



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	積雪寒冷都市札幌市における不快小動物類発生の特徴
Author(s)	東, 正剛; 福田, 弘巳; 春木, 雅寛 他
Citation	北海道大学大学院環境科学研究科邦文紀要, 3, 19-29
Issue Date	1987-08-17
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/37074
Type	departmental bulletin paper
File Information	3_19-29.pdf



積雪寒冷都市札幌市における不快小動物類 発生 の 現 状 と そ の 特 徴

東 正 剛 福 田 弘 巳

春 木 雅 寛 伊 藤 浩 司

生態系管理学講座

Faunal Dynamics of Urban Pests in the Snowy and Cold City Sapporo

Seigo Higashi, Hiromi Fukuda, Masahiro Haruki
and Koji Ito

1. 緒 言

都市化に伴う自然生態系の小規模化、植生の単純化、水域の減少と水汚染、大気汚染などは、必然的に動物相の退行を促す反面、ある種の外来動物、耐汚染性動物、人と共生・寄生関係にある動物等の増加をもたらす(大野, 1975)。特に、ノミ、シラミ、ゴキブリなどの衛生害虫、シロアリ、キクイムシなどの家屋害虫、カツオブシムシやイガなどの衣類害虫、シバンムシ、シミ、チャタテムシなどの書籍害虫、コクゾウなどの食品害虫、ケムシ、カイガラムシなどの庭木害虫等々の昆虫類にある種のダニ、ワラジムシ、ヤスデ、ムカデなどを加えた不快小動物類は、人間生活と密接なかかわりを持ち、まさに人間主体的環境の変動傾向を示す指標生物として適している。

都市においてこれら不快小動物類発生の現状を正確に把握することは非常に困難であるが、幸い日本の都市では各保健所にて不快小動物類に関する苦情や相談に応じており、貴重なデータが蓄積されている。これらのデータは、動物の細かな種名が信頼できない、各動物に対する不快感には個人差や地域差がある、大きな都市では不快動物類の駆除を専門とする民間会社があり保健所に連絡のない苦情も多いなどの欠点をもつが、これらの欠点に配慮して解析・考察するならばデータの膨大さから考えて十分有用であると思われる。

従って、本研究では、文部省科研環境科学特別研究 II「積雪寒冷地域の都市化に伴う環境変動の解析と評価」に関する研究の一環として、各保健所のデータにもとづき、札幌市における不快小動物類発生の現状を調査するとともに、他都市との比較によりその特徴を分析した。

本論に先立ち、資料収集にあたって便宜をはかって下さった札幌市内各保健所及び各都市市役所公衆衛生部の職員の方々に深謝の意を表する。また、データ処理に際し御助力頂いた北大低温科学研究所大学院生・露崎史郎氏、北海道立稲雲高校教諭・矢部和夫氏に厚く御礼申し上げる。

2. 調査及び解析方法

札幌市内各保健所の記録及び札幌市公衆衛生部衛生課資料をもとに、各区における相談内容と件数を調査

* 積雪寒冷地域の都市化に伴う環境変動の動態的研究(代表 伊藤浩司)〔2〕

した。また、各不快小動物類がどのような環境下で発生し易いかを知るため、南保健所と中央保健所の1980年度のデータについては相談者の住所も合わせて調査した。

札幌市において得られた結果を他都市と比較するため、北海道の主要都市及び日本全府県の県庁所在都市・市役所より関係資料を収集した。そのうち比較可能な資料を入手できたのは、旭川市、函館市、秋田市、新潟市、金沢市、前橋市、横浜市、静岡市、名古屋市、岐阜市、京都市、大阪市、神戸市、広島市、高松市、高知市、福岡市、熊本市、那覇市の19都市からである。比較年度をできるだけそろえるために、大阪市は1980年度、高松市は1982年度、札幌市を含む他の都市は1981年度の資料を使用した。また、より正確な比較を行うため、いずれの都市にも相談件数記録のあるアリ、ワラジムシ、蚊及びユスリカ(ボウフラを含む)、ヤスデ、ハエ(ウジを含む)、ダニ、蛾(毛虫を含む)、ゴキブリ、シロアリ、チャタテムシ、ハチ(アリガタバチは除く)、ノミ、シラミ、カツオブシムシ、シミ、キクイムシ、シバンムシ、ナンキンムシ、ムカデの19種類に関するデータのみを用い、北海道大学大型電子計算機センターのSASシステムによりクラスター分析及主成分分析を行った。

3. 結果と考察

3.1 札幌市の現状

札幌市における1985年度の相談件数は1088件、内訳はハチ30.2%、アリ10.7%、ダニ9.3%、チャタテムシ6.9%、ワラジムシ6.3%、シラミ4.1%、その他(キクイムシ、ノミ、ハエ、カツオブシムシ、ナンキンムシ、ゴキブリ、シロアリ、蚊など)32.5%である。ここ9年間の推移をみると、相談件数は1977年度から1982年度にかけて減少していたが、以後やや増加傾向にある(図1)。種類別ではワラジムシに関する相談の減少が著しく、1977年度630件に対し1985年度には69件と約 $\frac{1}{10}$ にすぎない。この間、アリに関する相談も422件から116件に減少している。これに対し、スズメバチを中心としたハチに関する相談は102件から329件と3倍強に増加した。この他、ダニ、チャタテムシ、シラミなども増加の傾向にある。9年間のデータから相談件数の季節変動をみると、3・4月の融雪期に相談の多いもの(ワラジムシ)、夏から秋にかけて相談のあるもの(ア

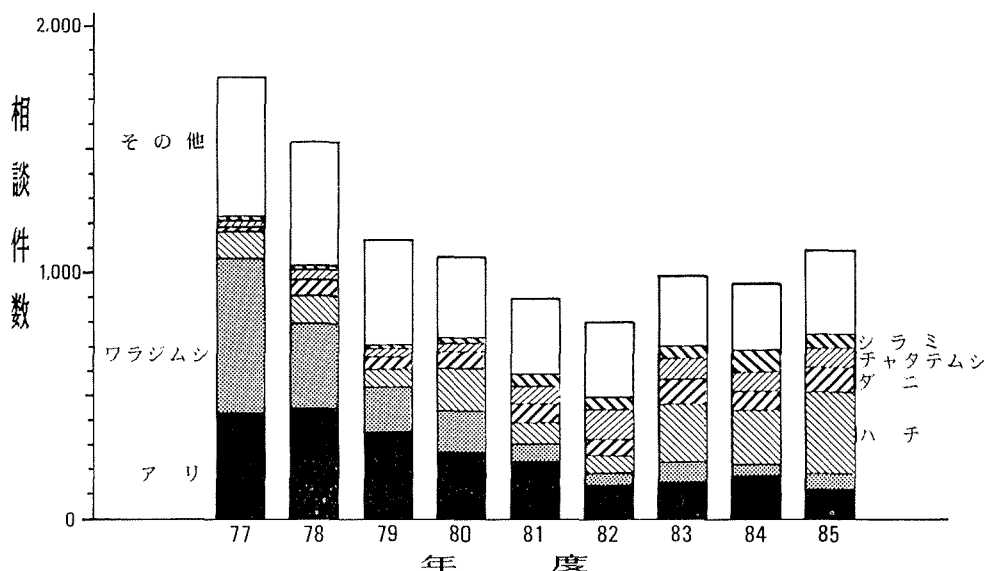


図1 札幌市における不快小動物相の変化(1977-1985年度)

リ, ハチ), 年間を通じて相談のあるもの (チャタテムシ, ダニ, シラミ, シミ, ゴキブリ, ナンキンムシなど) の3群に分けることができる (図2)。最後の群は室内での繁殖が可能な不快小動物類であるが, 彼らの通年発生は北海道の住宅におけるすぐれた冬期暖房システムと関係がある。坊垣 (1983) は日本各地の都市において11月から2月にかけての室温測定を行い, 日平均外気温と日平均室温の関係を調査した (図3)。那覇市・呉市, 名古屋市では住宅の暖房・断熱が不十分で室温は外気温と平行して変動し, 呉市では 10°C 以下になることもある。積雪都市新潟市の住宅では室温が比較的良好にコントロールされているとはいえ, 15°C 以下になること

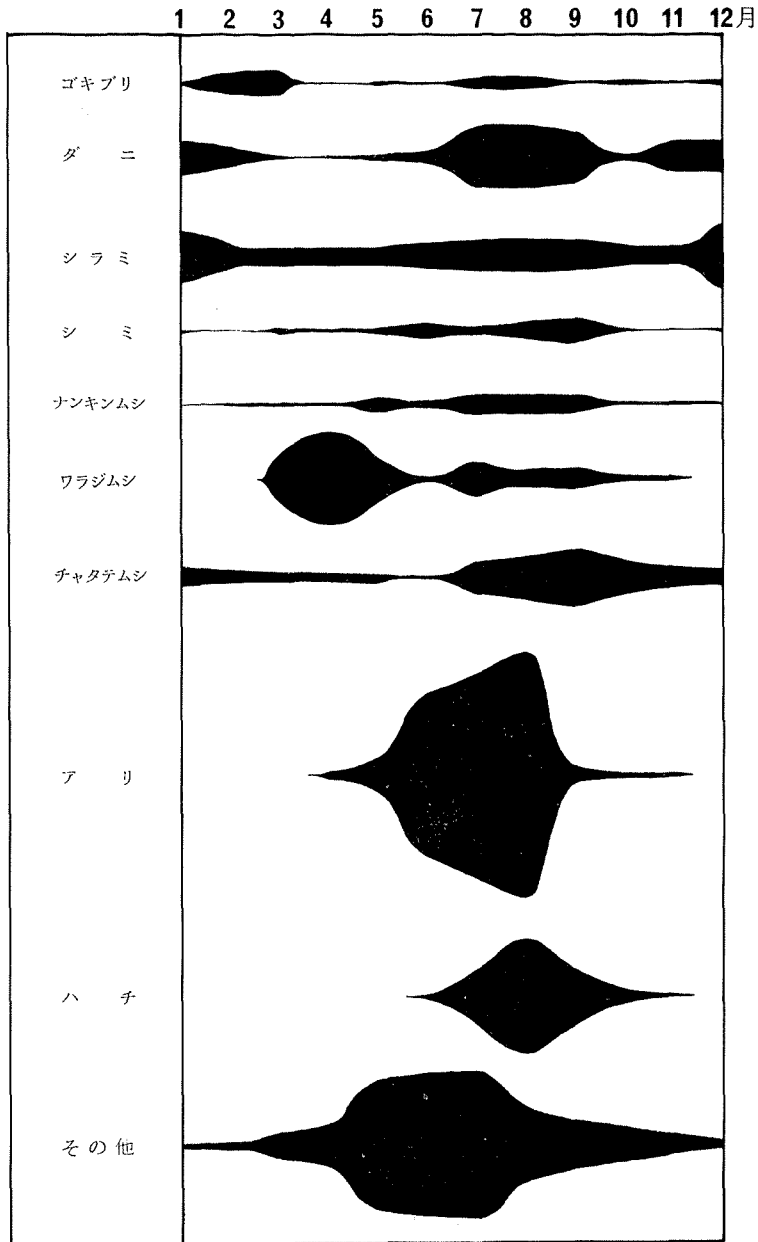


図2 主な不快小動物類に関する相談・苦情件数の季節変動

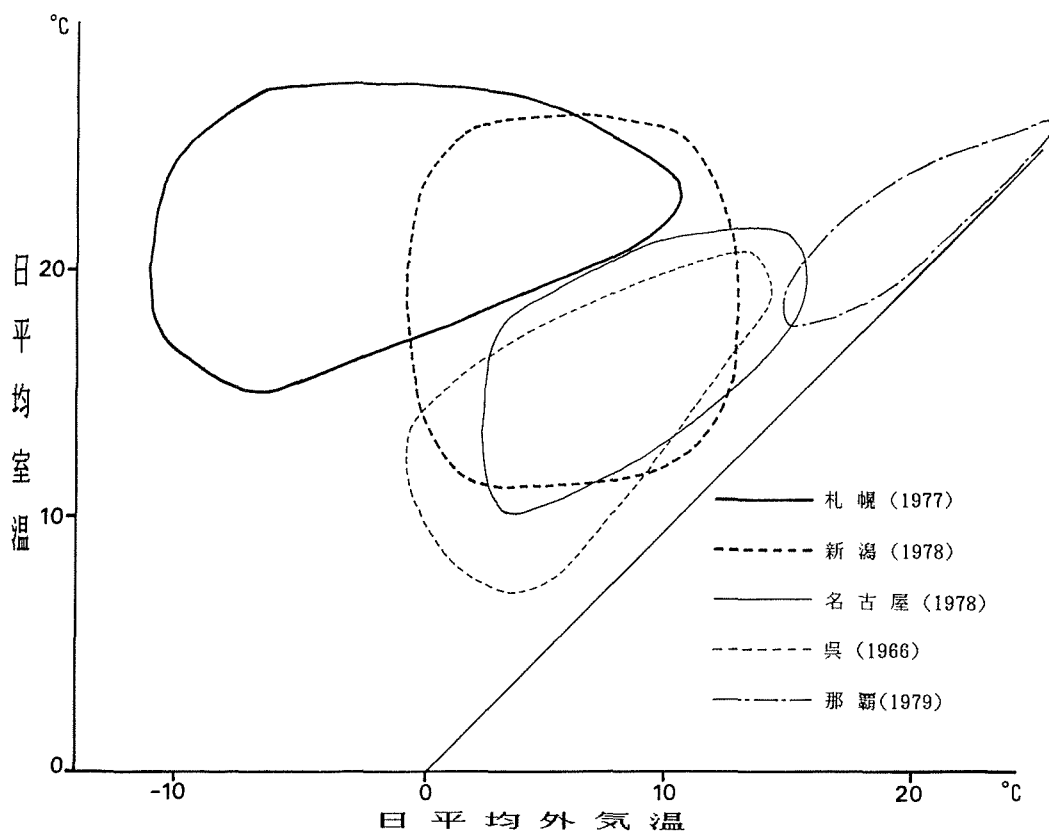


図3 冬期(11月-2月)における日平均外気温と日平均室温の関係(坊垣 1983 を改変)

もしばしばある。これに対し、札幌市では日平均外気温が -10°C 近くまで低下するにもかかわらず室温は常に 20°C 前後と、南国那覇市とはほぼ同じレベルに保たれており、ダニ、シラミ、ナンキンムシ、ゴキブリ、チャタテムシなどの通年発生を可能にしている。

1985年度の相談件数を区間で比較すると、西区が249件と最も多く、以下東区185件、南区173件、中央区137件、白石区134件、豊平区120件、北区90件であった(図4)。優占的な動物相は区間で大差ないが、ハチに関する相談が西区、中央区、南区で顕著である。そこで各不快小動物に関する苦情がどのような環境下で生じ易いかを知るために、中央区と南区の1980年度のデータについて相談内容と相談者の住所を調査し、地図上にプロットした。図5から明らかなように、苦情発生地域は動物の種類によって異なる傾向がある。ゴキブリ、ノミ、シラミなどの法定衛生害虫に関する相談は、相談者の住所が判明した18件中16件が中央区の薄野を中心とした建築物密集地域の住民によって持ち込まれた(表1)。ダニ、チャタテムシ、ナンキンムシなどの家屋内害虫もこの地域からの相談が多い。これに対し、スズメバチを中心としたハチ類に関する相談は93件中69件(74%)が円山周辺、藻岩山麓、川沿、石山、藤野など山沿い地域から持ち込まれている。アリやワラジムシに関する苦情はいずれの環境でも発生しているが、比較的古い家屋の住人から持ち込まれることが多い。

以上の結果から、札幌市における不快小動物相の変化は、都市化に伴う住環境の変動傾向と密接な関係にあると思われる。つまり、近年における建築資材及び工法の改良は目覚ましく、特に、防腐材や防蟻材を多用しコンクリートで基礎固めた家屋の増加がワラジムシの発生とアリの家屋内侵入の機会を減少させている。他方、都市の拡大に伴う山林の宅地化はハチ類の敷地内侵入の頻度を高めており、この傾向は区内に山林域を

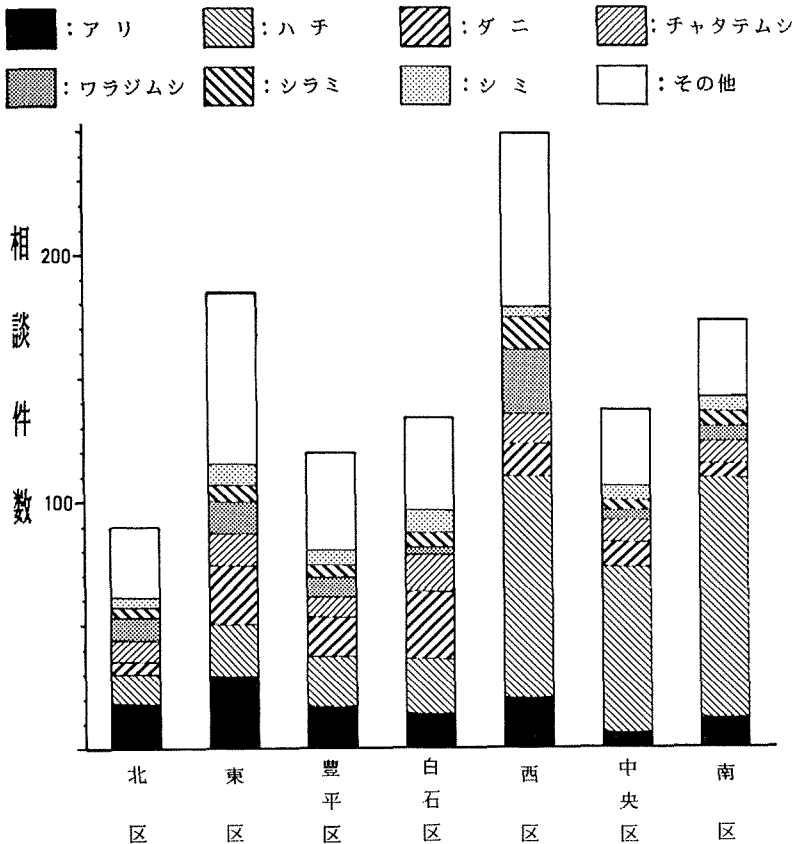


図4 札幌市内各区における不快小動物相 (1985年度)

抱える西区・中央区・南区で顕著である。さらに、都心部における繁華街の拡大、建築物の密集化、及び暖房・断熱システムの進歩に伴う室内の冬期温暖化は、衛生害虫を中心とした家屋内繁殖害虫類の増加を促している。

3.2 他都市との比較

SAS システムによるクラスター分析の結果、札幌市を含む全国 20 都市は、その不快小動物相によって次のように分類された (図 6)。

第 I 群： 積雪寒冷都市： 札幌市、旭川市、函館市

アリとワラジムシに関する相談が多く、旭川市と函館市では全相談数の約 80% を占めている。都市化のより進んだ札幌市では、アリとワラジムシは約 40%、代わりにハチやダニに関する相談が増えている。本州以内で相談の多い蚊・ユスリカは札幌市でわずかに 2.2%、旭川市と函館市では皆無であった。

第 II 群： 本州以南の都市

蚊・ユスリカに関する相談が共通して多い。ワラジムシに関する相談はほとんどなく、アリに関するものは岐阜市と前橋市で約 5% を占めている外は非常に少ない。この群はさらに以下のような亜群に分けることができる。

亜群 A-a： 積雪都市： 秋田市、新潟市

ヤスデに関する相談が多い。その他、秋田市ではハエやキクイムシが多く、より都市化の進んだ新潟市で

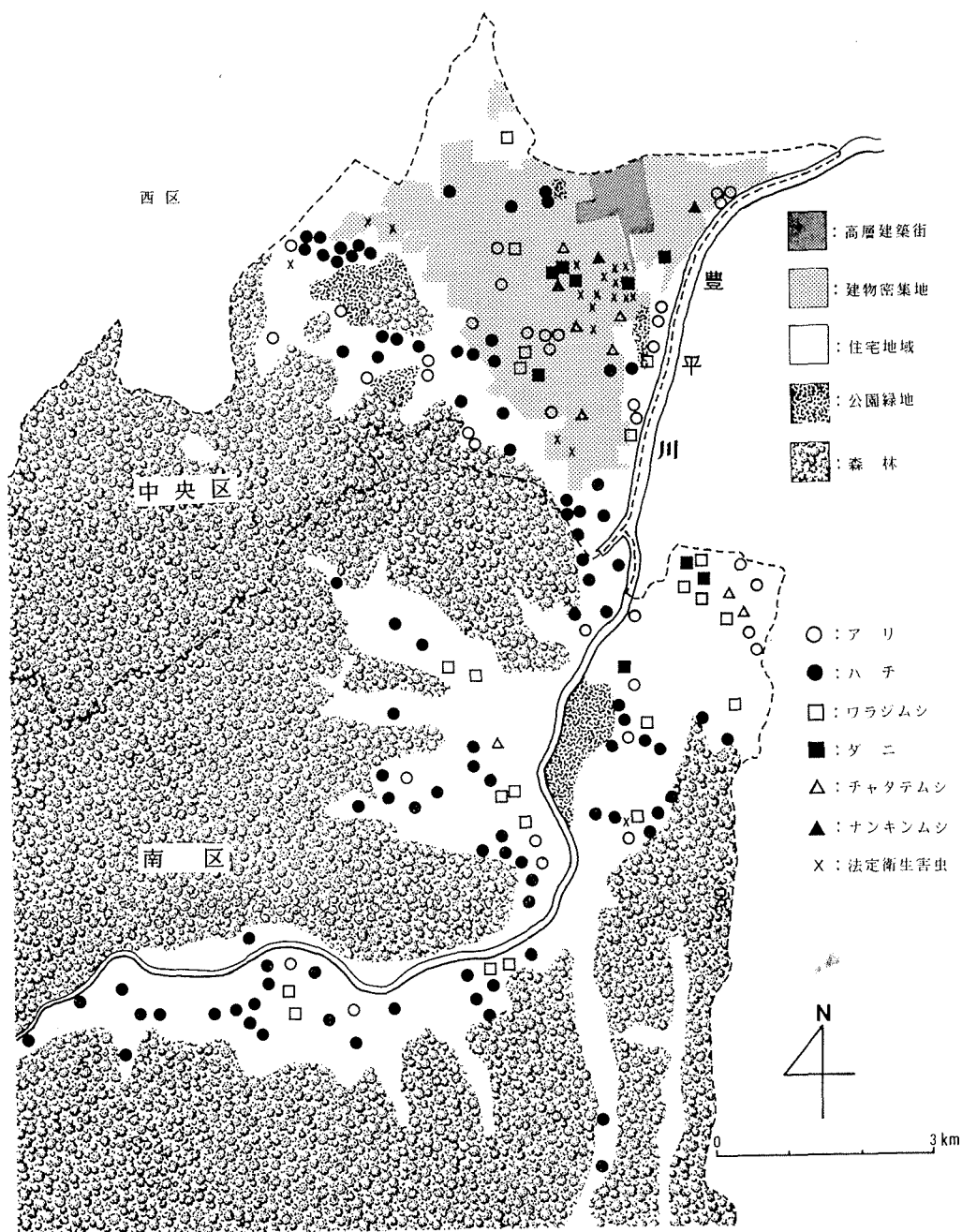


図5 中央区・南区内での相談・苦情発生分布 (1980年度)

表1 居住環境と相談内容の関係 (中央区・南区, 1980 年度)

	ゴキブリ	ノミ	シラミ	ダニ	ナンキンムシ	チャタテムシ	アリ	ワラジムシ	ハチ
建築物密集地	9	5	2	6	3	5	10	4	7
市内住宅街	1	0	0	3	0	2	14	9	17
山林に近い住宅地	0	0	1	0	0	1	14	9	69

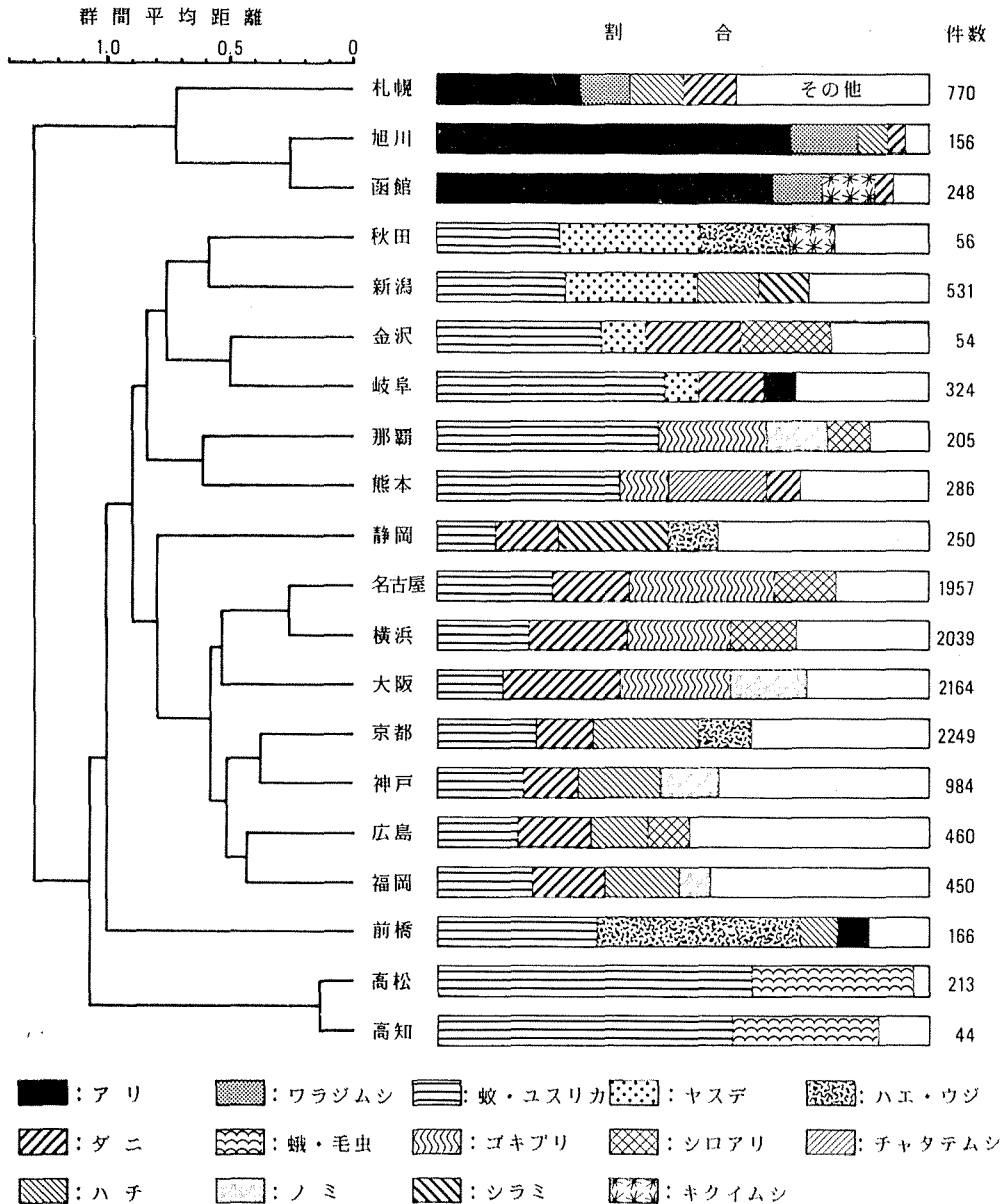


図6 全国20都市のクラスター分析と各都市における主要不快小動物の割合。SASの指数を用い平均連結

はハチやダニが増加する。

A-b: 金沢市, 岐阜市

ヤスデに関する相談もあるが、それ以上にダニに関するものが多い。その他、金沢市ではシロアリ、岐阜市ではアリが多い。

亜群 B: 南国都市: 熊本市, 那覇市

ゴキブリに関する相談が共通して多く、その他熊本市ではチャタテムシとダニ、那覇市ではノミとシロアリが多い。

亜群 C: 静岡市

シラミ, ダニ, ハエに関する相談が多い。

亜群 D-a: 人口 100 万前後の都市: 京都市, 神戸市, 広島市, 福岡市

ハチとダニに関する相談が共通して多い。その他、京都市ではハエ、神戸市と福岡市ではノミ、広島市ではシロアリが上位を占めている。

D-b: 人口 200 万以上の大都市: 横浜市, 名古屋市, 大阪市

ダニとゴキブリに関する相談が共通して多い。その他、横浜市と名古屋市ではシロアリ、大阪市ではノミが優占する。ハチに関する相談は少く、横浜市で 8.4%, 名古屋市で 2%, 大阪市では皆無であった。

亜群 E: 前橋市

ハエに関する相談が約 40% を占めている。その他、ハチやアリに関する相談も比較的多い。

亜群 F: 四国の都市: 高松市, 高知市

1981 年と 1982 年にはこの地域でアメリカシロヒトリが多発しており、蛾に関する相談が多い。蚊・ユスリカに関する相談も最も多い地域で 60% 以上に達している。

次に、主成分分析法によって、都市の不快小動物相に大きな影響を及ぼす要因を分析した。都市化の程度を示す指標としては、住宅数、住宅密集度、建築物の高層化等々いくつか考えられるが、日本の都市においてそれらはいずれも人口と有意に相関しており、ここでは人口のみを取りあげる。また、動物相に影響を及ぼす自然環境要因としては、年平均気温と最深積雪量を取りあげる (表 2)。

各主成分上における各都市の得点を求め、第 III 主成分までについて三次元展開した (図 7)。寄与率は、第 I 主成分 20%, 第 II 主成分 18%, 第 III 主成分 12% の計 50% である。図 7 から明かなように、クラスター分析による都市のグルーピング結果は主成分分析法によっても裏付けられた。そこで、各主成分について、人口、年平均気温、最深積雪量との相関係数を求めた (表 3)。まず、第 I 主成分は人口と高い負の相関 $r = -0.744$ ($p < 0.005$) を有し、「都市化の程度」が不快小動物相に最も大きな影響を与えることを示した。これに対し、第 II 主成分は年平均気温と負の相関 $r = -0.869$ ($p < 0.005$)、最深積雪と正の相関 $r = 0.882$ ($p < 0.005$) を示した。第 II 主成分は与寄率において第 I 主成分と大差ないことを考慮すると、気候・気象条件も都市化の程度とはほぼ同等の影響を不快小動物相に与えていると考えられる。

まず、南北方向に気候・気象条件と不快小動物相の関係をみると、北方の都市ではアリ、ワラジムシ、ヤスデに関する相談が多いのに対し、南に行くに従って蚊・ユスリカの比率が増加するが、この傾向は特に小規模都市において顕著である。また、小規模都市はその地方特有の不快小動物相を示す傾向があり、従ってクラスター分析において独立した群を形成し易いのに対し、大規模都市程不快小動物相が収斂・類似してくる。このことは、気候・気象条件は都市化の初期段階においてより大きな影響を与えることを示している。

次に、人口と不快小動物相の関係をみると、都市の巨大化に伴ってダニに関する相談が増えてくる。また、人口 100 万前後の都市ではハチの比率も大きく、この程度の都市において山林の宅地化が最も大規模に進んでいることを示している。都市化がさらに進み人口 200 万以上に達すると山林開発も一段落し、ハチの比率が激

表2 各都市の人口, 年平均気温, 最深積雪量 (1980 年度)。第 31 回日本統計年鑑による

	札幌	旭川	函館	秋田	新潟	金沢	前橋	横浜	静岡	名古屋
人 口 (万人)	140	35	32	28	46	42	27	277	46	209
年平均気温 (°C)	8.4	6.6	8.9	11.7	14.1	14.8	15.1	16.2	17.0	15.9
最深積雪量 (cm)	97	92	42	22	20	30	9	2	0	1

	岐阜	京都	大阪	神戸	広島	高松	高知	福岡	熊本	那覇
人 口 (万人)	41	147	265	137	90	32	30	109	53	30
年平均気温 (°C)	16.2	16.0	17.1	16.3	15.5	16.0	16.8	16.7	16.6	22.3
最深積雪量 (cm)	1	4	0	0	1	0	3	1	2	0

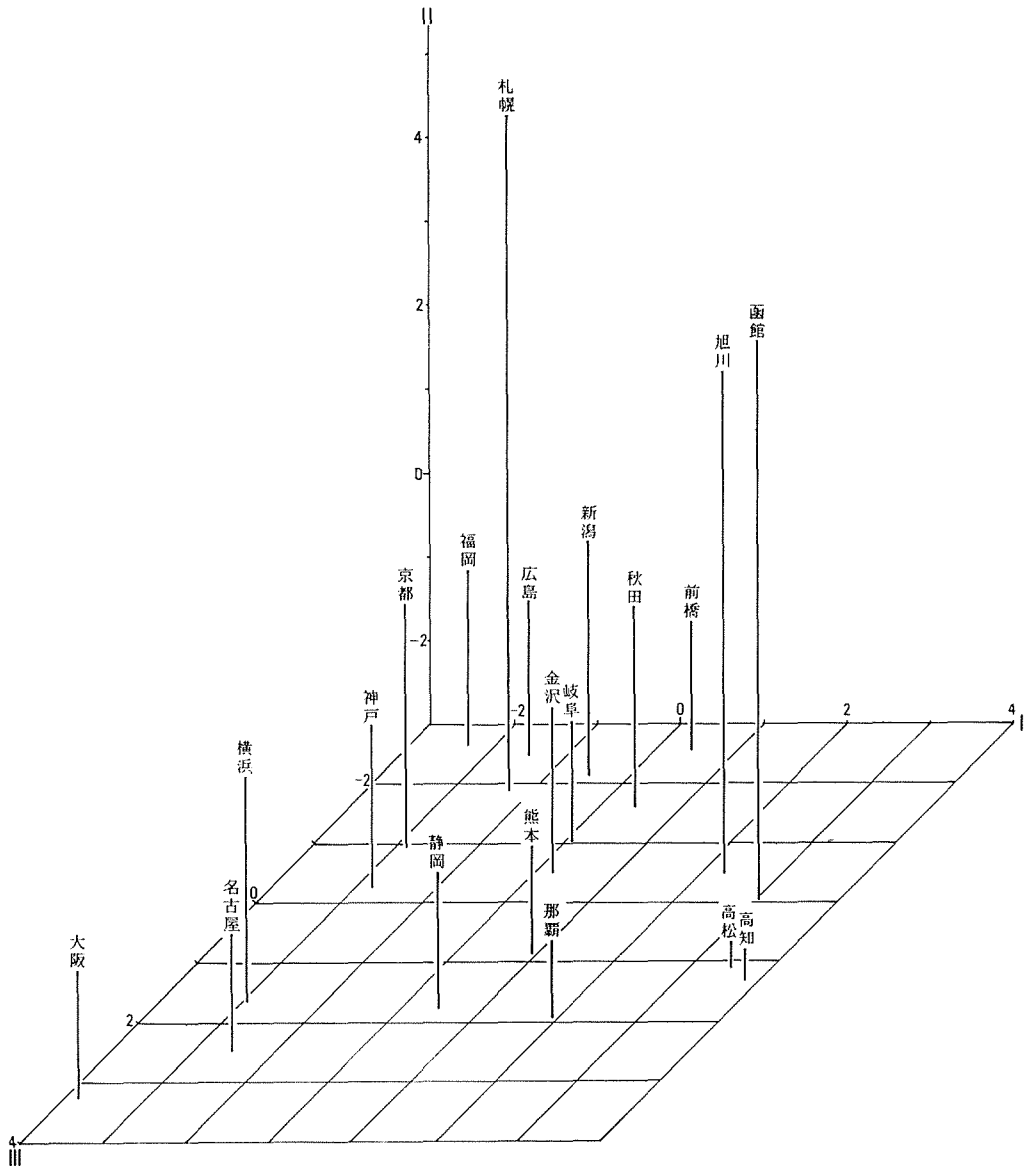


図7 主成分分析結果にもとづく全国 20 都市の三次元展開

表3 三主成分と環境要因との相関係数。()に寄与率を示す

	第Ⅰ主成分 (20%)	第Ⅱ主成分 (18%)	第Ⅲ主成分 (12%)
人 口	-0.744*	0.026	0.387
年 平 均 気 温	-0.155	-0.869*	0.396
最 深 積 雪 量	0.084	0.882*	-0.301

*: $p < 0.005$

減, 代わりに繁華街の拡大と建築物の密集化に伴う外来性のチャバネゴキブリの増加が生じる。南国では熊本や那覇などの中小規模都市でもゴキブリに関する相談が多いが, その多くはクロゴキブリなどの土着性ゴキブリによるものである(朝比奈, 1984)。

人口150万都市札幌も上記傾向の例外ではなく, ダニやハチなどの大都市要素とアリ, ワラジムシなどの北海道特有の要素に関する相談が多い。但し, アリについてはシロアリと間違えて相談を持ち込まれる場合も多く, 解釈上注意を要する。北海道にはヤマトシロアリが上砂川町付近まで時々見られるが(山野, 1984), 本州以南に比べるとシロアリは少く, 膜翅目昆虫で木材のセルロースを分解できないアリと等翅目昆虫で腸内にセルロース分解用生物を宿すシロアリとを区別できる人は少い。この点, シロアリの多い関東以南では両者の違いは比較的知られており, アリに対する感受性は低いとも考えられる。しかし, 北海道に地理的に近く, 人々のアリに対する感受性も類似していると思われる東北地方でアリに関する相談が少いことを考慮すると, 北海道では, 実際にアリ(多くは北方性アリのトビイロケアリ。林田1960, 山内1968を参照)の家屋内侵入が多いという可能性もあり今後の詳細な調査を要する。

4. 結 論

日本の都市の不快小動物相を規定する二大要因は, 人口増加に伴う都市化の進展と気温や積雪量などの自然条件である。人口40万前後の小規模都市は自然条件の影響を受け易く, その地方の気候・気象条件に適した不快小動物類の相談が多いが, 都市が巨大化するに従って不快小動物相は類似してくる。中でも, 都市化の指標生物として最も適しているのは, コナダニ, ツメダニなどの家屋内棲息ダニ類, スズメバチを中心としたハチ類, チャバネゴキブリなどの外来性ゴキブリ類である。都市化に伴い, まずダニ類に関する相談が徐々に増加し, 人口100万前後に達するとハチ類が急増するが, これは, この程度の規模の都市において森林の宅地化が最も大規模に行われているためと思われる。従って, スズメバチは森林開発の指標生物として最もすぐれている。人口200万以上の都市では, ハチに関する相談は減少し, 繁華街の拡大や住宅密集化の指標となるゴキブリの比率が急増する。

北海道の都市においても, 上記の傾向がみられる。まず, 人口30万程度の旭川市や函館市では, 北海道で特異的に相談の多いアリとワラジムシが全体の約80%を占めているのに対し, 人口約140万の札幌市ではその比率は約40%に減少し, 代りにダニとハチに関する相談が増えている。中でもハチの増加が目立つが, これは特に西区, 中央区, 南区における大規模な森林開発と深い関係がある。また, 近年における住宅建築工法の進歩, 冬期暖房断熱システムの進歩, 繁華街の拡大, 住宅の密集化等々も, 札幌市における不快小動物相の変化に大きな影響を与えている。

参 考 文 献

- 朝比奈正二郎 1984: 家屋内に見られるゴキブリの種類. 日本家屋害虫学会編「家屋害虫」井上書院: p. 48-51.

- 坊垣和明 1983: 室内環境条件の設定. 建築研究所編, 建設省総合技術開発プロジェクト「省エネルギー住宅システムの開発」報告書, 建設省大臣官房技術調査室: p. 85-153.
- Hayashida, K. 1960: Studies on the ecological distribution of ants in Sapporo and its vicinity. *Insectes Sociaux* 7: 125-162.
- 大野正男 1975: 都市環境と動物指標. 日本生態学会環境問題専門委員会編「環境と生物指標 1—陸上編—」共立出版: p. 258-266.
- 山野勝治 1984: 等翅目家屋害虫の形態と生態. 日本家屋害虫学会編「家屋害虫」井上書院: 6-23.
- Yamauchi, K. 1968: Additional notes on the ecological distribution of ants in Sapporo and the vicinity. *Journal of Faculty of Science, Hokkaido University, Series VI, Zoology* 14: 382-395.

(1987年3月3日受理)

Summary

As a part of the comprehensive research "Analyses and assessments of environmental change in the urbanization of snowy and cold regions", the faunal dynamics of urban pests in Sapporo was studied on the basis of the data collected by municipal health centers. The figures in Sapporo were further compared with those in some other cities of Japan. Main results were:

1. In the cities of Hokkaido, northernmost Japan, ants and sow bugs were commonly dominant among the urban pests hated by citizen, whereas central to southern Japan was dominated by mosquitoes.
2. In Sapporo, however, the troubles by those two pests have been dwindling in recent years probably due to the improvement of the architectural style. In contrast, wasps were increasingly bothering the citizen especially of West Ward and South Ward where woodland inhabited by wasps was rapidly turned into housing lots.
3. The fauna of the urban pests seemed to change with the growth of city. In the small to medium cities, the fauna was dependent on the climatic conditions of the region concerned. When the population overed one million people, however, faunae were apt to converge into similar make-up where ticks and wasps became dominant. The frequency of the wasp troubles was correlated with the scale of deforestation for housing lots. At the population level of about two million, the wasps dwindled away with the contraction of woodland while cockroaches increased with the expansion of amusement quarters.

Key Words: Urban pest, Sapporo, Principal component analysis, Cluster analysis, Wasp, Ant, Tick, Cockroach.