

凍結防止剤による沿道樹木への影響について

北海道開発局 開発土木研究所 正員 ○大沼 秀次
 同 上 正員 高木 秀貴
 同 上 正員 宮本 修司

1. はじめに

脱スパイクタイヤ時代を迎えて、我が国の道路管理において凍結防止剤の散布がこれまで以上に重要となっている。しかしながら凍結防止剤の大量散布は、様々な二次的影響の原因になるとされており、そのため凍結防止剤として大量の岩塩を散布してきた欧米諸国では、散布量の削減が重要な課題となっている。そこで凍結防止剤による二次的影響の中で、植物に対する影響の現状を一般国道230号中山峠付近を対象として調査した結果を報告する。

2. 調査区間の凍結防止剤散布状況

今回の調査では、国道230号線の札幌市南区藤野から札幌市と喜茂別町の境界である中山峠付近までを調査対象とした

(図-1)。この区間では冬期間の交通安全のため凍結防止剤の散布が重要な凍結防止の手段となっており、スパイクタイヤ使用規制の前から凍結防止剤(塩化カルシウム)を使用している区間である。表-1は、当該調査区間で平成3年度の冬期から平成5年度の冬期までに散布された凍結防止剤の量を年度別に示したものである。

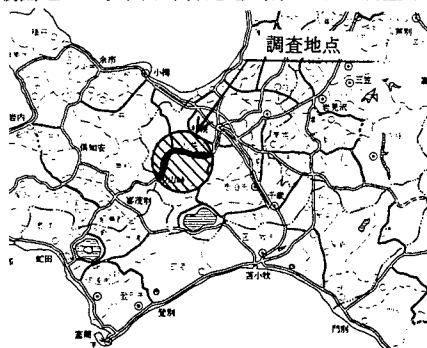


図-1 調査区間位置図

3. 積雪成分調査

沿道の積雪中の塩化物が植物の成長に影響を与えるか否かを調査するため、積雪中の凍結防止剤濃度を測定した。調査方法は、積雪中に含まれる各種のイオン(Ca^{++} , Na^{+} , Cl^{-})濃度を測定し、これを塩化物の濃度に換算した。その結果を図-2に示す。

表-1 調査地点当該工区の凍結防止剤散布量

種類 年度	塩化ナトリウム		塩化カルシウム		C M A	
	散布回数	散布量	散布回数	散布量	散布回数	散布量
平成3年度	0回	0 t	48回	90 t	0回	0 t
平成4年度	0	0	149	270	0	0
平成5年度	0	0	267	550	12	5
合計	0回	0 t	464回	910 t	12回	5 t

散布回数はのべ出動回数を示す。散布量は、少数第一位四捨五入

この図から凍結防止剤散布区間付近の積雪と、非散布区間の積雪には明らかな違いがあることがわかる。しかしこの値を海岸線の試料と比較すると、 Cl^{-} 濃度は散布地域の沿道5mの地点ではかなり多くなっているが、約10m離れると濃度が薄くなっており、道路からの距離と塩分濃度との間には密接な関係があり、凍結防止剤による沿道への影響は道路近傍に限られたものとなることがわかる。また塩化物に換算した濃度を見ると、最大で約30mg/kg(0.003%)にすぎない。これを樹木の塩化カルシウムに対する耐性(表-2)¹⁾と比較するとトドマツの許容濃度の1/10以下となっており、また芝生の成長に関して良好な影響を与えるとされる1000mg/kg以下となっている。これらの調査結果から、現在のところ植物に影響を与える可能性はほとんどないと思われる。

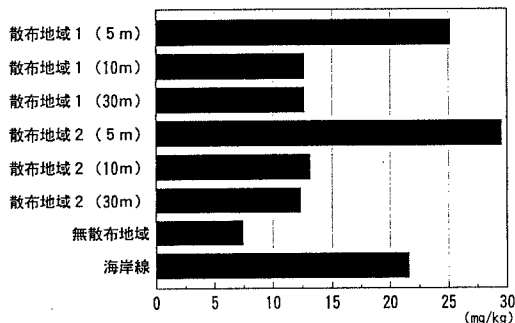


図-2 積雪中の塩化物濃度

4. 直接影響調査

次に凍結防止剤の植物に対する直接的な影響の有無を調査するため、植物表面の各種イオンの量を測定した。測定方法は、植物表面を一定量の蒸留水で洗浄重量測定を行い、水分を蒸発させて固形物を取りだし、その固形物の成分を分析した。その結果を図-3に示すが、これらの濃度が植物に影響を与える可能性について、一般的にトドマツの地上部は5,000(mg/kg)で影響を受けないことから、今回の調査結果では植物に影響を与える可能性はかなり小さいと言える。

しかしながら、この問題は樹木の種類や生育の段階などの条件に大きく左右されることは言うまでもなく、しかも散布された凍結防止剤の飛散は、風速の2乗に比例することから、特に強風時の凍結防止剤散布や凍結防止剤の高速散布には注意が必要である。また凍結防止剤の湿式散布は、飛散防止に有効であると言われており、積極的な活用が望まれる。

5. 個体内塩分濃度調査

植物が取り込んだ塩化物の量を調査するため、植物個体内に含まれる塩化物の濃度を測定した結果を図-4に示す。このように凍結防止剤散布地域は、無散布地域に対してカルシウムイオンの量は約2倍に増加していたが塩化カルシウムの量としては、ほとんど差が見られない。それに対して海岸線では植物個体中の塩化ナトリウムの量が大きく増加している。

あとがき

本調査箇所は、北海道の一般国道における最も大量に凍結防止剤を使用している箇所であるが、現在の時点あるいは散布レベルでは、植物に対する影響はほとんどないことが判明した。しかし凍結防止剤そのものや、路上の濃い溶液が直接植物にかかることによって発生する直接的影響、即ち急性的な影響については現在の散布量でも発生する可能性があり、凍結防止剤散布時には周囲にそれら凍結防止剤が飛散しないようにすることは重要である。今後は植物の種類と凍結防止剤に対する抵抗力や、CMAや酢酸カリウム（KAC）などの新しい凍結防止剤の植物に対する影響も明らかにする必要もある。

表-2 樹種毎に耐える凍結防止剤濃度

樹 種	塩化カルシウム (mg/kg)	尿 素 (mg/kg)
シラカンバ	1,000	250
ニセアカシア	5,000	1,000
ポ プ ラ	2,500	1,000
トドマツ	500 以上	250 未満

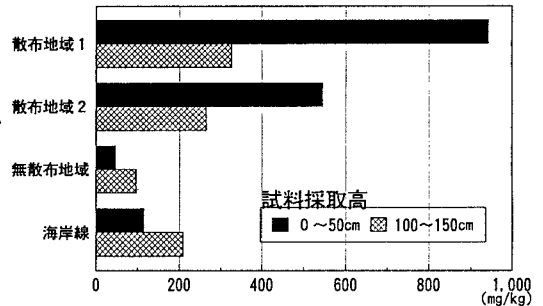


図-3 植物表面に付着した塩化物濃度

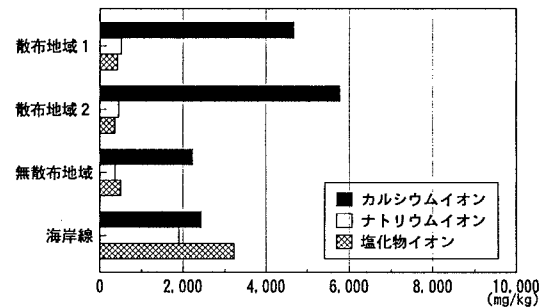


図-4 植物個体内の各種イオンの濃度（100~150cm）

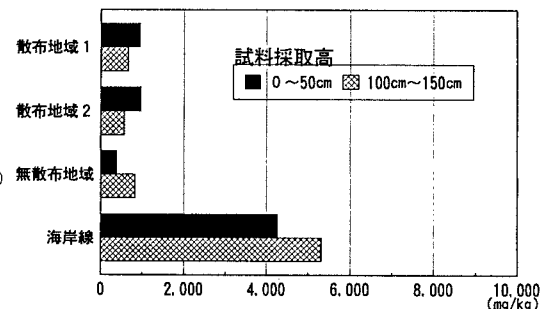


図-5 植物個体内の塩化物濃度

参考文献

- 1) 板倉忠三：雪氷路面の氷結防止用薬剤散布の効果とその植生に対する副作用に関する実験的研究 北海道土木技術会 道路研究委員会，1975年7月。
- 2) 高木秀貴：米国の道路管理体制調査に参加して，北海道開発局開発土木研究所月報 No. 485 pp. 76-pp. 85 1993年10月。