

VII-262 小型動物の側溝脱出の可能性（第二報）

建設省土木研究所 正会員 小野田 豊
 建設省土木研究所 正会員 大西 博文
 建設省土木研究所 正会員 小根山 裕之

1. はじめに

道路整備にあたっては従来から自然環境保全への配慮がなされてきたが、近年になって、自然環境に対する社会的な意識が高まりつつある。このような状況から、貴重種のみならず、普通に見受けられる動植物を含めた生態系全体との調和を図るため、自然環境に配慮した道路づくり（エコロード）への取り組みが様々な方面で行われつつある。

しかし、現時点では各種保全対策の効果が十分に確認されていないのが実情である。その中でも、道路建設に伴って造られた側溝に動物が落下し、そのまま死亡することが生態系のバランスの面で課題の一つではないかと言われている。小動物を側溝から脱出させる方法についてこれまでも様々な研究が報告されている^{1)・2)}が、本稿は特に斜路に注目し、脱出に適切な角度を求めることを目的として行った実験の結果を前回の報告³⁾と合わせて報告するものである。

2. 実験方法

市販されている深さ30cmの側溝を利用して実験用斜路付側溝の実大模型を製作した（図1）。模型は斜路の角度を10度単位で調節できる構造としている。斜路については平滑な斜路を1種、凹凸のある斜路を2種、計3種を用意した。各斜路の粗さおよびきめ深さを表1に示す。

実験用に用意した小型動物を表2に示す。実験場所は、ネズミ類は東京都青梅市にて屋外実験を行った。その他の動物は室内において、カエル類は室温を20～25度に、カメ類、イモリは16～18度に調節して実験を行った。

実験は、各動物を1個体ずつ斜路に顔が向くように入れ、一定時間内に模型から脱出できるかどうかを観察した。斜路を登り切った個体については斜路の角度を10度あげて同様の実験を繰り返した。観察時間は動物の体力を考慮して、ネズミ類は最長120分、

カメ類、イモリは10分、カエル類は20分とした。

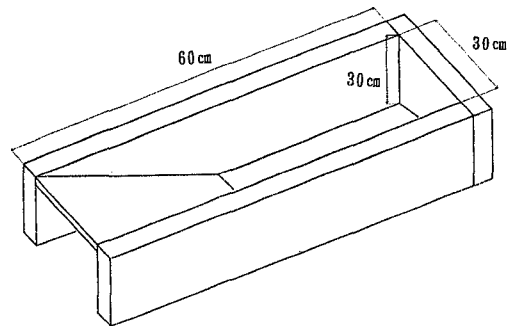


図1 模型の見取図

表1 斜路の粗さ

斜路の種類	凹凸の深さ(mm)	きめ深さ(mm)
平滑な斜路	ほとんどない	0.31
小凹凸の斜路	±0.5	1.75
大凹凸の斜路	±1.5	2.47

表2 実験に使用した小型動物

対象動物			個体数
哺乳類	ネズミ類	ヒメネズミ	4
		アカネズミ	2
ハ虫類	カメ類	イシガメ	3
		ハイブリッド*	2
		クサガメ	1
両生類	イモリ		5
	カエル類	アマガエル	7
		ニホンアカガエル	8
		トノサマガエル	8
		ツチガエル	6

*ハイブリッド：イシガメとクサガメの交配種

3. 実験結果

各斜路ごとの各動物種が100%脱出できる角度を表3に示す。動物種によって登坂能力が大きく異なっていることが解る。以下に、脱出時の様子を動物種別に示す。

（1）ネズミ類

凹凸のある斜路については凹凸に肢を掛けて登っていたが、平滑な斜路ではジャンプして脱出していた。このことから、跳躍力さえあれば、斜路がなくとも側溝から脱出できることを確認できた。

（2）カメ類

凹凸のある斜路については凹凸に爪を掛けて登っていた。平滑な斜路では爪を掛けることができず、肢の裏と斜路との摩擦力によって登っていた。

（3）イモリ

大凹凸の斜路については凹凸に肢を掛けて登っていたが、小凹凸の斜路および平滑な斜路では肢を掛けることができずに、滑りつつ登っていった。また、特に平滑な斜路において、イモリの体の水分が失われるとともに滑り落ちる様子が観察された。このことから、水分のない側溝にイモリが落下した場合、斜路の角度が緩やかであっても脱出できない可能性があると考えられる。

（4）カエル類

凹凸のある斜路については凹凸に肢を掛けて登っていた。また、ジャンプして壁を飛び越えるもの、斜路の途中へジャンプで飛びついて、そこからよじ登っていくものもいた。また、カエルの種類によって登坂能力に明確な違いが見られた。これは、生活環境の違い、肢の水かきの発達の違いによるのではないと思われる。四肢の形態を比較してみると

（表4）、水かきが発達している種類ほど低い角度でしか脱出できない傾向が見られた。平滑な斜路においてはどの種類も20度までしか脱出できなかった。その際に、カエルの表面が乾燥するに従って滑り落ちる、または斜路に張り付いてしまい、離れられなくなる様子が観察された。このことから、イモリ同様、乾燥した斜路からは脱出できない可能性があると考えられる。

4. まとめと今後の課題

本稿では、側溝に落下する一部小型動物の登坂能力について検討を行った。その結果、適度な凹凸が

あれば、50度程度の角度の斜路ならば十分脱出が可能であると考えられる、という結論を得た。

今回の実験は晩秋から早春にかけての実験であり、動物種も限られたものにならざるを得なかった。季節、動物種により行動は大きく変化する可能性も考えられる。今後も動物種を増やしつつ、他季節においても実験を行い、データの蓄積を図る必要がある。

【参考文献】

- 1) 川西恵美子・西原正武、U字溝における小型動物に配慮した対策工について、第8回環境情報科学論文集、1995
- 2) 倉品伸子、スロープ付U字溝の有効性の検証、林業技術 No. 640、1995
- 3) 石田 稔・西尾 崇・小野田豊、小型動物の側溝脱出の可能性、土木学会第50回年次学術講演会概要集第4部、1995

表3 動物種別登坂可能角度

	凹凸大	凹凸小	平滑
ネズミ類	90°	90°	90°
カメ類	70°	50°	30°
イモリ	50°	50°	30°
アマガエル	90°	80°	20°
ニホンアカガエル	70°	50°	20°
トノサマガエル	50°	30°	20°
ツチガエル	60°	40°	20°

表4 四肢の形態と最大登坂角度（カエル類）

種名	アマガエル	ニホンアカガエル	ツチガエル	トノサマガエル
最大登坂角度	凹凸大 90° 凹凸小 80° 平滑 20°	凹凸大 70° 凹凸小 50° 平滑 20°	凹凸大 60° 凹凸小 40° 平滑 20°	凹凸大 50° 凹凸小 30° 平滑 20°
前肢				
後肢				