

帯広畜産大学キャンパスにおけるエゾリスの生態 2. 帯広農業高等学校と帯広畜産大学間の道路横断

濱田瑞穂・柳川 久*

(受付 : 2015 年 4 月 30 日, 受理 : 2015 年 7 月 28 日)

The ecology of the red squirrel, *Sciurus vulgaris orientis* on the campus of Obihiro University

2. Red squirrels crossing a road between Hokkaido Obihiro Agricultural High School and Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

Mizuho HAMADA and Hisashi YANAGAWA

摘 要

帯広畜産大学と帯広農業高校間の市道である弥生新道の道路幅が約 2 倍に拡張されることになった。これにより、エゾリスが横断しなければならない距離も約 2 倍に増え、道路上の滞在時間が長くなると考えられる。また、今までよりも交通量が増え、車のスピードが増す可能性もある。そうすると、もともとエゾリスの交通事故多発地帯であった帯広畜産大学 - 帯広農業高校間で事故の発生確率がより増加する可能性が高い。そこでエゾリスの安全な道路横断ルートを確保するため、帯広市によってリス用の道路横断構造物の設置が計画されている。より利用効率の高いリス用道路横断構造物を目指すため、2013 年 5 月から 11 月にかけて、観察者による直接観察とデジタルビデオカメラでの録画によってエゾリスの道路横断を観察した。道路横断個体が確認された際には、横断場所、横断個体数、横断前後の行動、横断方向を記録した。合計 30 回の観察を行ない、のべ 38 回の道路横断を確認した。その結果、エゾリスが頻繁に横断する場所は、帯広農業高校の西門付近の特定の地点であった。また、道路横断前後の行動として、横断開始地点に最も近い樹木から地面に降りてきて道路横断後、横断終了地点に最も近い樹木に登る行動が頻繁に観察された。以上のことから、帯広農業高校西門付近に、エゾリスの利用頻度が多い樹木間を繋いだオーバークロスを作る事が、エゾリスにとって最も使いやすい道路横断構造物を造る事になるだろう。

キーワード : エゾリス, 道路横断時の行動, リス用道路横断構造物, 交通事故

*帯広畜産大学 畜産生命科学研究部門 野生動物管理学研究室

*Laboratory of Wildlife Ecology, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro, Hokkaido 080-8555, Japan

Corresponding author (e-mail: yanagawa@obihiro.ac.jp)

緒 言

近年、世界各地で野生動物のロードキル発生件数が増加している (Gunson et al. 2011). これは、道路網の発達によって、野生動物の生息地が分断されることにより、動物が移動する際に道路を横断する機会が増加することや、交通量の増加によって、野生動物が道路を横断する時にロードキルに遭う確率が増加することが原因であると考えられる (大泰司ほか 1998).

交通量の多い道路は、野生動物の移動を阻害し、これにより生息地の分断・孤立化が助長される (Barrientos and Bolonio 2009). 生息地が分断・孤立化されることによって、個体群サイズの縮小や地域個体群の交流が阻害される可能性がある. その結果、分断された個体群の遺伝的多様性が低下し、種の絶滅確率を増大させ、分断された個体群が消滅する恐れがある (鷲谷・矢原 1996).

これらの問題に対するミティゲーション手段として、オーバブリッジやボックスカルバートといった道路横断構造物を設置することにより、動物の移動経路を確保する方法が挙げられる (Spellerberg 2002). 道路横断構造物の例として、北海道帯広市の大空団地の入り口に設置された「リスの歩道橋」がある (図 1) (柳川 2002; Yanagawa 2005). そこでエゾリス *Sciurus vulgaris*

orientis の道路横断を観察したところ、合計 14 回の観察で、のべ 7 回の道路横断が確認された. 観察されたすべてのエゾリスが「リスの歩道橋」を利用しており、地上を横断する個体は見られなかった (柳川 2002; 野生動物管理学研究室 未発表). これらのことから、道路横断構造物はロードキルの直接的な原因となる地上の横断を減らすのに有効であり、分断された生息地間を安全につなぐ役割を果たしていると考えられる.

エゾリスは、ユーラシア大陸北部に広く分布するキタリス *Sciurus vulgaris* の一亜種であり、北海道のほぼ全域に分布している (石井 2005). フィンランドでは、ロードキルの多い動物の第 3 位がキタリスであり (Korhonen and Nurminen 1987), 北海道東部においてもエゾリスがロードキルの多い中・小型哺乳類の 2 位であった (Yanagawa and Akisawa 2004). キタリスは樹上性哺乳類であるが、キノコや地上に落下した種子を利用するため、地上でも採食を行うことがある (Wauters and Casal 1996). また、秋や初冬には貯食行動が頻繁に行われるため、地上での行動が増加する (Wauters and Casale 1996; Shuttleworth 2000). したがって、キタリスは樹上性哺乳類の割にロードキルの多い動物である (Magris et al. 1997).

今回、帯広市によって市道川西・稲田西 2 線 (通称: 弥生新道) が現在の約 7m 幅から約 2 倍の 16.5m 幅に拡

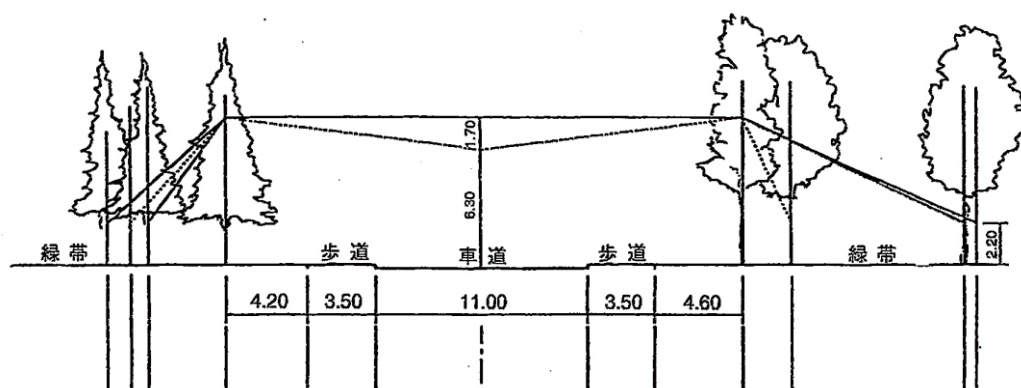


図 1. 帯広市大空団地の「リスの歩道橋」

幅されることになった。弥生新道は帯広畜産大学と帯広農業高校の間の道路である（図2）。ここは、エゾリスが道路を横断し、学校間を行き来していることが観察されており、そのロードキルも数多く記録されている（柳川 2002）。道路幅が2倍に拡張されることにより、エゾリスが道路を横断しなければならない距離も2倍に増え、道路上の滞在時間が長くなると考えられる。また、今までよりも交通量が増えたり、車のスピードが増す可能性もある。以上のことから、エゾリスのロードキル発生確率が増加したり、生息地の分断・孤立化が助長される可能性があると考えられる。そこで、エゾリスが両学校間を行き来できるように帯広市によってエゾリスの橋が設置される予定である。しかし、エゾリスの橋をどこに、どのような構造で設置したら、最も効率よくエゾリスが利用してくれるか不明である。エゾリスの橋の設置場所は、エゾリスの横断が多い場所に設置するのがよいと考えられる。構造は、エゾリスが本来、樹上性の動物

であり、主に木々の枝渡りをして移動していることから、樹木間をつないだ構造がよいと考えられる。しかし、もし本調査地のエゾリスが道路横断前に樹木から降りる、道路横断後に樹木に登るといった樹木を使った行動ではなく、道路横断前後に地面を走って移動していれば、エゾリスを橋に誘導するために地面から樹木にも橋を建てるべきであると考えられる。そこで、本調査はエゾリスの道路横断を観察し、このデータをもとにして、エゾリスの橋をどこに、どのような構造で作ったらよいか提案することを目的とする。

調査地

調査地は帯広畜産大学と帯広農業高校の間の市道、弥生新道（帯広市稲田町～川西町の市道川西・稲田西2線）である（図2）。帯広市が弥生新道（約1700m）を現在の片側1車線、道路幅約7mから片側2車線、道路幅16.5m



図2. 調査地の概略図

●は観察・カメラ設置地点を示す。詳細は図2に示す。

に拡張する予定で、これに伴って周辺に生息するエゾリス用の道路横断構造物の設置が行われる予定である。拡張工事が行われる弥生新道の中でも、エゾリスの主要なエサであるオニグルミ *Juglans ailanthifolia* やチョウセンゴヨウ *Pinus koraiensis* の樹木が多く、かつこれまでの観察からエゾリスの食痕や過去のロードキル発生数が多い帯広畜産大学正門前付近(約130m)を調査地とした(図3)。

道路の東側(帯広農業高校側)はトドマツ *Abies sachalinensis* の並木や針広混交林があり、西側(帯広畜産大学側)は歩道と草地をはさんでドイツトウヒ *Picea abies* の並木やカラマツ *Larix kaempferi* の並木、針広混交林があった(図3)。

調査期間および方法

エゾリスの道路横断観察を2013年5月から11月にかけて、週に1回もしくは2回行なった。観察時間は、エゾリスの主な活動時間である、日の出30分前から日の出後4時間までとし、観察人数は1人とした。観察地点は、調査地を広く見渡せ、かつ通行の妨げとならない地点とした(図3)。観察方法は、観察地点から北に向かつて観察を行ない、観察地点から北に約130mの範囲内を横断するエゾリスを観察した。エゾリスは雨の日にも道路を横断していたが、観察が困難であるため、観察は主に晴れた日に行なった。観察は、観察者による直接観察とデジタルビデオカメラ(SONY HDR-CX520V)での録画によって行なった。デジタルビデオカメラは、直接観察では観察できなかったエゾリスの行動を観察するために、横断回数が多いと思われる場所に向けて設置した。道路横断個体が確認された際には、横断場所、横断個体数、横断前後の行動、横断方向を記録した。2車線を横切り、片側から反対側の歩道上または路側帯にたどり着いた個体を道路横断個体とし、今回は観察の都合上、道路路上に出たが途中で引き返した個体は道路横断個体とはしなかった。

結 果

調査の結果、合計30日間の観察が2013年5月から11月末まで行なわれ、のべ38回の道路横断が観察された。また、調査期間中にエゾリスのロードキルが2件発生した。

(1) 横断場所

調査範囲内での横断場所は3ヵ所のみで観察され、それらを観察地点から近い順にA地点、B地点、C地点とした(図3)。観察された合計38回の道路横断うち、A地点では30回、B地点では3回、C地点では5回の道路横断が観察された。

A地点は調査期間の合計30日間の観察のうち、16日間で30回の道路横断が観察された。道路横断が確認されない日もあったが、5月から11月末までの調査期間を通して道路横断が観察された。また、非観察日の11月12日にA地点付近でエゾリスのロードキル個体が発見されたが、それ以降に行なった観察でもA地点を横断するエゾリスが観察されている。A地点は帯広農業高校内から弥生新道に繋がる道路があり、この道路に沿って並木が生えていた。A地点を横断していたエゾリスは、帯広農業高校奥の林からこの並木をつたってA地点まで移動し、道路横断後、帯広畜産大学内で採食を行っていた。採食後は、同じ経路を通して帯広農業高校側に横断していた。また、9月にはオニグルミを口にぐわえたエゾリスが帯広農業高校側から帯広畜産大学側に道路を横断し、その後、横断場所付近の樹木の根元に貯食している姿も観察された。

B地点は30日間の観察のうち、5月13日に1回、5月27日に2回の道路横断が観察されたのみであった。

C地点では、非観察日の6月6日にC地点から少し西の地点でエゾリスのロードキル個体が発見された。5月からロードキルが発見されるまでの間に、6日間の観察を行ない、そのうちの4日間で5回の道路横断が観察された。しかし、ロードキル発見以降に行なった観察では、C地点を横断するエゾリスは観察されなかった。C地点

を横断していたエゾリスは、C地点付近の民家に巣を作っており、そこから南側に道路を横断し、帯広畜産大学側の林に移動したり、西側に道路を横断して帯広農業高校内の林に移動していた（図3）。



図3. 調査地の写真。

A, B, Cはそれぞれの横断地点、細い矢印は横断方向を、×はロードキル発生地点を示す。○はカメラ設置地点を示しており、カメラは帯広畜産大学から帯広農業高等学校に向けて設置し、道路両脇約5mの範囲を撮影した。また、観察は図の観察地点から北に約130mの範囲内で行なった（太い矢印の範囲）。

(2) 横断前後の行動

道路横断前後にエゾリスがいた位置を図4に示した。エゾリスの道路横断前の行動として樹木から降りてくる行動、地面を移動する行動が観察され、道路横断後の行動として樹木に登る行動、地面を移動する行動が観察された。道路横断前に樹木から降りてくる行動と道路横断後に樹木に登る行動を「樹木」、道路横断前後に地面を移動する行動を「地面」と示す。また、エゾリスが道路を横断し始めてから気付いたり、観察地点から死角になっていたため道路横断前後の行動が観察できな

い場合の行動を「不明」と示す。また、帯広農業高校から帯広畜産大学への横断を「農」、畜産大学から農業高校への横断を「畜」と示す。

A地点を横断した30回のうち、「農業高校」から「畜産大学」へは17回横断し、道路横断前の行動として「樹木」が6例、「地面」が1例、「不明」が10例であった。道路横断後の行動としては「樹木」が17例、「地面」が0例、「不明」が0例であった。

「畜産大学」から「農業高校」へは13回横断し、道路横断前の行動として「樹木」が9例、「地面」が1例、「不明」が3例であった。道路横断後の行動としては「樹木」が10例、「地面」が2例、「不明」が1例であった。

B地点を横断した3回のうち、「農業高校」から「畜産大学」へは3回横断し、道路横断前の行動として「樹木」が0例、「地面」が3例、「不明」が0例であった。道路横断後の行動としては「樹木」が3例、「地面」が0例、「不明」が0例であった。B地点では「畜産大学」から「農業高校」への横断は観察されなかった。

C地点を横断した5回のうち、「農業高校」から「畜産大学」へは2回横断し、道路横断前の行動として「樹木」が0例、「地面」が0例、「不明」が2例であった。道路横断後の行動としては「樹木」が1例、「地面」が1例、「不明」が0例であった。

「畜産大学」から「農業高校」へは3回横断し、道路横断前の行動として「樹木」が0例、「地面」が1例、「不明」が2例であった。道路横断後の行動としては「樹木」が0例、「地面」が0例、「不明」が3例であった。

結 論

A地点は、調査期間を通して道路横断が観察されたことから、定期的に道路横断が行なわれている場所であるといえる。また、オニグルミを口にくわえて横断し、貯食する行動が観察されたことから、貯食したオニグルミを食べるために、今後も横断する可能性があると考えられる。A地点を横断していたエゾリスは、帯広農業高校内から弥生新道に続く道路に沿って生えている並木をつ

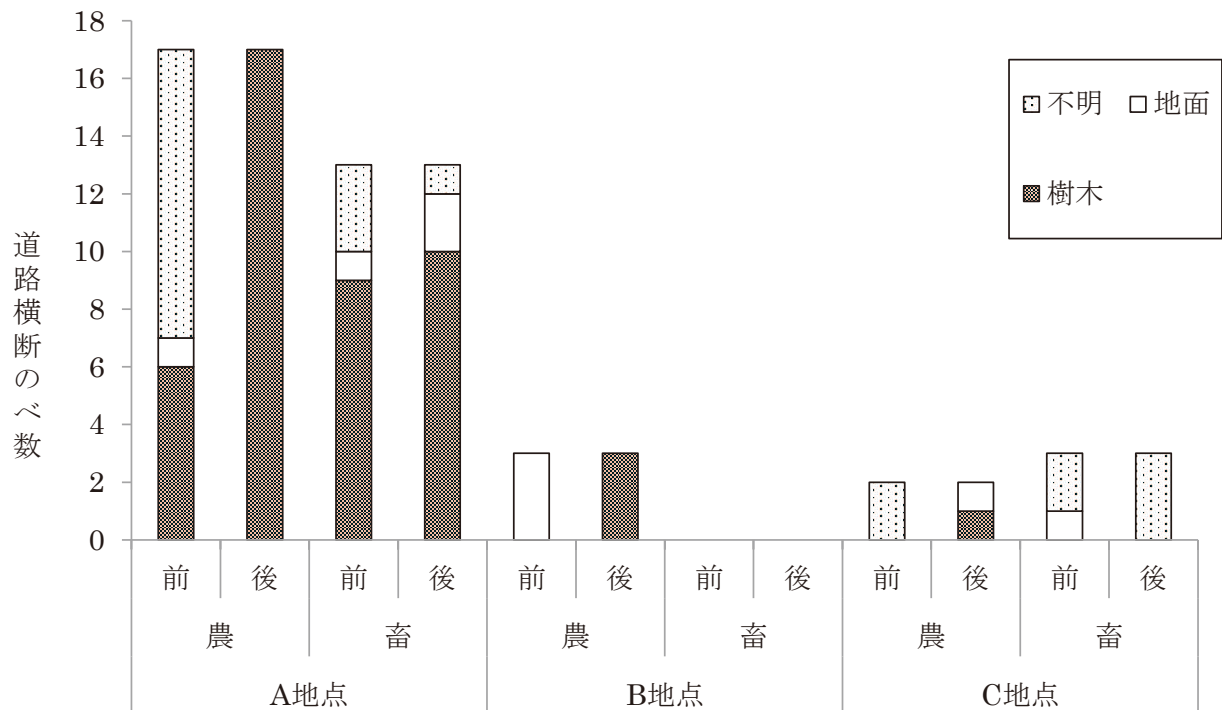


図4. 道路横断開始前と横断後のエゾリスの位置
「農」は帯広農業高等学校を示し、「畜」は帯広畜産大学を示す。

たってA地点まで移動していた。道路拡幅後でもこの並木は存在するので、道路拡幅前と同様にエゾリスは並木をつたって移動してくると思われる。また、エゾリスが主に採食を行っていた場所も道路拡幅後でも存在する。以上のことから、A地点は道路拡幅後にもエゾリスが横断する可能性がある。そのため道路横断構造物の設置が必要であると考えられる。そして、道路横断構造物の構造は、本調査におけるエゾリスの道路横断前後の位置が主に樹木の上であったことから、地表から樹木へエゾリスを誘導する橋は必要なく、樹木間をつないだ橋のみでよいと考えられる。

B地点は、5月13日に1回、5月27日に2回の道路横断が観察されたのみであった。このことから、B地点は一時的に横断した場所であり、定期的な横断場所ではないと考えられる。すでに設置されているリス用のエコブリッジは、それぞれの生息地から道路横断構造物へリスが移動しやすいように、道路横断構造物と周辺の樹木を丸太やロープなどで作られた足場でつなぐ工夫がされている。B地点とA地点が約20mしか離れていないことから、B地点には道路横断構造物を設置せず、A地点

に設置した道路横断構造物とB地点付近の樹木を丸太やロープでつなぐ方法で十分であると考えられる。

C地点は、ロードキルが発見されるまでの最初の1か月間は定期的な横断が観察されたが、ロードキル発見後は横断が観察されなくなった。このことから、C地点を横断していたエゾリスはロードキル個体1個体のみであったと考えられる。このエゾリスはC地点付近の民家に巣を作っており、そこから南側に道路を横断し、帯広畜産大学側の林に移動したり、西側に道路を横断し、帯広農業高校側の林に移動したりしていたが、現在はこの巣が利用されていないこともあり、C地点を横断するエゾリスは観察されていない。しかし、その後もC地点付近の帯広畜産大学側の林でも帯広農業高校側の林でもエゾリスが生息していることを確認しているので、今後横断する個体が再び現れる可能性がある。このことから、C地点は道路横断構造物の設置が必要になる可能性があるといえる。

以上から、建設予算等の関係で、道路横断構造物を1ヵ所にしか設置できなければ、もっとも横断頻度が多く、かつ道路拡幅後も横断する可能性が高いA地点に設置す

べきであると考えられる。構造は、道路両端の樹木間をつなぎ、さらにB地点付近の樹木ともつなぐと良いと考えられる。そして、道路横断構造物を2ヵ所に設置することが可能なら、A地点のほかにC地点にも樹木間をつないだ道路横断構造物を設置するとより良いと考えられる。

謝 辞

本研究を行なうにあたり多くの助言やご指導をいただきました。帯広畜産大学畜産生命科学研究部門・環境生態学分野の押田龍夫教授、高田まゆら助教（現東京大学大学院農学生命科学研究科附属生態調和農学機構・准教授）に深く感謝するとともに、厚く御礼申し上げます。また、本研究に数々のご指導、ご協力を頂きましたアニマルパスウェイ研究会の大竹公一氏、饗場葉留果氏、北海道大学環境科学院の内田健太氏ならびに帯広畜産大学野生動物管理科学研究室の大学院生の方々、学生諸氏に心より感謝いたします。

引用文献

- Barrientos R and Bolonio L. 2009. The presence of rabbits adjacent to roads increases polecat road mortality. *Biodiversity and Conservation* 18: 405-418.
- Gunson KE, Mountrakis G and Quackenbush LJ. 2011. Spatial wildlife-vehicle collision models: A review of current work and its application to transportation mitigation projects. *Journal of Environmental Management* 92: 1074-1082.
- 石井信夫. 2005. キタリス. 日本の哺乳類 [改訂版] (財団法人自然環境研究センター, 編). pp. 118. 東海大学出版会, 神奈川.
- Korhoen H and Nurminen L. 1987. Traffic deaths of animals on the Kuopio-Siilinjärvi highway in eastern Finland. *Aquilo Ser. Zool* 25: 9-16.

- Magris L, Morris P and Gurnell J. 1997. Human impacts on red squirrel ecology on the island of Jersey. In *The conservation of red squirrels, *Sciurus vulgaris**, (Gurnell J and Lurz PWW eds), pp. 49-60. The Peoples Trust for Endangered Species, London, England.

- 大森司紀之・井部真理子・増田 泰. 1998. 野生動物の交通事故対策—エコロード事始め. pp191. 北海道大学図書刊行会, 札幌.

- Shuttleworth CM. 2000. The foraging behaviour and diet of red squirrels *Sciurus vulgaris* receiving supplemental feeding. *Wildlife Biology* 6: 149-156.

- Spellerberg IF. 2002. *Ecological effects of roads*: Science publishers, Inc., New Hampshire, 251pp.

- 鷲谷いづみ・矢原徹一. 1996. 保全生態学入門—遺伝子から景観まで—. pp. 270. 文一総合出版, 東京.

- Wauters LA and Casale P. 1996. Long term scatter-hoarding by Eurasian red squirrels (*Sciurus vulgaris*). *J. Zool.* 238: 195-207.

- 柳川 久. 2002. 北海道十勝地方における野生動物の交通事故の現状とその防止策. 第1回「野生生物と交通」研究発表会講演論文集: 67-74.

- Yanagawa H. 2005. Traffic accidents involving the red squirrel and measures to prevent such accidents in Obihiro City, Hokkaido, Japan. *Res. Bull. Obihiro Univ.* 26:35-37.

- Yanagawa H and Akisawa M. 2004. Road kills of medium- and small-sized mammals, reptiles and amphibians in eastern Hokkaido. *Res. Bull. Obihiro Univ.* 25:9-13.

Abstract

The width of the road between Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine and Hokkaido Obihiro Agricultural High School, in Hokkaido, Japan, is scheduled

to be almost doubled. As a result, the distance red squirrels must cross will also double, requiring the squirrels to stay on the road longer. In addition, traffic volume and vehicle speed may increase. Consequently, the number of red squirrel road kills is highly likely to increase on this road, where there have already been many road kills of these animals. From this perspective, to secure a safe road-crossing route for the red squirrels, Obihiro City plans to install road-crossing structures. To maximize the efficiency of the road-crossing structures, we observed red squirrels crossing the road. From May to November 2013, observations were performed by both direct human observation and digital video camera recordings. When we identified squirrels crossing the road, we recorded the location, the number crossing, the squirrels' behavior before and after crossing, the direction of crossing. We performed 30 observations and confirmed 38 crossings. We found that red squirrels crossed the road frequently in specific areas around the west gate of the high school. The squirrels frequently climbed down to the ground from the trees nearest to the crossing point, crossed the road, and then climbed up into the trees on the other side nearest to the crossing point. Therefore, building overbridges that connect the trees frequently used by the red squirrels around the west gate of the high school will be the best way to provide the animals with the most convenient bridges.

Keywords: *Sciurus vulgaris orientis*, road-crossing behavior, overbridge for squirrel, road kill