

目視による道路雪氷の分類

秋田谷英次・山田知充（北大低温科学研究所）

1. はじめに

スパイクタイヤが禁止されるようになり、それに伴い、雪氷路面管理に融雪剤が散布されるようになった。当然のことながら道路は以前より滑りやすくなり、新聞紙上でもつるつる路面、ミラーバーン、ブラックアイス等の新語が見られるようになった。これらの言葉はいかにも滑りやすい様子を表現しているが、その定義ははっきりしていない。道路雪氷の分類としては古くは木下等の分類（1969）、その改良版とも言うべき前野等の分類（1987）がある。これらは雪氷研究者にとってはそれほど面倒な分類とは思えないが、道路関係の技術者、特に現場で道路の維持管理にあたる人や実際の車の運転に携わる技術者にとっては煩雑ということで広く普及するまでには至らなかった。

2. これまでの道路雪氷の分類

スタッドレスタイヤが普及するようになってから、再び道路雪氷対策が検討されるようになり道路工学の立場から加来等（1991）が新分類を提案し道路の実態調査を行った。また、松沢等（1993）は札幌でスタッドレス元年といわれた1992/93冬期に全道の冬期路面状況を調査し、新分類を提唱し、それらの出現頻度や変化の様子を調べた。表1に、上に述べた4つの分類を示した。

表1 道路雪氷の分類

年代	研究者名	分 類 名 称
1969	木下 秋田谷	新雪 こなゆき つぶゆき 圧雪 氷板 氷膜 水べた雪
1987	前野 成田 西村 成瀬	新雪 乾き新雪 濡れ新雪 圧雪 乾き圧雪 濡れ圧雪 軟圧雪 硬圧雪 粉雪 粒雪 乾き粒雪 濡れ粒雪 水べた雪 氷板 乾き氷板 濡れ氷板 氷膜

3. 外見による記述

上に示した分類は、専門家でなければ道路を見ただけで分類名称を決定するには戸惑いが予想される。その原因は①道路上の雪氷の種類は一つとは限らない、②ある種類から別な種類への移行段階、または二つの種類の間中の性質のこともある、③場所により異なった種類の雪が存在している等である。路肩や中央部、走行車線で雪質が異なり、滑りやすさにも違いがあるのは一般的である。そこで道路のどの部分にどんな性質の雪氷がどのような形態で堆積しているかを目視で判断して記録する手法を考えた。目視から直接雪氷の種類を決定するのは経験を要するので、目視で判断できる現象や状態を、①雪氷の色合、②タイヤの跡が残るかどうかで硬さ、③表面の凹凸から判断できる雪氷の堆積形状の3項目に分けて記録することを試みた。この他に道幅、雪堤、雪氷の乾湿の情報も記録できる調査表を考案した。この調査表に基づき、雪質や形態を決定できる対応表も作成した。図1は外見から判断できる情報と雪氷の性質や堆積形態の関係を図示したものである。

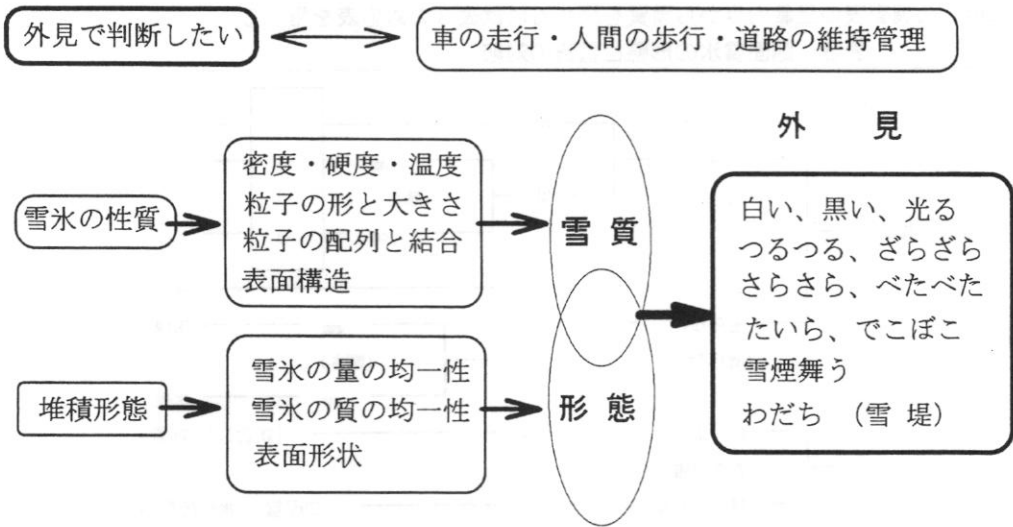


図1 目視による道路雪氷記述の考え方

図1は道路の雪氷状態を外見から判断できる内容、および、それらと雪氷の性質や堆積形態との関係を表している。図から雪質と形態を明瞭に区別できないことがわかる。表2には目視による道路雪氷の調査表を示した。

表2 道路雪氷調査表

道路雪氷調査表 年 月 日 時 分、 場 所：

天候： 記帳者： 見た感じで記帳下さい

【表面の色】 左 中 右

白っぽい
灰／茶色
黒っぽい

(おおよその範囲を←→で示す)

【表面の硬さ】

タイヤの跡付かない — 白い — 光る (全体、一部)
— 光らない
— 黒い — 薄い(mm), 厚い(cm) — 光る (全体、一部)
— 光らない

タイヤの跡付く — 表面の雪舞い上がる、舞い上がらない
— 下層 — つるつる、すべらない … (2層構造のときのみ)

タイヤがぬかる — 表面の雪：さらさら、しまっている、ざくざく、べたべた

【凹凸】

こぶ — ある — 大 (ハンドル取られる)、小 (取られない)
— つるつる、すべらない
— ない

わだち — ある — 大 (ハンドル取られる)、小 (取られない)
— つるつる、すべらない
— ない

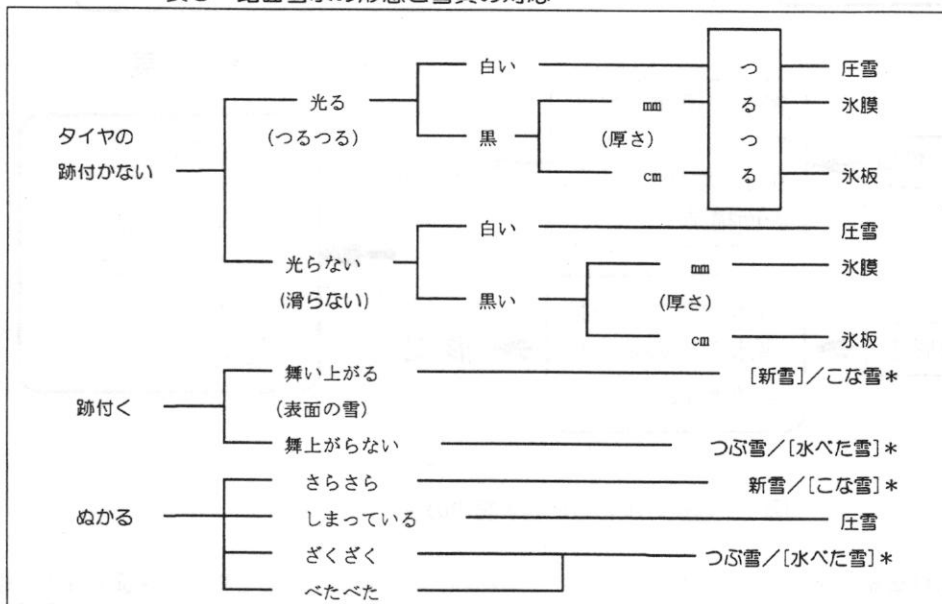
【雪 堤】 なし、1m以下、1m以上。 【道幅】 夏と同じ、少し狭い、約半分、半分以下

【乾 湿】 融けていない、融けている (水が溜っている、いない)

4. 外見から判断できる雪質と形態

表2に示した調査表の記載内容から雪質を決めるには表3の対応表を用いる。

表3 路面雪氷の形態と雪質の対応



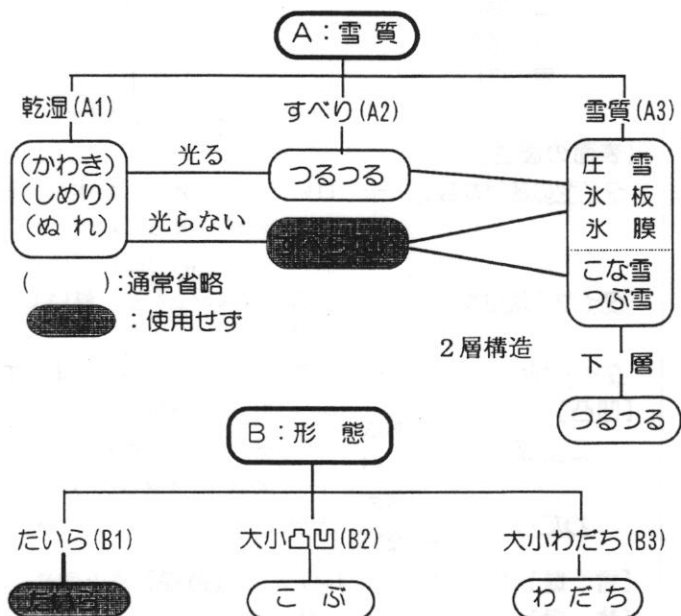
*:簡単のため [○○○]/□□□ は [] なしの □□□ で代表する。

現場技術者から、これまでの分類は煩雑だという意見が多いので“新雪”は“こな雪”に“水べた雪”は“つぶ雪”に含めたが大きな不都合はないと思われる。図2は外見と雪質・形態の関係を分かりやすくするための図解である。

図2で雪氷の乾湿は煩雑になるので通常省略しても特別不都合はないであろう。表面が光るかどうかで滑りを判定している。光っている場合は雪質の前に“つるつる”という修飾語をつける。光らない場合は特に“すべらない”という用語はもちいない。形態で表面が平らな場合は特に“たいら”という用語も使用しない。なお、乾湿の判定は下記による。

かわき：融けていない、
しめり：融けているが水がたまっていない、
ぬれ：融けて水がたまっている。

図2 目視から判断される雪質と形態



近年、スパイクタイヤが禁止になってから交差点等では融雪剤散布が頻繁に行われるようになった。すると表面の雪氷が融解して粒状の雪、すなわち“つぶ雪”に変わる。舗装面まで融解が進まなければ、底にはまだ“つつる”な“氷板”や“圧雪”が残り明瞭な2層構造をなすことがある。この様なものは“つぶ雪下層つつる”と呼ぶことにした。表4には1993/94年冬期の道路雪氷観測事例を示した。

表4 1993/94年冬期の道路雪氷観測事例

月 日	主 な 雪 質	場所・時刻・その他
12/23	(かわき) つつる圧雪、(かわき) つつる氷膜	札幌北19西5 (15:) (秋田谷)
1/23	(しめり) つぶ雪下層つつる*、(しめり) つつる氷膜	札幌屯田 (8:)、* 2層構造、"
1/28	A: (かわき) 圧雪、(かわき) 氷膜 B: (かわき) 圧雪、(かわき) つつる氷板	札幌麻生(新琴駅前、(8:) 札幌北26西5、(8:) "
2/11	かわき) 圧雪、(しめり) つぶ雪下層つつる* (かわき) 氷膜	札幌 北18西5 (8:) "
		* 融雪剤散布
2/14	A: 圧雪(かわき)、(小)こぶ(つつる) B: つつる氷板(かわき)、(小)こぶ(つつる) C: つつる氷膜(かわき)、つぶ雪下層つつる	札幌麻生、(8:) " 北35条西5丁目、(8:) 北20条西5丁目、(8:)
2/18	A: つつる圧雪、(かわき)氷膜、つぶ雪、(つつる) (小)こぶ B: (しめり) つぶ雪、(大)わだち(ざらざら) C: (かわき) つつる圧雪 (東西通りで日陰)	札幌北37条西5丁目、(8:) " 北20西8丁目、(9:) 北22西7丁目、(10:)
2/19	(かわき) つつる圧雪	石狩当別東裏 (10:07) "
2/23	A: (ぬれ) (つつる) 氷板・圧雪 B: (ぬれ) つぶ雪、(大)わだち(ざくざく)	札幌屯田団地、雨上7 ^分 18 札幌北23・24条西4丁目 "
3/17	A: (ぬれ) つぶ雪 B: (しめり) 圧雪、(しめり) つぶ雪	札幌北18西5、(9:37) " 北19西6、(9:37)
3/18	A: (かわき) つつる圧雪 B: (しめり) つつる圧雪、(しめり) 圧雪、 C: (しめり) つぶ雪	札幌北20西5(陸橋から南) " 北20西5(東向き) (11:30)
3/22	A: (かわき) 圧雪、(かわき) つつる氷膜、 B: (かわき) (つつる) (小)こぶ B: (かわき) 圧雪、(かわき) つつる圧雪	札幌 麻生 (新琴似駅前) " (8:) 北18条西7 (8:)
3/26	(かわき) つつる圧雪	札幌北50東1 (7:) "
2/15	(かわき) こな雪	東追分、9:50 (山田・坂井)
2/17	(かわき) 圧雪、(かわき) 氷板	留辺苅、8:10(山田・坂井)
"	(かわき) 圧雪	比布、12:25 (山田・坂井)
"	(かわき) 圧雪、(かわき) 氷板	朝日、16:00 (坂井)
2/18	(かわき) 圧雪	上雄武一中雄武、10:35(山田坂井)
"	(かわき) こな雪下層つつる	松山峠、11:00 (山田・坂井)
"	(かわき) つつる圧雪	美深、12:08(山田・坂井)
2/23	(かわき) つつる氷板	JR琴似付近、8:20、(天野)
"	(かわき) つぶ雪、(かわき) 圧雪	北18条、道公害研前、8:50、天野