

北海道網走地域の農畜産環境における キタキツネの食性と餌資源との関係

近藤 慧¹・白木 彩子²

1. 099-2493 北海道網走市八坂 196, 東京農業大学生物産業学研究所 (現所属: 329-2752 栃木県那須塩原市三島 5 丁目 1 番地, 那須塩原市那須野が原博物館) 2. 099-2493 北海道網走市八坂 196, 東京農業大学生物産業学部

Relation between Food Habits and Food Resource of the Red Fox *Vulpes vulpes schrencki* in Abashiri, Eastern Hokkaido

KONDO Akira¹ & SHIRAKI Saiko²

1. Nasunogahara Museum, 5-1 Mishima, Nasushiobara, Tochigi 329-2752, Japan. foxnet924@gmail.com 2. Tokyo University of Agriculture, 196 Yasaka, Abashiri, Hokkaido 099-2493, Japan

Food habits of the red fox *Vulpes vulpes schrencki* were investigated by fecal analysis at two sites in Abashiri, Hokkaido, Japan. The proportions of food groups eaten by the foxes differed among the seasons probably due to changes in food resources at both sites. The abundance of potential food resources such as small rodents, insects and fruits, however, did not change among the seasons. This suggests that factors other than food resource abundance, such as preference for specific foods, foraging efficiency, or nutritional value, would influence the food selection of red foxes.

はじめに

キタキツネ *Vulpes vulpes schrencki* は哺乳類, 鳥類, 魚類, 昆虫, 果実など多様な餌種を幅広く利用し, 生息環境, 季節毎に餌品目の構成が異なる事が明らかにされており, 季節, 環境的に最も手に入れやすい餌を利用するという傾向が指摘されてきた (阿部 1971; Abe 1975; 三沢 1979; 塚田 2005). この利用可能性の高さが餌の豊富さ (資源量) に基づくのか, または捕え易さなどの得やすさによるものなのかを検証した研究は多くないが, たとえば Yoneda (1979) ではキタキツネの主要な餌動物であるネズミ類について, 種別の資源量とキタキツネによる利用量を比較した. その結果, キタキツネは豊富さではなく捕獲しやすい種を利用している可能性を挙げている.

一方, 利用可能性以外の餌選択に関わる要因として, 選好性が挙げられている. たとえば, 阿部 (1971) ではトガリネズミへの非選好性を, 三沢

(1979) はサルナシへの選好性を可能性として述べている. また Errington (1935, 1937), Southern & Watson (1941), Cook & Hamilton (1944), korschgen (1959), Lever (1959), Englund (1965), Macdonald (1977) はそれぞれ特定の種のネズミを選好することを報告している. これらの既存研究をふまえると, キタキツネの餌選択に関わる要因として, 餌の豊富さ, 得やすさ, そして選好性の3つが挙げられる. しかし, これらのそれぞれについての実証的研究は少ない.

そこで本研究では, とくにキタキツネの餌資源量の豊富さと実際に利用した餌資源との関係について再検討することを主要な目的として行った. そのために, 潜在的餌資源量が異なると考えられる網走地域の農畜産環境の2箇所において, キツネの利用した餌について調査地間の違いと季節的な変化について調べた. またネズミ類, 地上歩行性昆虫類, 果実類のキタキツネの餌利用量と餌資

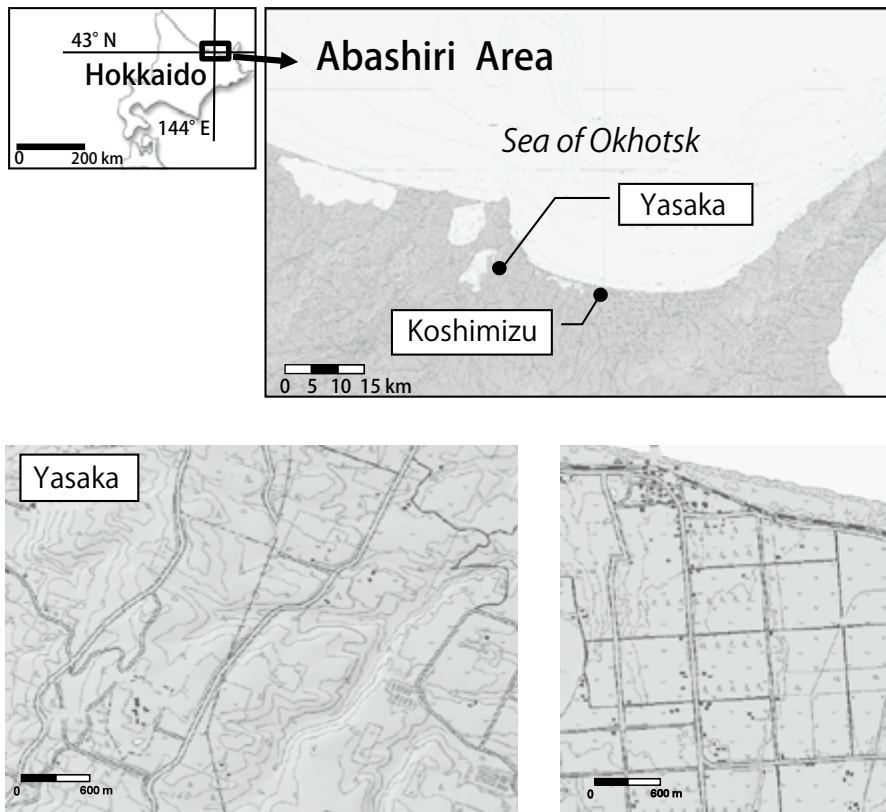


図1. 調査地. Fig. 1. Study area.

源量との対応関係を調査した。

調査地および方法

1. 食性分析のための糞の採集

調査地は北海道網走地域の酪農・畑作地2箇所とした(図1)。調査地ごとに設定した固定ルートを週に1回ずつ日中に歩き、2008年6月から2009年5月まで糞の採集を行った。季節については春を3-5月、夏を6-8月、秋を9-11月、冬を12-2月として定義した。積雪期は設定したルートを歩いたほか、途中で発見した足跡を追跡して採集した。採集した糞は新品のビニール袋に入れ持ち帰った。以下に各調査地の概要を示す。

a) 八坂

北海道網走市八坂, 東京農業大学生物産業学部周辺林内(以下, 八坂とする)。

オホーツク海および, 網走市街中心部から南へ

約7 kmに位置する標高約184 mの丘陵地帯にある大学構内とその近隣の林地で, 調査ルートは主に植林されたカラマツ *Larix kaempferi* などの針葉樹林内とシラカンバ *Betula platyphylla* などの広葉樹林内, そして針広混交林内の林道で, 総距離は3.8 kmである。調査地の周辺環境は畑地が優占し, 主にテンサイ *Beta vulgaris*, ジャガイモ *Solanum tuberosum* などが栽培され, 民家が点在する。調査ルートから最短で1 kmのところには網走市廃棄物処分場があり, カラス類 *Corvus corone*, *C. macrorhynchos* やトビ *Mikvus migrans* などの鳥類が多く集まる。

b) 小清水

北海道斜里郡小清水町, 防風林内(以下, 小清水とする)。

海岸から最短で約400 mの距離に位置する, 標高約11 mのL字型の防風林で主にヤチダモ

Fraxinus mandshurica, ミズナラ *Quercus crispula*, シラカンバなどの広葉樹で構成される。南北に流れる止別川によって東西に分断されており、秋にはサケ科魚類 *Salmonidae* spp. が遡上する。近隣にはジャガイモ、ニンジン *Daucus carota* などの農耕地や牧草地があり、農家や酪農家が点在する平野型の農耕地域である。林内には歩道がないため、0.38 km²を調査範囲として設定し、全体をくまなく歩いて糞を採集した。

2. 糞分析

採集した糞は人畜共通寄生虫であるエキノコックスの感染を防ぐため70°Cの恒温機で一晩加熱した(浅野ら2006)。その後、バットに糞を広げて湯に浸し未消化物を抽出した。これらの未消化物を哺乳類、鳥類、魚類、甲殻類、昆虫、種不明動物、植物、人為物(人間活動に由来する餌資源)に大別し、肉眼と実体顕微鏡を用い、種までの同定を試みた。同定は糞中から検出された毛、骨、外骨格、種子、果皮、羽毛などの未消化物を用いて行った。同定した試料は60°Cに設定した恒温機内で24時間乾燥させた後、電子天秤(A & D, ER-180A, 東京)を用い0.0001 gの精度で計量した。得られた同定結果および乾燥重量測定値から品目ごとの出現頻度(出現糞数/総糞数)と乾燥重量比(各品目の重量/糞全体の重量)を算出し、季節間および調査地間で比較した。出現頻度は、1つの糞から同じ餌品目が複数回検出されても1回とカウントした。各分類群の季節変化を評価するために χ^2 検定を用いた。検定にはR Ver. 2.9.1を使用した(R Development Core Team 2009, <http://www.R-project.org/>)。またボンフェローニ法による多重比較をおこなった。具体的にはボンフェローニ法により調整化された有意水準 α を求め、有意性検定結果の確率値に対して判定をおこなった。検定には出現頻度を用いた。

3. 潜在的餌資源量の調査

ネズミ類、地上歩行性昆虫類、果実類をキタキツネの主要な餌資源と考え、八坂と小清水で潜在的餌資源量の調査を行なった。

ネズミ類は2008年6–11月、2009年4–5月に、地上歩行性昆虫類の調査は2008年6–11月、2009年4–5月に、果実類の調査は2008年9–11月にそれぞれ調査を行なった。12–3月は積雪のため調査は行わなかった。

ネズミ類の資源量指標として捕獲数を考え、シャーマントラップ(7.6 × 8.9 × 22.8 cm, H. B. Sherman Trap社, USA)を用いた捕獲調査を毎月1回行った。調査は各調査地に50個のトラップを直線状に約10 m間隔で夕方に仕掛け、早朝に捕獲状況を確認して1回につき連続3日間行った。

地上歩行性昆虫類は捕獲数を資源量指標として、各調査地内にピットホールトラップ(市販されているプラスチックコップを使用、8.3 × 12.5 cm)20個を5 m間隔で設置し、毎週3回トラップを確認して捕獲した。

果実類は調査ルート上で調査ルートから確認できる範囲でサルナシ *Actinidia arguta* とヤマブドウ *Vitis coignetiae* の樹木数をカウントした。また調査ルートから確認された両種の地上落下数をカウントし、資源量指標とした。

キタキツネの餌利用量と潜在的餌資源量を比較するためにスピアマンの順位相関係数を用いて検定を行った。検定にはR Ver. 2.9.1を使用した。餌利用量と餌資源量の比較には、餌品目の糞中出現頻度と捕獲数を用いた。出現頻度を用いたのは昆虫類の乾燥重量が低く、測定誤差が大きくなるためである。

結果

1. 検出された餌品目

各調査地で採集した糞の総数は440個で、以下のものが検出された。

哺乳類はエゾヤチネズミ *Myodes rufocanus bedfordiae*、エゾアカネズミ *Apodemus speciosus ainu*、および種不明のげっ歯類、オオアシトガリネズミ *Sorex unguiculatus*、エゾシカ *Cervus nippon yesoensis* で、そのほかに分類群不明の哺乳類が検出された。分類群不明としたものの多くはネズミ類と思われたが種名を同定できなかった。

鳥類は羽根や骨、卵殻が検出された。

表 1. 八坂における 2008-09 年の糞中餌品目の乾燥重量比 (%) および出現頻度 (%)、Table 1. Percentage of dry weight (Wgt (%)) and frequency of occurrence (Occ (%)) in food items from the fox feces at Yasaka, 2008-09.

餌品目 Food item	夏 Summer 6-8月 June-Aug		秋 Autumn 9-11月 Sept-Nov		冬 Winter 12-2月 Dec-Feb		春 Spring 3-5月 Mar-May		合計 Total	
	Wgt (%)	Occ (%)	Wgt (%)	Occ (%)	Wgt (%)	Occ (%)	Wgt (%)	Occ (%)	Wgt (%)	Occ (%)
哺乳類 Mammals	20.2	19.6	24.8	57.9	12.9	44.0	28.5	54.1	22.8	44.2
エゾヤチネズミ <i>Myodes rufocanus bedfordiae</i>	9.1	12.5	14.6	19.3	4.0	10.0	20.7	27.9	13.7	17.9
エゾアカネズミ <i>Apodemus speciosus ainu</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	1.3
オオアシトガリネズミ <i>Sorex unguiculatus</i>	1.5	1.8	0.0	0.0	0.7	2.0	0.0	1.6	0.4	1.3
種不明小型げっ歯類 Unknown small rodents	0.0	0.0	8.4	29.8	4.8	24.0	7.0	19.7	5.8	18.3
エゾシカ <i>Cervus nippon yezoensis</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
種不明哺乳類 Unknown Mammals	9.6	5.4	1.8	8.8	3.4	10.0	0.1	3.3	2.7	6.7
鳥類 Birds	1.4	10.7	0.2	10.5	4.1	18.0	5.9	26.2	3.5	16.5
種不明動物 Unknown animal	5.5	17.9	0.6	8.8	9.4	26.0	2.1	16.4	4.0	17.0
昆虫 Insects	21.9	85.7	2.3	38.6	0.0	2.0	0.6	8.2	4.0	33.9
オオセンチコガネ <i>Geotrypes auratus auratus</i>	0.3	5.4	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.8
ヒラタシデムシ <i>Silpha paerforata</i>	0.2	12.5	0.3	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	4.5
エゾハルゼミ (幼虫) <i>Terpnosia nigricosta</i> (larva)	8.1	21.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	5.4
エゾハルゼミ (成虫) <i>Terpnosia nigricosta</i> (imago)	4.8	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.6	0.9	3.6
コエゾゼミ (幼虫) <i>Tibicen bibamatus</i> (larva)	0.2	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
コエゾゼミ (成虫) <i>Tibicen bibamatus</i> (imago)	0.1	5.4	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
甲虫目 Coleoptera	6.3	37.5	0.2	7.0	0.0	0.0	0.0	1.6	1.0	11.6
直翅目 Orthoptera	0.0	0.0	1.3	17.5	0.0	2.0	0.0	0.0	0.3	4.9
目不明昆虫 Unknown insects	1.9	16.1	0.5	19.3	0.0	0.0	0.0	4.9	0.4	10.3
植物 Plants	38.1	42.9	28.9	57.9	12.1	24.0	0.5	9.8	15.2	33.5
サルナシ <i>Actinidia arguta</i>	0.0	0.0	27.9	54.4	9.2	20.0	0.1	8.2	8.6	20.5
イチイ <i>Taxus cuspidata</i>	0.0	0.0	0.4	1.8	2.4	6.0	0.2	1.6	0.7	2.2
種不明植物質 Unknown vegetable matter	38.1	42.9	0.6	3.5	0.6	2.0	0.2	1.6	5.9	12.5
人為物 Artificial food	13.0	23.2	43.1	52.6	61.5	74.0	62.3	75.4	50.5	56.3
テンサイ <i>Beta vulgaris</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	32.0	9.3	16.4	8.7	11.6
トウモロコシ <i>Zea mays</i>	0.0	0.0	33.7	36.8	0.0	0.0	0.0	1.6	7.7	9.8
残飯 Garbage	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	12.0	3.3	11.5	2.0	5.8
ゴミ Rubbish	13.0	23.2	9.4	26.3	36.7	52.0	49.6	62.3	32.0	41.1

表2. 小清水における2008-09年の糞中餌品目の乾燥重量比(%)および出現頻度(%)、Percentage of dry weight (Wgt (%)) and frequency of occurrence (Occ (%)) in food items from the fox feces at Koshimizu, 2008-09.

餌品目 Food item	夏 Summer		秋 Autumn		冬 Winter		春 Spring		合計 Total	
	Wgt (%)	Occ (%)	Wgt (%)	Occ (%)	Wgt (%)	Occ (%)	Wgt (%)	Occ (%)	Wgt (%)	Occ (%)
哺乳類 Mammals	27.6	35.6	1.6	17.2	8.9	29.0	46.2	36.5	23.0	31.5
エゾヤチネズミ <i>Myodes rufocanus bedfordiae</i>	1.3	2.7	0.8	6.9	3.5	3.2	31.3	13.5	11.1	6.0
エゾアカネズミ <i>Apodemus speciosus ainu</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.6	1.8	1.9	1.0	0.9
オオシトガリネズミ <i>Sorex unguiculatus</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	1.9	0.9	0.5
種不明小型げっ歯類 Unknown small rodents	15.3	13.7	0.1	6.9	3.2	14.5	9.8	15.4	7.2	13.4
種不明哺乳類 Unknown Mammals	11.0	19.2	0.7	3.4	1.0	9.7	0.5	3.8	2.8	10.6
鳥類 Birds	1.5	11.0	0.4	6.9	3.1	12.9	5.5	34.6	3.1	16.7
魚類 Fish	0.0	0.0	0.1	3.4	2.0	17.7	0.4	3.8	0.8	6.5
甲殻類 Crustaceans	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	13.5	2.9	3.2
種不明動物 Unknown animal	0.1	1.4	0.0	0.0	0.7	6.5	0.8	11.5	0.5	5.1
昆虫 Insects	27.0	84.9	0.7	31.0	0.0	0.0	1.8	23.1	6.1	38.4
オオセンコゴガネ <i>Geotrypes auratus auratus</i>	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
ヒラタシデムシ <i>Silpha paerforata</i>	18.1	64.4	0.1	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	23.1
エゾハルゼミ (幼虫) <i>Terpnosia nigricosta</i> (larva)	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
コエゾゼミ (幼虫) <i>Tibicen biamatus</i> (larva)	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
甲虫目 Coleoptera	2.2	15.1	0.5	3.4	0.0	0.0	0.8	7.7	0.8	7.4
直翅目 Orthoptera	0.0	2.7	0.0	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
目不明昆虫 Unknown insects	6.6	27.4	0.1	10.3	0.0	0.0	1.0	21.2	1.6	15.7
植物 Plants	30.8	43.8	49.5	62.1	1.2	6.5	5.5	11.5	15.5	27.8
サルナシ <i>Actinidia arguta</i>	0.0	0.0	24.3	48.3	0.5	3.2	0.0	0.0	3.7	7.4
イチイ <i>Taxus cuspidata</i>	0.0	0.0	16.1	13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	1.9
種不明植物質 Unknown vegetable matter	30.8	43.8	9.1	10.3	0.7	4.8	5.5	11.5	9.4	20.4
人為物 Artificial food	13.0	13.7	47.7	69.0	84.1	74.2	30.4	55.8	48.1	48.6
テンサイ <i>Beta vulgaris</i>	0.0	0.0	14.1	34.5	78.1	67.7	25.0	44.2	36.9	34.7
トウモロコシ <i>Zea mays</i>	12.3	9.6	32.3	31.0	1.6	4.8	0.0	0.0	7.8	8.8
残飯 Garbage	0.7	4.1	0.0	3.4	1.8	4.8	3.9	3.8	1.6	4.2
ゴミ Rubbish	0.0	0.0	1.3	6.9	2.6	6.5	1.6	13.5	1.9	6.0

図2. 八坂における糞中餌品目の出現頻度の季節変化 (2008-09). Fig. 2. Seasonal variation in the percentage of frequency of occurrence in food items from the fox feces at Yasaka, 2008-09.

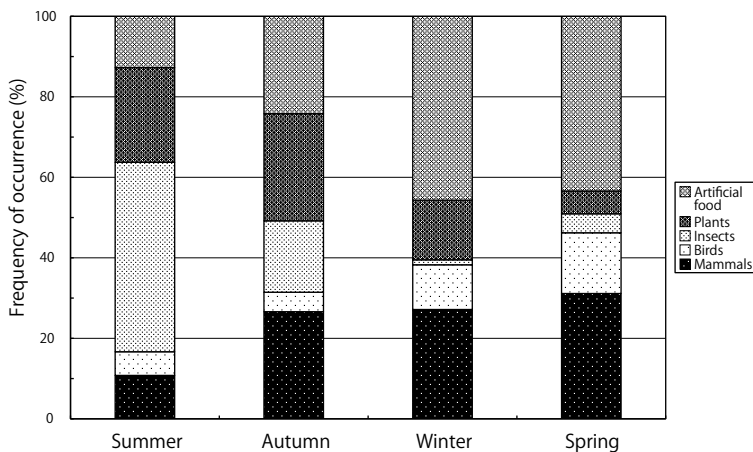
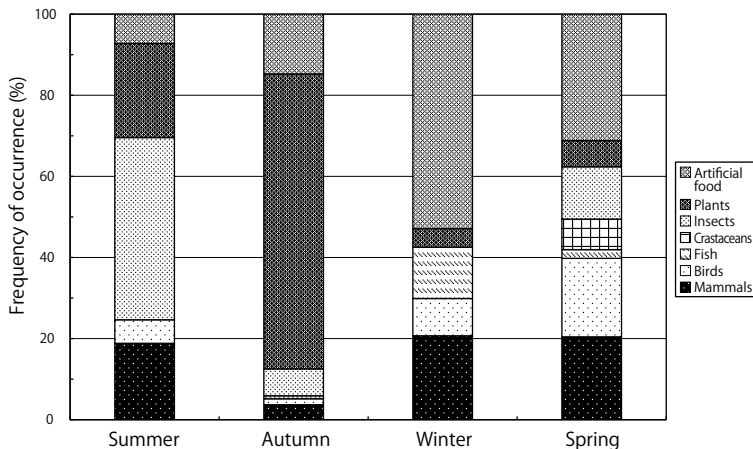


図3. 小清水における糞中餌品目の出現頻度の季節変化 (2008-09). Fig. 3. Seasonal variation in the percentage of frequency of occurrence in food items from the fox feces at Koshimizu, 2008-09.



昆虫類は分類群として甲虫目, 直翅目, 膜翅目, 半翅目, 目不明昆虫が検出された. これらのうち種まで同定できたものとして甲虫目ではオオセンチコガネ *Geotrypes auratus auratus*, ヒラタシデムシ *Silpha paerforata*, 半翅目ではエゾハルゼミ *Terpnosia nigricosta*, コエゾゼミ *Tibicen bihamatus*であった.

植物は主に果実であるサルナシ, ヤマブドウ, イチイ *Taxus cuspidata*が検出され, そのほか種不明のものが検出された.

人為物には農作物であるテンサイ, トウモロコシ *Zea mays*, 残飯 (米, 焼いた痕跡のある肉片など), ゴミ (ビニール, 銀紙, プラスチックなど)が含まれた.

2. 餌品目の地域的・季節的变化

2008-09年に八坂, 小清水で採取したキタキツネの糞中餌品目の乾燥重量比と出現頻度を季節ご

とにまとめ, それぞれ表1と表2に示した. 哺乳類は両調査地で通年検出されたが, 八坂では冬を除いて乾燥重量比が全体の1/5から1/4程度と変化が少なかったのに対し, 小清水では季節変化が大きく春に46.2%と最も多く利用され, 秋は1.6%とほとんど利用されなかった. また, 両調査地ともにネズミ類の利用が最も多く, 種別にみるとエゾヤチネズミが最も多く利用されていた. 鳥類は両調査地で全ての季節で検出されたが, いずれも乾燥重量比は6%以下と少なかった. 昆虫類は両調査地ともに夏に多く利用されているが, 八坂ではエゾハルゼミの利用が最も多かったのに対し, 小清水ではヒラタシデムシが最も多く利用された. 植物は両調査地ともに夏と秋に多く利用され, 特に秋にはサルナシの果実が最も多く利用された.

人為物は両地ともに通年検出され, 八坂では秋から春にかけて約40-60%と高い乾燥重量比を示

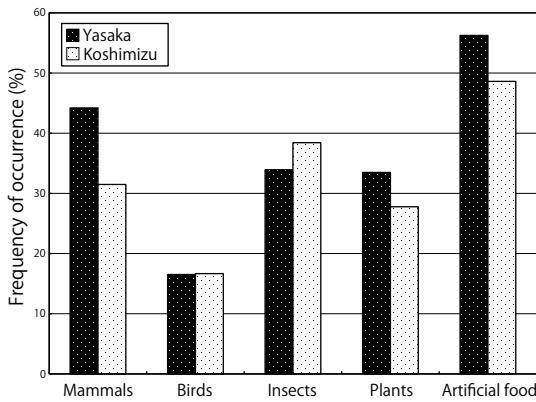


図4. 八坂および小清水における糞中餌品目の年間出現頻度の比較 (2008-09). Fig. 4. Percentage of frequency of occurrence in food items from the fox feces of investigation period total compared at Yasaka and Koshimizu, 2008-09.

し、春の利用が最も多かった。小清水では冬の利用が84%と多かった。内容物として、夏・秋には両地ともにトウモロコシが多く利用された。八坂では冬と春にはビニールやプラスチックなどのゴミが最も多く検出されたのに対し、小清水ではテンサイが最も多く利用された。また小清水では、八坂では出現しなかったサケ科魚類を含む魚類が秋、冬、春に検出され、春には甲殻類が検出された。

餌品目の季節変化をみるために、哺乳類、鳥類、昆虫、植物、人為物の分類群に分けて季節毎の出現頻度を比較した(図2, 3)。小清水においては、魚類と甲殻類は出現頻度が低いため検定からはずした。その結果、鳥類を除いて全ての分類群で季節毎に有意な差が見られた。 $(\chi^2$ 検定, $df=3$; 八坂: 哺乳類 $p=0.0038$, 鳥類 $p=0.0653$, 昆虫類 $p<0.0005$, 植物 $p<0.0005$, 人為物 $p=0.00034$; 小清水: 哺乳類 $p=0.0036$, 鳥類 $p=0.0021$, 昆虫類 $p<0.0005$, 植物 $p<0.0005$, 人為物 $p<0.0005$; ボンフェローニ法によって補正)

また餌品目の調査地による変化をみるために、哺乳類、鳥類、昆虫、植物、人為物の分類群に分けて両調査地の出現頻度を比較した。八坂において検出されなかった魚類と甲殻類は検定からはずした(図4)。その結果 哺乳類、昆虫は調査地間で有意な差がみられたが、鳥類、植物、人為物では

有意な差は見られなかった (χ^2 検定, $df=3$; 哺乳類 $p<0.0005$, 鳥類 $p=0.48$, 昆虫類 $p<0.0005$, 植物 $p=0.046$, 人為物 $p=0.15$; ボンフェローニ法によって補正)。

3. キタキツネの餌利用量と餌資源量との比較

a) ネズミ類

八坂で捕獲されたネズミ類の数と、キタキツネの糞中から検出されたネズミ類の出現頻度を図5-a-bに、小清水で捕獲されたネズミ類の数と、キタキツネの糞中から検出されたネズミ類の出現頻度を図5-c-dに示した。

八坂、小清水ともに調査地でエゾヤチネズミに比べエゾアカネズミが多く捕獲され、これらの捕獲数と糞中出現頻度との間に季節的な相関はなかった。小清水ではエゾアカネズミが糞中から検出されなかったため、検定からははずした。(スピアマンの順位相関係数; 八坂: エゾヤチネズミ $r_s = 0.0788$, $p=0.853$, エゾアカネズミ $r_s = -0.128$, $p=0.763$; 小清水: エゾヤチネズミ $r_s = -0.163$, $p=0.699$)。八坂ではエゾアカネズミは6-7月に最も多く捕獲され、その後捕獲数は減少し11月には捕獲されなかった(図5-b)。しかし、エゾヤチネズミは11月に最も捕獲数が多く6月のみ捕獲されなかった(図5-a)。一方、キタキツネの利用量をみるとエゾアカネズミは4-5月のみ糞中から検出された。エゾヤチネズミの出現頻度は6-7月に増加し、8月には0になり、9-11月にまた増加した。4月には最も高い出現頻度を示した。小清水は八坂に比べてエゾヤチネズミの捕獲数が多かった(図5-a, c)。小清水でのエゾアカネズミの捕獲数は6月から10月にかけて増加、11月に減少し、4-5月に増加した(図5-d)。一方、エゾヤチネズミの捕獲数は7月から9月にかけて増加、10-11月に減少し、6月には捕獲されなかった。キタキツネによる利用量をみると、エゾアカネズミは調査期間中、糞中から一度も検出されなかった。エゾヤチネズミは7-8月には検出されなかったが10-11月に増加し、4月に最も高い値を示した。

図5. 八坂 (a-b) および小清水 (c-d) におけるネズミ類の捕獲数と糞中出現頻度 (2008-09). a, c: エゾヤチネズミ. b, d: エゾアカネズミ. Fig. 5. Number of small rodents captured and frequency of occurrence of small rodents in feces of the foxes at Yasaka (a-b) and Koshimizu (c-d), 2008-09. a, d: *Myodes rufocanus bedfordiae*. b, c: *Apodemus speciosus ainu*.

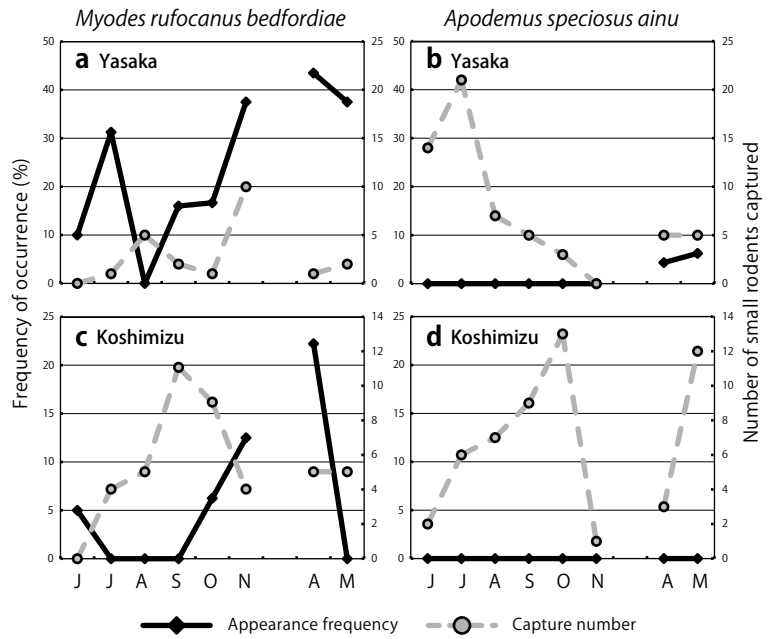
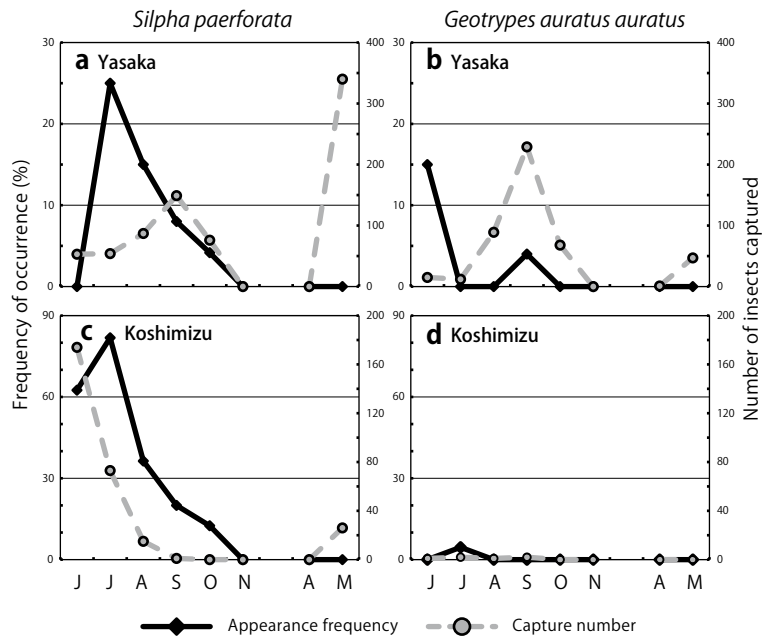


図6. 八坂 (a-b) および小清水 (c-d) における昆虫類の捕獲数と糞中出現頻度 (2008-09). a, c: ヒラタシデムシ. b, d: オオセンチコガネ. Fig. 6. Number of insect captured and frequency of occurrence of insects in feces of the foxes at Yasaka (a-b) and Koshimizu (c-d), 2008-09. a, d: *Silpha paerforata*. b, c: *Geotrypes auratus auratus*.



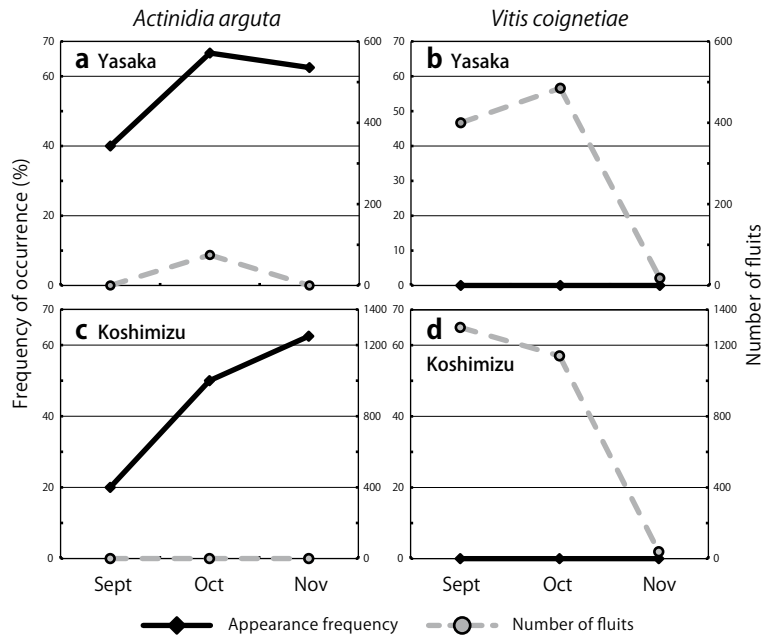
b) 地上歩行性昆虫類

八坂で捕獲された地上歩行性昆虫類の数と、キタキツネの糞中から検出された地上歩行性昆虫類の出現頻度を図6-a-bに、小清水で捕獲された地上歩行性昆虫類の数と、キタキツネの糞中から検

出された地上歩行性昆虫類の出現頻度を図6-c-dに示した。

本研究では捕獲数が多く、キタキツネの利用量も多いヒラタシデムシとオオセンチコガネを比較した。八坂 (図6-a-b) では、オオセンチコガネに比

図7. 八坂 (a-b) および小清水 (c-d) における果実類の捕獲数と糞中出現頻度 (2008). a, c: サルナシ. b, d: ヤマブドウ. Fig. 7. Number of fruits and frequency of occurrence of fruits in feces of the foxes at Yasaka (a-b) and Koshimizu (c-d), 2008. a, c: *Actinidia arguta*. b, d: *Vitis coignetiae*.



ベヒラタシデムシが糞中から多く検出された。また捕獲数もオオセンチコガネに比べヒラタシデムシが多かった。小清水 (図6-c-d) では、オオセンチコガネは調査期間中ほとんど捕獲されず、糞中からもほとんど検出されなかった。一方、ヒラタシデムシは6月から8月にかけて捕獲数が減少し、9-4月はまったく捕獲されなかった。また、出現頻度は6月から7月にかけて増加し、8月には減少した。

八坂、小清水ともに調査地でも資源量と出現頻度の季節的な変化に相関はみられなかった (スピアマンの順位相関係数; 八坂: ヒラタシデムシ $r_s = -0.0128$, $p = 0.976$, オオセンチコガネ $r_s = 0.246$, $p = 0.057$; 小清水: ヒラタシデムシ $r_s = 0.6381$, $p = 0.886$, オオセンチコガネ $r_s = 0.5345$, $p = 0.172$), しかし、両調査地間には資源量によらずヒラタシデムシの利用について同様な傾向がみられ、両調査地ともに5月にはヒラタシデムシが出現しているが全く利用されておらず、7月にはこの昆虫の利用頻度が高くなった。

c) 果実類

八坂における果実類の落下数と、キタキツネの

糞中から検出された果実類の出現頻度を図7-a-bに、小清水における果実の落下数と、キタキツネの糞中から検出された果実類の出現頻度を図7-c-dに示した。

果実類に関して八坂、小清水で調査ルート上のサルナシとヤマブドウの樹木数と果実落下数を数えたところ、樹木数は八坂ではサルナシ19本、ヤマブドウ16本、小清水ではサルナシ2本、ヤマブドウ24本であった。果実落下数に関しては八坂、小清水ともにサルナシよりもヤマブドウの落下数が多かった (図7-a-b, c-d)。一方、キタキツネは両調査地ともにサルナシを多く利用し、ヤマブドウは利用していなかった。

考察

今回調査を行なった八坂と小清水では哺乳類が通年検出され、中でもエゾヤチネズミが重要な餌品目であることが示された。このことは過去に本研究と同じ調査地および異なる調査地で行われた既存研究 (阿部1971; Abe 1975; 三沢1979; 塚田1997; 浦口・高橋1999) の結果を支持するもので、キタキツネは哺乳類の中ではエゾヤチネズミを主要な餌としているといえる。また、特に春にネズ

ミ類の利用が多くなったが、これはYoneda (1983)も指摘しているように、積雪が消え下草が少ないこの時期は、他の時期よりもネズミ類の捕食が容易になるためと考えられる。

また、八坂、小清水ともに昆虫類の資源量が増加する夏には昆虫類が、果実の資源量が増加する秋には果実が多く利用されていた。この傾向は知床でキタキツネの餌利用量と餌資源量を調査したTsukada & Nonaka (1996)でも指摘されており、昆虫類と果実類に関してはキタキツネの利用量とその資源量に明確な対応があったと報告されている。

これらの餌資源は特にその出現時期に限られていることから、昆虫類や果実類といったような大まかな分類群で見ると、キタキツネは季節的に豊富になる餌資源をよく利用しているといえる。

人為物は八坂、小清水ともに多く検出された。中でも八坂はゴミが一年を通じて多く検出された。これは八坂に存在する廃棄物処理場で、一年中残飯などの生ゴミが埋め立て処分されているためと考えられる。今回検出されたプラスチックやビニールなどのゴミは食物の包装や容器であると考えられ、直接キタキツネの餌となるものではないが、付着した残飯や臭いなどに誘引され採食しているものと考えられた。八坂、小清水ともに冬に人為物を利用する割合が増加していることから、他の餌資源が得にくくなる季節にこれら人為物の利用が増加することが考えられた。さらに小清水で通年利用されていた人為物はトウモロコシとテンサイであった。テンサイは同地域でキタキツネの食性を調べた阿部 (1971)においても高い頻度で検出されており、この地域での主要な餌品目の一つであると考えられる。他の餌資源に比べこれらの人為物は入手が容易であると考えられ、その依存度は餌資源量に関わりがあると考えられた。

また、八坂では出現しなかった魚類や甲殻類が小清水で利用されたことについては、海岸からの距離や、サケ科魚類の遡上河川の有無が関係しているかもしれない。

次にキタキツネの餌利用量と餌の潜在的な資源量との関係については、相対的に資源量が多いエ

ゾアカネズミではなく、資源量の少ないエゾヤチネズミを多く利用していた。同様な結果がYoneda (1979)、近藤 (1980)、八神・水野 (1986)でも報告されており、これらの既存研究ではエゾヤチネズミの方が捕りやすいのではないかと考察されている。一方でMacdonald (1977)はアカギツネがキタハタネズミ *Microtus agrestis*、ヨーロッパヤチネズミ *Clethrionomys glareous*、モリアカネズミ *Apodemus sylvaticus*の順に選好性を持つことを明らかにしていることから、キタキツネがアカネズミ属であるエゾアカネズミよりもヤチネズミ属であるエゾヤチネズミに選好性を持っている可能性も考えられた。地上歩行性昆虫類に関しては、両調査地ともに資源量とキタキツネの利用量の季節変化の間に相関はない一方で、資源量に関わらずヒラタシデムシの利用については同様な傾向がみられた。このことについては、前述したように5月は植生が乏しくネズミ類などがとり易くなっていると考えられ、昆虫類がいてもより必要性の高い、もしくは取り易い餌である哺乳類を利用することが考えられる。一方、7月に両地ともにヒラタシデムシの利用頻度が高くなっていることについては、植生が繁茂しネズミ類が取りにくくなるためにそれに代わる動物質の餌であることが考えられる。また、八坂で特にオオセンチコガネの出現が少ない6月に多く利用されている理由については不明であるが、オオセンチコガネの生活史に伴う生態の変化が利用し易さに影響していることも考えられる。

一方、キタキツネがサルナシに選好性をもつ可能性については三沢 (1979)でも述べられているが、検証はされてこなかった。本研究では、サルナシとヤマブドウの果実落下数を資源量とみなして利用量と比較した結果(図7-a-b, c-d)、キタキツネが資源量に関わらずサルナシを利用していることが示唆された。ただし、果実落下数からだけではキタキツネが採食したためにサルナシの落下数が減少した可能性もあり、餌資源量としてサルナシに比べヤマブドウのほうが多いとは言い切れない。しかし、仮にもともとヤマブドウに比べてサルナシの落下数が豊富で、豊富さに基づいてキツ

ネがサルナシを多く利用したとすると、サルナシとヤマブドウの残存量が逆転した時点でヤマブドウの採食が多くなるはずである。しかしながら、キタキツネは常にヤマブドウよりもサルナシを多く食していることから(図7a-b, c-d)、資源量に関わらずヤマブドウよりもサルナシを好むと考えることができるだろう。

以上の結果から網走地域のキタキツネは、哺乳類、昆虫類、果実類などの大まかな餌品目分類群でみた場合には季節、地域毎に利用しやすい餌を利用していると考えられ、既存研究(阿部1971; Abe 1975; 三沢1979; 塚田1997; 浦口・高橋1999)を支持するものであった。しかし種レベルでみると、先行研究でも述べられてきている特定種への特異的な選好性の存在についても示唆された。それ以外にも他の餌資源との兼ね合いなど、さまざまな要因に基づいた餌の利用がなされている可能性が考えられた。これらのことをふまえ、今後のキタキツネの食性については、餌種レベルにおけるさまざまな選択要因に関する実証的研究が重要であろう。

謝辞

本研究をまとめるにあたり、終始多大なご指導ならびに適切なご助言を賜りました東京農業大学生物産業学部生物生産学科動物資源管理学研究室の吉川欣亮准教授、横濱道成教授に深く感謝いたします。

またキタキツネの糞便サンプルを提供していただいた北海道大学大学院獣医学研究科寄生虫学教室の奥祐三郎准教授、様々のご助言を賜りました北海道立衛生研究所の浦口宏二氏、知床博物館の村上隆広学芸員に深く御礼申し上げます。

さらに本研究にご協力頂いた東京農業大学生物産業学部動物資源管理学研究室の方々、同大学アークバイオ学科水産資源管理学研究室の方々に厚く感謝の意を表します。

引用文献

阿部永. 1971. 道東方面におけるキツネの生態研究: 昭和45年度北海道衛生部委託研究報告書.

23 pp. 北海道, 札幌.

Abe H. 1975. Winter food of the red fox, *Vulpes vulpes schrencki* KISHIDA (Carnivora: Canidae), in Hokkaido, with special reference to vole populations. *Applied Entomology and Zoology* 10: 40–51.

浅野玄・塚田英晴・岸本真弓. 2006. 生態捕獲調査における計測, 採材, 器具装着および衛生上の諸注意: 食肉目の研究に関わる調査技術事例集; 連載. *哺乳類科学* 46: 237–250.

Cook D. B. & Hamilton W. I. 1944. The ecological relationships of red fox food in Eastern New York. *Ecology* 25: 91–104.

Englund J. 1965. Studies on food ecology of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Sweden. *Viltrevy* 3: 378–473.

Errington P. L. 1935. Food habits of Mid-West Foxes. *Journal of Mammalogy* 16: 192–200.

Errington P. L. 1937. Food habits of Iowa red foxes during a drought Summer. *Ecology* 18: 53–61.

近藤高貴. 1980. 芦屋演習林におけるホンドキツネ (*Vulpes vulpes japonica*) とホンドテン (*Martes melampus melampus*) の食性. *大阪教育大学紀要* 第3部門 29: 19–23.

Korschgen L. F. 1959. Food habits of the red fox in Missouri. *Journal of Wildlife Management* 23: 168–176.

Lever R. J. A. 1959. The diet of the fox since myxomatosis. *Journal of Animal Ecology* 28: 359–375.

Macdonald D. W. 1977. On food preference in the red fox. *Mammal Review* 7: 7–23.

三沢英一. 1979. 生息環境の相違によるキタキツネ *Vulpes vulpes schrencki* KSHIDA の食性の変化について. *哺乳動物学雑誌* 7: 311–320.

Tsukada H. & Nomaka N. 1996. Foraging behavior of red foxes *Vulpes vulpes schrencki* utilizing human food in the Shiretoko National Park, Hokkaido. *Mammal Study* 21: 137–151.

塚田英晴. 1997. 知床国立公園におけるキタキツネ (*Vulpes vulpes schrencki*) の外部形態, 繁殖期, リッターサイズ, 生存率および食性について.

- 知床博物研究館報告 18: 35-43.
- 浦口宏二・高橋健一. 1999. 北海道におけるキツネの生態. 北海道立衛生研究所創立 50 周年記念誌編集委員会(編), 北海道のエキノコックス: 創立 50 周年記念学術誌. pp. 39-48. 北海道立衛生研究所, 札幌.
- 八神徳彦・水野昭憲. 1986. 加賀地方のキツネの食性. 石川県白山自然保護センター研究報告 13: 31-36.
- Yoneda M. 1979. Prey preference of red fox, *Vulpes vulpes schrencki* KISHIDA (Canivora: Canidae), on small rodents. Applied Entomology and Zoology 14: 28-35.
- Yoneda M. 1983. Influence of red fox predation on a local population of small rodents: 3. Seasonal changes in predation pressure, prey preference and predation effect. Applied Entomology and Zoology 18: 1-10.