

## そろばん道路の発生と成長について

### A Study on the Emergence and Growth of Ice Bumps on Winter Road Surfaces

○永田泰浩<sup>1</sup>, 金田安弘<sup>1</sup>, 富田真未<sup>1</sup>  
Yasuhiro Nagata, Yasuhiro Kaneda and Mami Tomita

#### 1. はじめに

冬期の北海道では、道路上にそろばんの珠のような「こぶ氷」が発生する。まとまって発生した道路を「そろばん道路」と呼んでいる。歩行や走行の障害となり、成長すると車両の安全性にも影響する。

2011年度冬期の調査<sup>1)</sup>を踏まえ、2012年度冬期は、前年度冬期と同様に1日2回の現地踏査を行うとともに、静止画像記録装置による定点観測を行い、そろばん道路の発生および成長の過程を観察した。

#### 2. 現地踏査 (調査方法と調査結果概要)

現地踏査は、札幌市中心部の一周約800mのコースを調査フィールドとし、2012年12月から3月にかけて、可能な範囲で平日の朝夕の2回、踏査を行った。現地踏査の結果として、以下のような点が確認できた。

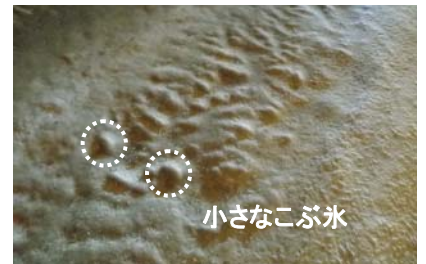
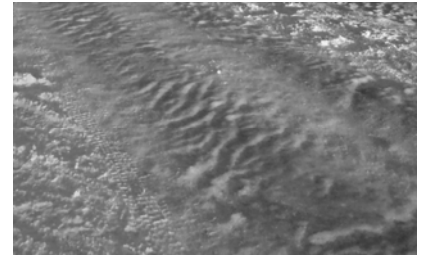


図1 尾根状の固い圧雪とこぶ氷

##### ①安定走行区間でのこぶ氷の発生

昨年度、大きなこぶ氷は大型車両の加減速区間で多発していることを確認したが、小さなこぶ氷は安定走行区間でも発生していることがわかった。安定走行区間のタイヤ通過部分に10~20cm程度の間隔で発生していた。

##### ②尾根状の固い圧雪の発生

2013年2月8日は、図1のように固い圧雪が尾根状に発生しており、一部で小さなこぶ氷が確認できた。松倉らは、非積雪期の非舗装道路での「そろばん道路(※道路縦断方向の波状の凹凸)」の発生について、そろばん道路の特定波長と車両の振動加速度が一致することを示している<sup>2)</sup>。尾根状の圧雪についても、車両の振動加速度などが影響を及ぼしている可能性がある。

##### ③雪氷路面の表面が融けるような状況でのこぶ氷の成長

2013年1月22日の9時の時点では圧雪および氷板路面で、こぶ氷は確認できなかったが、20時には多数のこぶ氷が発生していた。日中の最高気温が-0.9℃と氷点下であったが、日射があり、路面の表面は融けていたと考えられる。翌23日は午前中に降雪があったものの、前日と同様に気温が-1℃前後で日射があり、19時の現地踏査では、昨日からのこぶ氷が大きくなるとともに、数も増加していた。両日の夜間の画像を比較すると、タイヤ通過部を除いては、23日には雪氷路面の厚さが減少していた。こぶ氷は高さを増して成長するのではなく、周辺雪氷路面の融解によって、相対的に高くなっていると考えられる。

#### 3. 定点観測調査 (調査方法と調査結果概要)

2011年度調査で、最もそろばん道路の発生が多かったのが、北海道中央バス札幌ターミナル東側の市道であった。そこで、北海道中央バス株式会社の協力をいただき、中央バス札幌ターミナルの照明柱に静止画像記録装置を設置し、路面状況を撮影した。観測は2013年1月下旬~3月に実施し、10分間隔で静止画像を記録した。

こぶ氷が大きく成長した2013年2月15日から、氷板に尾根状の筋のある状況であった2月8日までの路面状況を観察した。同期間で静止画像記録装置の撮影角度は変更していない。こぶ氷の位置は、水たまりができるほどの路面状態も含めて、2月10日から移動していなかった。一度できた小さなこぶ氷が、同じ位置で徐々に成長していた。

《謝辞》定点観測にご協力くださいました北海道中央バス株式会社様に、深く御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 永田 泰浩, 金田 安弘, 富田 真未, 2012: 「そろばん道路」の発生に関する考察, 北海道の雪氷, 第31号, 77-80.
- 2) 松倉佑太, 川村彰, 中島繁則, 富山和也, 2008:そろばん道路の路面特性について, 土木学会北海道支部 論文報告集, 第65号, E-4. 77-80.