、ベイト剤が防除業者の現場や一般家庭で多用されるようになり、平成に入って、それまでホウ酸しかなかった有効成分にヒドラメチルノン（平成7年）、フィプロニル（12年）、ジノテフラン（21年）、

インドキサカルブ（25年）が加わった。これらは有機リン剤やピレスロイド剤とは異なる系統の薬剤で、例えばジノテフランはネオニコチノイド系薬剤である。これまで使用されてきた薬剤に対して抵抗性を示す集団にも効果があることから、今後、こういった系統の有効成分やそれらを含む製剤が増加する可能性がある。

その他、アミドフルメト（屋内塵性ダニ剤：平成16年）、ピリプロキシフェン（昆虫成長制御剤：元年）、イカリジン（吸血昆虫用忌避剤：28年）、プロマジオロン（動物用第二世代抗凝血性殺鼠剤：5年）、ジフェチアロール（第二世代抗凝血性殺鼠剤：17年）なども平成に入って上市された有効成分である。また、カプサイシンは平成に入って上市されたネズミ用の味覚忌避剤である。

マダニ用の薬剤については、前述のSFTSの国内発生が報告されるまで防疫用として承認されたものはなかった。SFTSの発生を受けた形で平成25年にマダニ用薬剤の迅速審査が行われ、25種類の家庭用エアゾール剤や約30種類の忌避剤、約40種類の防疫用製剤が承認された。同様に、デング熱の国内発生を受けた形で、これまで主として屋内使用の場合の用法・用量のみが定められていた防疫用殺虫剤について、平成28年に迅速審査が行われ、17製剤について、屋外で蚊防除に使用する際の用法・用量（従来の処理量よりも少量の設定）が新たに承認された。また、ディートやイカリジンといった有効成分を高濃度に含有する忌避剤の迅速審査が行われたのも同時期である。

新たな薬剤の上市、製剤や散布機器の製造技術の革新によって、例えば昭和50年代後半から普及してきたULV（高濃度少量散布）用機器の普及や、平成初期に承認・上市された液化炭酸ガス製剤、上記のような常温揮散性ピレスロイド剤を有効成分と

する蒸散剤も平成の半ばから多くの製品が市場に出回るようになった。

なお、防疫用殺虫剤の生産量は、自治体の備蓄量の減少などにより平成に入って減少し続け、昭和の後期に比べて現在は、販売量で1/5、金額で1/10以下となり、その間、メーカーや関連部門の統廃合が進んだ。

5. 関連学協会等の設立

衛生動物やその周辺領域を対象分野とする学協会も多い。これらのうち、最も古く設立された学協会は日本衛生動物学会で、昭和18年に前身である衛生昆虫談話会が発足し、昭和23年に現在の学会名となった。大学や研究機関、各地の衛生研究所などの研究者を中心に構成されているが、地方の衛生研究所等の研究者の減少などで、会員数は漸減傾向にあり、現在の会員数は個人会員約360名、団体・賛助会員が約40団体である。日本応用動物昆虫学会の設立は昭和32年（前身である日本応用動物学会の発足は昭和4年、日本応用昆虫学会の発足は昭和13年）である。

昭和後期から平成初期に設立された学会としては、昭和63年に設立された日本環境動物昆虫学会、平成元年の日本ペストロジー学会（日本ペストロジー研究会として昭和60年に発足）、平成4年の日本ダニ学会（昭和48年に日本ダニ類研究会として発足）、平成23年の都市有害生物管理学会（昭和48年に日本家屋害虫学会として発足）などがある。日本ペストロジー学会の会員にはPCO（ネズミや害虫の防除業者）が多く、学会大会では、毎年、各種害虫・獣に関する防除法、調査法や調査結果に関する報告が多い。これらの学会は、平成22年に連合体として発足した日本昆虫科学連合に加盟している。また、日本ユスリカ研究会が平成2年に、日本有害生物研究会が平成16年

に発足している。

学会ではないが、PCOの全国組織で、現在、47都道府県のペストコントロール協会が組織される日本ペストコントロール協会は、昭和43年に日本害虫防除連合会として発足し、昭和47年に（社）日本ペストコントロール協会となり、平成25年に公益社団法人に移行した。協会への加盟社数は、平成初期に200社程度増加したが、その後は微増減を繰り返し、900社程度で推移している。

6. おわりに

当初、それほどの分量にはならないだろうと記述し始めたが、書き進めるうちに様々な事柄や事象が頭に浮かんでかなりの分量になった。にもかかわらず、誌面の都合上、書き足りないことや詳細が示せなかった内容も多い。公衆衛生向上への取組みにより衛生動物問題は減少したように思えるが、一方で新たな問題も起こっている。平成が終わって新たな元号の時代になっても、同じような状況は続くだろう。

現在、様々な分野で気候変動等に対する「適応」について議論されており、豪雨な

どによる大規模災害時の対応など、衛生動物の分野でも適応を視野に入れた積極的な対策を行う必要があるだろう。

新元号になって1～2年の間に、ラグビーワールドカップや東京オリンピック・パラリンピックなど多くの参加が見込まれるイベントがある。これらに向けたリスク評価やその結果に基づく対応体制・態勢の整備が急務である。

参考資料

- 改訂版 住環境の害虫獣対策：（一財）日本環境衛生センター（2015）
- 厚生労働省ホームページ：殺虫剤効力試験法解説（薬剤抵抗性含む）、建築物衛生法・医薬品医療機器等法関連通知など
- 国立感染症研究所ホームページ：感染症発生動向など
- 環境省ホームページ：外来生物法、特定外来生物、野生動物の分布拡大、有害鳥獣駆除件数など
- 総務省ホームページ（e-Gov法令検索）：関連法律、省令、通知など
- 科学技術振興機構ホームページ：学協会関連など
- 日本防疫殺虫剤協会ホームページ：医薬品・医療機器等法承認薬剤など
- 日本家庭用殺虫剤協会ホームページ：医薬品・医療機器等法承認薬剤など