

北海道開発局土木試験所 正員 ○奥平 聖
 北海道開発局土木試験所 正員 彼谷 潔
 北海道開発局道路計画課 正員 浅沼 秀弥

1. まえがき

北海道のような積雪寒冷地において、降雪によって生じる道路幅員内の滞雪現象は、交通に種々の障害を与える原因となっている。冬期間の道路では、降雪により幅員が狭められ、除雪作業により有効幅員を確保し、その結果、道路幅員内の滞雪の横断形状が種々に変化するという現象がくり返される。

北海道開発局では、昭和49年度から3ヶ年を費して、全道約450ヶ所において「冬期における道路路面調査」を実施し、道路の有効幅員、路面状態、除雪回数などの実態を把握するための基礎資料を収集した。現在、この資料を用いて、上述した現象の機構を明らかにすることを目的に解析を行なっている。

第1回年次学術講演会（51年10月）において、市街地2車線道路のデータ（49地集）を用いて、歩道幅員の維持を中心に集計した結果を、問題をもって報告してあるが、今回は、前回の集計結果について相関分析法を用いて解析を行ない、冬期の道路幅員、路面状態に影響を及ぼす要因間の相互関係を検討した結果を報告する。

2. 解析の方法、結果

資料から得られる31変量（表-1）について、1月、2月、3月各月のデータと全データについて、平均値、標準偏差を計算し、相互相関係数を求めた。このような解析から、大約、次に列挙する事項の理解ができる。

(1) 3月のデータは1月、2月と比べて特殊であり、冬期間の道路に対する雪の影響を考慮する場合、この分を除外すべきであると思われる。即ち、累加降雪深について、1月、2月の99cm、63cmに対して23cmと少なく、その結果、除雪回数も1/5程度となっており、さらに道路路面に雪のない状態が全データの80%を占めていることによる。

(2) 車道維持率は、他の変量との相関がみられない。これは

は車道確保を目的として行なわれる除雪作業の效果によって、車道はほぼ100%維持されているという前回の結果とあわせているものと考える。

(3) 余裕幅確保率は、余裕幅もれ自体と相関がなく、むしろ歩道幅員と高い相関を示している。歩道維持率は歩道幅員と相関がなく、歩道幅員が広い方が逆に維持率が低いという傾向がみられる。また、共に雪堤高、更制積雪深と逆相関を示す。これは、市街地では降雪量に応じて十分な余裕幅をとることができないため、歩道が滞雪スペースとして使われている実態を示すものである。この傾向は、雪が多い地域ほど顕著にみられ、また、たとえ歩道幅員を広くとっていても実際には滞雪スペースとして使用され、歩道として使われている幅員は狭小であることを示している。

(4) 路肩維持率は、雪の多い1月には、雪堤高、更制積雪深と高い逆相関を示すが、2月、3月には逆相関がかなり低くなっている。即ち、雪の多い時期には歩道はむしろ、路肩までが滞雪スペースとして使われているものと考えられる。この傾向は雪の多い地方で顕著にあらわれている。

表 - 1

1 余裕幅確保率	11 累加降雪深	21 片歩道確保日数
2 歩道維持率	12 日最大降雪深	22 歩行可能日数
3 路肩維持率	13 新雪除雪回数	23 無歩道日数
4 車道維持率	14 路面整正回数	24 新雪、粉雪、粒雪日数
5 車道+路肩維持率	15 振幅回数	25 圧雪日数
6 雪堤高(高)	16 歩道除雪回数	26 氷盤、氷膜日数
7 雪堤高(低)	17 運搬排雪回数	27 水バタ日数
8 10年確率積雪深	18 その他の除雪回数	28 乾燥、濡潤日数
9 10年確率日降雪深	19 全除雪回数	29 全道路幅員
10 更制積雪深	20 両歩道確保日数	30 歩道幅員
		31 余裕幅幅員

(5)全除雪回数は、累加降雪深、更制積雪深と大きい相関を示しているが、1月、2月には、維持率とかなりの逆相関を示している。また、歩道除雪についてはほとんど行われておらず、運搬排雪も特に雪の多い地域は実施されているにすぎない。これは、除雪作業が降雪量に応じて行われてはいるが、車道を維持するにとどまり、歩道を維持するための除雪を十分に行えない実情であり、車道を維持することは現状としては歩道、路肩を帯雪スペースとして使用することにつながることを示している。

(6)歩道維持日数と更制積雪深とは、歩道維持率と更制積雪深ほど逆相関を示さない。即ち、実際に歩道を利用する立場で考えれば、必ずしも雪の少ない地方においても歩道幅員が十分確保されているとは言えない。

(7)路面状態については、圧雪日数と更制積雪深との相関が高く、雪の多い地方ほど圧雪路面が多いことがわかるが、降雪初期に形成される新雪路面、および圧雪後に二次的に形成される氷盤、水バタ路面の日数は他の変量との相関を示していない。

(8)10年確率日降雪深、日最大降雪深は維持率とあまり相関がみられない。即ち、単発的な大量の降雪は、今回のようにマクロにとらえた場合、道路幅員に対する影響が小さいことがわかる。

3. 考察

前回(51年10月)の報告の中で歩道の維持状況と除雪のあり方、および寒冷地に適した道路構造について概略的に述べたが、今回の解析により冬期道路に関する諸要因の相互関係がある程度明らかになった。この結果をもとに、現在使用されている道路において、具体的にどのような改善方法が考えられるかを考察する。

本調査データによると、余裕幅、歩道幅員の平均値は各々0.85m、4.8mである。また、路肩維持率、歩道維持率の平均値は各々65%、40%である。これは、人家連担の市街地においては、帯雪余裕幅がほとんどなく、かつ除雪作業は歩道よりも路肩を優先して行なうという実態を示しているが、この現状を改善するためには、

オ1に、帯雪余裕幅を設けることが必要であり、人家が連担して振幅が不可能な区間はバイパスを新設し、現道を歩道優先の道路として利用することが考えられる。

オ2に現在の道路構造のまま歩道を維持するには、現状の除雪方法を改める必要があるが、幹線道路である以上、車道をまず確保することは本来的に必要である。しかし、歩道除雪も今後の重要な課題であり、歩道を帯雪スペースに使うという方法を改め、帯雪スペースとして路肩を使うことも考慮し、また歩道除雪専用の機械を導入するなど、極力、歩道確保に努力すべきであると考ええる。しかし帯雪スペースとして利用できる幅員は現実に限られており、これが不足している限りは、運搬排雪を適切に行なうことが必要である。

4. あとがき

本調査データは広域的、かつ長期的なものであるが、現在まだ総合的解析の途についたばかりである。今回は、基本的な定性解析の結果のみについて報告したが、定量解析についても本報告結果を参考にしながら、種々の方法を用いて実施中である。

例えば、表-1に示した31変量のうち他の変量との相関が低い11変量(4, 9, 12, 15, 16, 18, 20, 21, 26, 27, 31)を除く20変量の相関係数行列の対角成分に、重相関係数の平方(SMC)を入れた行列を入力データとし、直接バリマックス法により因子分析を行なう。冬期の道路幅員、路面状態に影響を及ぼす因子の抽出を試みている。この結果、オ1因子は全除雪回数、オ2因子は更制積雪深、オ3因子は歩道幅員、オ4因子は圧雪日数による、まげば代表し得ることが明らかになっている。

今後これらの代表的変量を用いて、今回とり入れなかった気温、日照時間などの気象データを加えてさらに検討し、地域特性、地形特性などを考慮した定量的把握を目標として解析を続ける予定がある。

〈参考文献〉

- (1)道路幅員に及ぼす雪の影響について(51年10月)
- (2)冬期における道路路面調査資料(51年2月)