

1. はじめに

都市は人の往来と、物資の交換が繁く行なわれ、情報管理機能が集積するところである。そうしてこれらの活動はすべて交通によって支えられているから、何らかの障害によって交通がまひすると、都市活動は停止し、市民生活は絶望的状态に落ち入る。このように都市の安危はもつぱら交通、とくにその大部分を占める道路交通にかかっているといつても過言ではない。それで冬季、積雪によって交通障害を生ずる都市においては、毎シーズン巨額の費用を投じて、除雪を実施し、道路交通の確保を図っているのである。

およそ、いずれの投資についても、効果が計画され、またその計画結果によつてこそ適正な投資が促進されべきものである。しかし、ここに述べる道路除雪の経済効果についてはまだ研究がほとんどなされていない。これは道路除雪が単年度的なものであり、災害復旧的事業であつて、最近よく注目されるようになった道路建設、あるいは改良事業とは多少性格を異にし、従来の考え方では研究が進まないからであらう。

本研究においては従来の総合的経済効果計算法の特長を抽出し、これに筆者が先に発表した「交通仕事量保存の法則」を組み合わせ、簡単に都市における道路除雪の経済効果を計測する方法を提案したのである。さらにまたこれを札幌市の事例に適用し、昭和43年度の札幌市における道路除雪の経済効果を費用・便益比率によつてあらわすことを試みたのである。

2. 道路除雪における効果の考え方

一般に道路を新設したり、あるいは改良したりすると、その地域にある効果をもたらす。その効果がいわゆる道路新設(改良)効果といわれているものである。

道路除雪の効果もこれと似ている。積雪によつて、交通が途絶した道路を除雪すると、これは道路新設に相当するし、雪のために幅員が狭くなつたり、轍の窪みができたりしたのを整正すれば、これは道路改良効果に相当する。ただ道路新設や改良は道路交通を現状より良くしようとする積極的、正の効果を図るのに対し、道路除雪は積雪のために阻害された交通を元にもとめようとする消極的効果をめざすものである。いかえると図-1にあらわすように交通阻害によつて経済的に負となった状態を除雪作業によつて復旧し、平常の効果を発揮させようとするものである。このことは消極的効果とはいえ、交通の本質である恒常性という点からみれば極めて重大な意義を有するといわねばならないであらう。

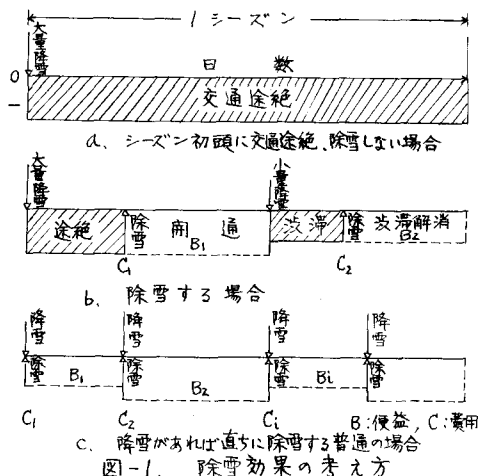


図-1. 除雪効果の考え方

3. 交通仕事量保存の法則を応用した道路除雪の経済効果計測法

ある安定均衡を保持している都市経済において、積雪などにより道路交通に障害が起きると、これはまず直接的に交通流に影響を及ぼし、さらに間接的には賤の需給関係に波及して、交通量を減少させ、一段と経済水準の低い安定均衡に落ちつくこととなる。それで、除雪をして交通障害を除去すると、経済水準の低下を免れうるから、この免れ得た経済水準の低下分を除雪による便益と考える。

3.1 減少交通量 ΔT を推定すること

積雪による交通障害は交通量の減少を引き起こす。しかし、除雪によつてこの減少を防止できるから、これが交通量であらわした除雪の便益である。ここに交通仕事量保存の法則を応用してみよう。

いま平常時の交通量を T_0 、走行所要時間を t_0 とし、積雪時のそれぞれを T 、および t とすれば、交通仕事量保存の法則により $W = \sum T_0 \cdot t_0 = \sum T \cdot t$ であるから、 $\Delta T = \sum T_0 - \sum T = \sum T_0 \cdot (1 - t_0/t)$ により減少交通量を推定できる。

3.2 減少交通量 ΔT を市民所得の減少量 ΔY に換算すること

一般に都市の交通量と市民所得との間には強い正の相関関係が認められている。すなわち市民所得の大きい都市では交通量も多く、交通量の少ない都市では市民所得も小さいということである。そこで筆者はこの両者の関係をあらわす式を交通量-生産所得関数モデルとよび、これによつて減少交通量 ΔT を市民所得の減少量 ΔY に換算することにした。

3.3 費用・便益比率 α

市民所得の減少は除雪によつて免れうるから、この減少量 ΔY は除雪による便益 B とみることができ。一方、除雪費用 C は別に積算できるとすれば、費用・便益比率は $\alpha = B/C$ である。

4. 札幌市における道路除雪の経済効果

札幌市の都心部において市民生活の最低を維持するのに必要な最小限の道路以上が雪によつて途絶したとする。これらを除雪して平常時と同じような交通状態にもどした場合の経済効果を計測する。

それにはまず第1に3.1の手順により交通仕事量保存の法則を応用して減少交通量を計算する。表1はその計算表で $\Delta T = 17,692$ 台/日である。第2には交通量-生産所得関数モデルをつくる。昭和37年、40年、43年の資料をもちいて計算すると $Y = 451.259T^{0.576}$ (千円) とする。

昭和43年度平常時交通量は札幌市全域について775565台/日であり、日額市民所得は1,113,810円である。これが途絶で757,873台/日、1,098,653円に低下する。すなわち $B = \Delta Y = 15,157$ 円である。一方、除雪費は都心部のその道路について1日に付 $C = 2,667$ 円であるから、 $\alpha = (B/C) = 5.7$ とする。

表1 最小限の道路以上が途絶した場合の交通量
(昭和43年度、札幌市都心部)

ゾーン・ペア	平常時交通量 T_0 (台/日)	交通仕事量 W (台・時間)	途絶時交通量 T (台/日)	計算減少交通量 $\Delta T = T_0 - T$ (台/日)
201-202	50772	3232	47040	3732
210-201	5264	371	5121	143
210-202	14010	1409	12498	1512
211-201	9778	869	9589	189
211-202	33310	2578	26068	7242
212-202	6679	893	6637	42
213-201	15859	1341	15680	179
213-202	36138	2243	35771	367
213-210	2103	193	2082	21
214-201	12396	1077	12115	281
214-202	8095	962	7899	196
215-201	11130	808	10804	326
215-202	8232	516	7585	647
216-201	12013	1326	9615	2398
217-201	13488	891	13364	124
217-202	16657	1416	16555	102
217-213	4505	581	4346	159
217-214	2466	217	2434	32
合計	262895	20923	245203	17692