

北海道の交通特性について (その1)

— 交通 量 特 性 —

○正 員 ○齋 藤 和 夫*
 正 員 安 藤 昭**
 正 員 加 来 照 俊***
 正 員 板 倉 忠 三****

§1. 緒 言

交通の特性とその変動に影響するファクターを理解することは、道路の幾何設計、交通計画、交通管理の基準を確立し、交通施設の性能を推定するのに有用である。

交通現象は多くの現象が組合さって成り立っているためにこれを研究する場合大きく次の4項に分けることができる。すなわち、交通量特性、速度特性、車頭時間(距離)特性、と交通量・速度・密度の相互関係である。これらの特性を基礎にして道路の設計計画の基本となる交通容量の問題の解決と各種の基準確立へと発展させるべきであろう。

近年北海道においても交通現象に関する多くの観測が行なわれているが、これらを整理し、解析する必要が痛感された。本号においては交通特性のうちの交通量特性について解析したデータを中心に概説する。

§2. 交通量特性 (Volume characteristics)

交通流に関する資料は、改良の必要性の指示、交通管制装置の適用に対する考慮、道路改良のための設計や新しく建設するための基礎など、現在の道路使用を確立するために欠くべからざるものである。その変動に関するファクターは次のものである：

- | | |
|------|----------------|
| 空間変動 | 1. ルートによる交通量分布 |
| | 2. 方向分布 |
| | 3. 重量分布 |
| | 4. 車種構成 |
| 時間変動 | 1. 月間変動 |
| | 2. 週間変動 |
| | 3. 時間変動 |
| | 4. 順番日交通量 |

§3. 交通量の空間変動 (Spatial variation)¹⁾

3-1 ルートによる交通量分布

(traffic distribution by route)

図-1は北海道の一般国道(旧1級・2級)と地方道の延長別交通量分布を示す。これらはルート別総延長に対する示された平均日交通量をもつ延長の割合の加積分布であり、これによるとルート別の分布の差が明らかになる。旧1級国道総延長(1,593 km)の26%、旧2級国道総延長(2,610 km)の60%、調査された地方道延長(874 km)の75%が年平均日交通量 (annual average daily volume: ADT) 1,000 台以下である。ADT 5,000 台以上の延長はほとんど旧1級国道に集中しており約22%である。これは幹線道路としての性格上当然といえよう。ADT 10,000 以上は旧1級国道の約6%であるが、この延長はそのほとんどが都市内にあり、その全延長に対する割合は少ないが、そこに

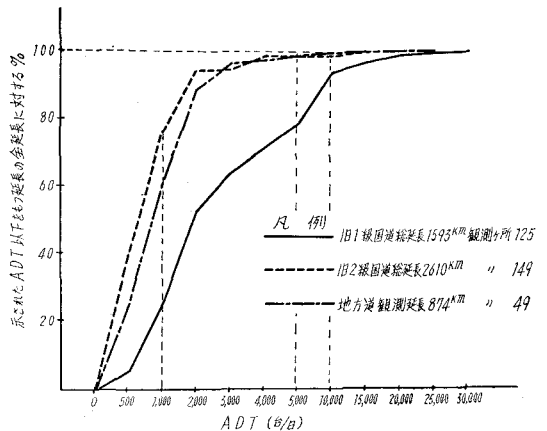


図-1 ルート別交通量分布 (昭和40年)

* 北海道工学部 助 手

** 北海道工学部 助 手

*** 北海道工学部 助教授

**** 北海道大学工学部 教授 工博

収容している交通量は非常に多く、種々の交通問題を生ずる部分である。

さらに旧1級国道の走行台数についてみると、ADT 5,000 台以上の延長で総走行台数(1日)の約 57%, ADT 10,000 台以上に対しては 26% である。すなわち、総延長の 6% に当る延長上で1日の約 1/4 の活動が行なわれていることになり、都市内道路の重要性を明確に示している。

3-2 交通量の方向分布 (directional distribution)

一般に2方向道路で、ADT は各方向に等しくなる。これは24時間交通量に対してであるが、休日や週末旅行或いはその道路の沿線に特別な施設がある場合に非常に不均衡な流れ (unbalanced flow) が生ずる。24時間の方向別交通量が等しい場合でも、特別な時間中の交通量は1方向に非常に多くなることが認められその分布は50% から80% に及ぶことがわかった。又地方部2車線2方向道路のピーク時間中の平均分布は1方向の交通量が2方向交通量の約 2/3 になる。

図-2は代表的幹線道路の都市周辺部における方向分布の例を示す。張碓(5号)の方向分布は典型的な通勤交通のパターンを示す。又午前4時のピークは札幌への貨物輸送のために生ずる

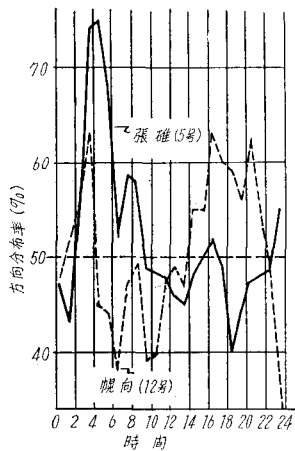


図-2 都市周辺の方向分布例 (札幌方向)

午前と午後のピーク方向に動く交通のパーセンテージは地域のタイプや都市からの距離によって変化する。この例として幌向(12号)の方向分布があげられる。通常札幌附近において午前のピーク方向は札幌方面であるが、この地点では岩見沢に向う方向にある。

図-3は張碓における40年7月の第1日曜と第4日曜の札幌方向の方向分布である。第1日曜のパターンはこの地点の週日のパターンとまったく逆になり、さらに夏の観光と海水浴シーズンに入る第4日曜では異状なパターンを示し交通量が1方向に80% 以上も集中していることを示す。

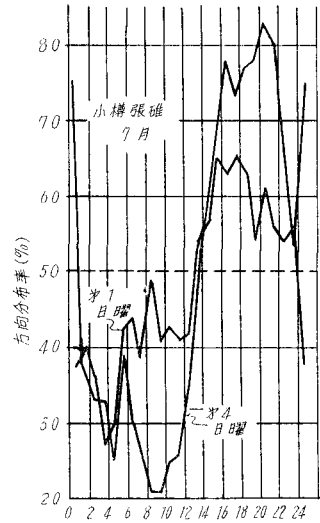


図-3 日曜日の方向分布例 (札幌方向)

以このことからしても方向分布率は適用する地域の特性を明らかにせずして平均値を使用することはすすめられない。

3-3 重量分布 (weight distribution)

道路表面に加わる輪荷重 (wheel load) の大きさと頻度に関するデータは舗装横断面の構造設計や予測される将来の維持補修の問題に対して非常に重要であると共に、交通制御装置、登坂車線の設置を考慮する場合や交通流それ自体に影響する重要なファクターになる。

最近北海道で初めて走行している車両の重量を測定する試みが開発局²⁾によって行なわれた。図-4はその結果を示す。これは24時間観測による輪荷重の加積分布で輪荷重

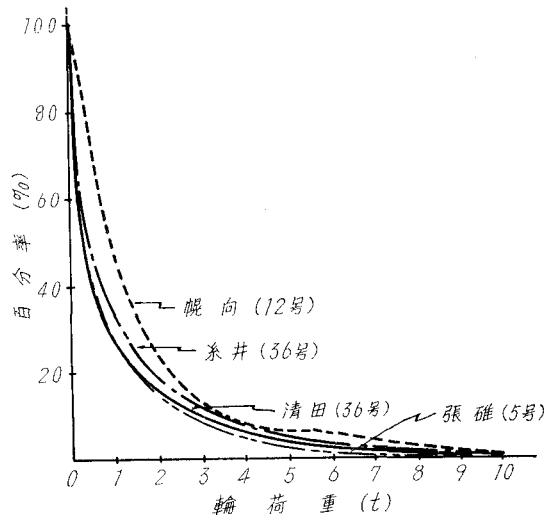


図-4 輪荷重累積分布(24時間)

の分布は各路線により変化する。又分布中1t以下が非常に多く清田で約75%, 糸井で68%, 張碓72%と幌向54%である。交通に種々の影響を及ぼす輪荷重は1t以上の少ない%の部分であろう。この重量分布は観測に使用した重量計やデータの解析方法にさらに検討を加えることが必要でありデータも少ないので結論づけることはできない。

3-4 車種構成 (traffic compositoin)

交通流を構成する車両のタイプの割合、とくにトラックバスの大型車の割合は、道路の幾何設計、交通施設の運用や交通流の速度その他の運転条件に大きな影響を与える。

昭和40年現在北海道で登録された366,170台の自動車

のうち21.7%は乗用車, 8.9%はトラック, 1.5%はバスであった。しかし、各々のタイプの使われ方により、任意の時間に個々の道路上の交通流内の車のタイプの割合は広く変動する。

表-1は北海道のルート別車種構成を日交通量に対するパーセンテージの平均値で示したものである。路線別にみると中心地域から離れた路線ではトラックの混入率が高く乗用車の混入率が減少している。又ルート別平均値を比較すると幹線道路ほど乗用車の率が高く、トラックの率が減少している。この表にはあらわれてこないが、観光道路では大型車の率が非常に高いことに注意を要する。

表-1 北海道の車種構成 (昭和40年) (数字は日交通量に対する%)

分 類 ル ー ト		乗用自動車類			貨物自動車類				特殊車 (%)	合 計 (%)	観測地点 数
		軽 自 動 車 (%)	乗用車 (%)	乗 合 (%)	軽 自 動 車 (%)	小 型 貨 物 (%)	貨客車 (%)	大 型 貨 物 (%)			
旧 1 級 国 道	5 号 線	3.4	22.7	3.8	6.8	28.9	14.6	16.9	2.9	100	24
	12 "	2.3	22.7	5.1	4.8	27.3	13.1	22.3	2.4	100	16
	36 "	1.7	29.3	4.4	5.3	20.1	13.2	21.6	4.4	100	21
	37 "	2.0	22.5	2.9	5.8	26.6	14.6	23.6	2.0	000	7
	38 "	1.9	18.4	3.3	5.0	25.3	10.2	32.8	3.1	100	19
	39 "	3.5	21.7	8.4	6.0	23.9	11.9	22.0	2.6	100	13
	40 "	2.6	18.2	2.7	5.1	26.0	11.4	29.4	4.6	100	19
	44 "	1.6	18.9	3.0	4.5	25.2	12.7	29.5	4.6	100	6
平 均		2.5	22.1	4.2	5.5	25.3	12.7	24.3	3.4	100	125
1日2級国道平均		3.5	19.5	4.9	5.2	27.8	11.1	25.4	2.6	100	149
一般地方道平均		3.7	17.1	3.7	5.6	29.3	11.0	26.7	2.2	100	49

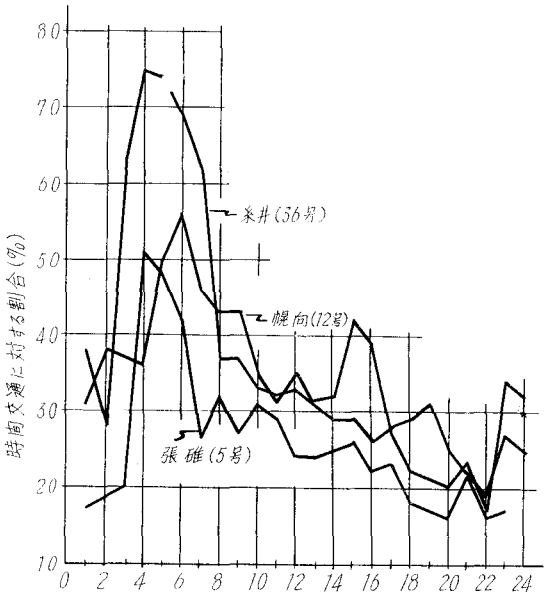


図-5 大型車混入の時間変動

図-5は週日の各時間交通量に対する大型車混入率の変動を示す。アメリカにおいてもほぼ同じ変動を示している。一般に昼間の変動は小さいが、夜間に高いピークがくる。設計に際してはピーク時間交通量に対する大型車の混入率が重要になる。

大型車混入率は1本の路線上でも地域によって大きく変化し、都市内に入ると急激に減少する。これには種々の理由があげられるが、都市地域は地方部に比べて交通量が非常に多くなる。換言すると乗用車の数が増大するために大型車混入率が減少すると考えられる。

図-6は北海道における大型車混入率の分布頻度(40年)を示すもので、ルート別延長上の全観測地点数を大型車混入率によって分類しパーセントであらわしたものである。従来北海道の大型車混入率は15~35%といわれるが、この分布から見ると上限をもっと高く考える必要があろう。又都市内と地方部を別々に考えることが必要である。

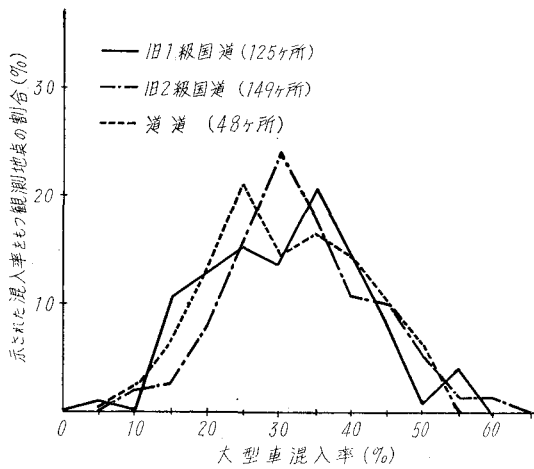


図-6 大型車混入率分布

§4. 交通量の時間変動 (time variation)³⁾

4-1 月別変動 (seasonal variation)

道路上の交通量の月別パターンは、輸送に対する経済的社会的要求に密接に関係すると共に季節変化に影響される。このパターンは普通道路の設計或いは土地使用に変化がない限り年ごとに大きく変化することはないだろう。

図-7は北海道で初めて年間を通しての連続観測資料が入手された幹線道路上の5ヶ所についての月別変動である。変動係数はADTと各月の平均日交通量との比である。これを見ると北海道の変動特性がよくわかる。いずれの場所においても最大と最小の差が非常に大きく、季節の

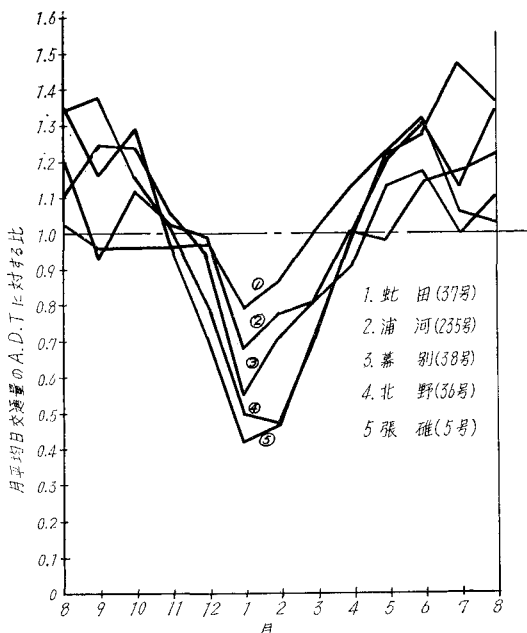


図-7 交通量の月別変動

変化に大きく影響されていることを示す。係数の最小は1月であるが、ADTの半分に満たないものがあることに注意を要する。一般に我が国においては夏に高く冬に低くなる傾向にあるが、12月だけは相当に高くなる。北海道の場合には12月に高くなる傾向が見られない。

さらに注目されることは、ADTにはほぼ等しくなる月は11月と4月である点で、我が国で一般に認められているのは10月と6月であり、このことから全国交通情勢調査は春季(6月)と秋季(10月)に行なわれている。北海道にあってもこの調査にもとづいて道路の設計・計画が行なわれており、この点について現在の調査を行なう月が北海道にあっては妥当かどうかさらにデータを重ねて検討することが必要であろう。

4-2 週間変動 (weekly variation)

交通量の週間変動は月により、又その月の各週においても異なり、その変動の仕方は道路の性格によっても大きく影響されるために、一般の道路と特殊な目的をもつ道路とは区別して考えなければならない。

図-8は幹線道路上の6ヶ所の連続観測データにもとづく年平均的週間変動を示す。下藤野(230号)の例を除く他のヶ所の週日間の変化はほとんど見られず、いずれも経済活動を主体とした地方幹線道路の特徴(逆U字型)を示している。しかし、日曜は一律に交通量が減少し、我が国の地方部道路の平均値0.80~0.95の範囲内に入っている。

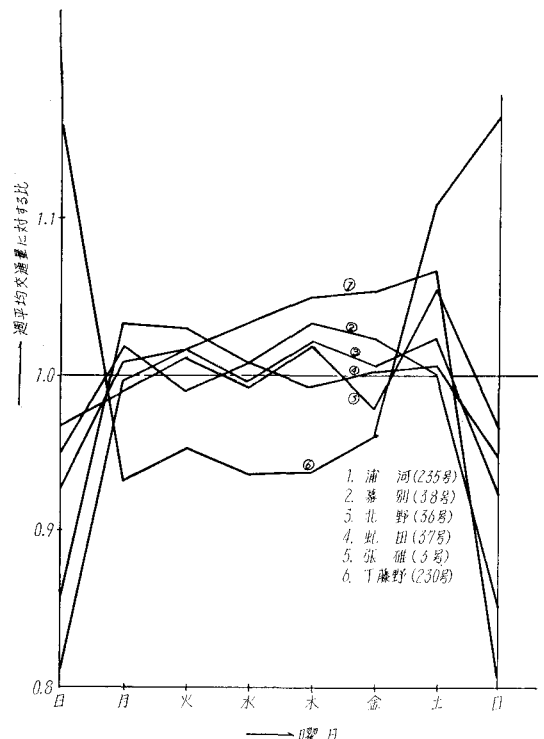


図-8 交通量の週間変動

下藤野の例に見られる U 字型変動は観光道路の特徴を示すもので、土・日曜の交通量が週日よりかなり多い。

4-3 時間変動 (daily time variation)

交通量の変動は 1 日の各時間についても生じ、これが道路設計における重要な定要素となる。

図-9 は前記 6 ケ所における 各時間交通量の 24 時間交通量に対する割合 (%) の変動を示したもので、各変動パターンはいずれも地方幹線道路の性格を示す。これらのパター

ンは ADT 5,000 台以下の全国平均パターンにほぼ等しく、ピーク時間は午前 9~11 時と午後 3~5 時の 2 回あらわれている。24 時間交通量に対する ピーク 時間交通量の比は午前で 7.04~7.90%、午後で 7.39~8.06% である。

ピーク時が顕著で、反面夜間の値が低いのは、北海道の幹線道路といえども全国的にはローカルの性格をもつことを示している。

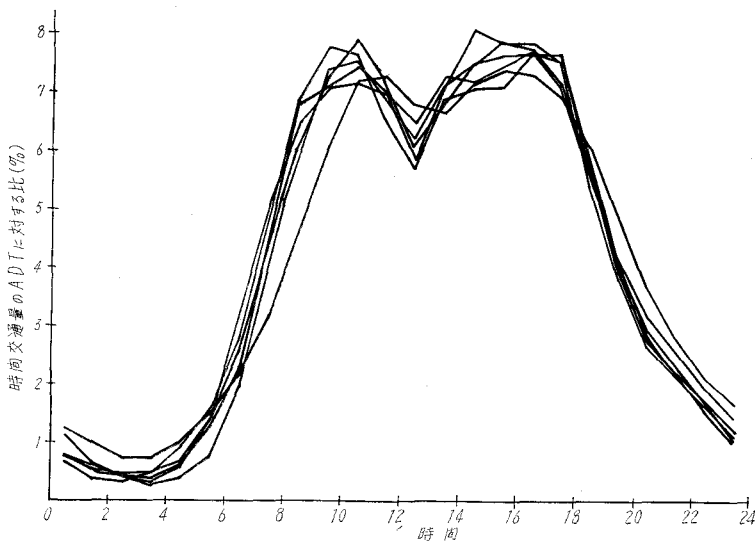


図-9 交通量の時間変動

4-4 順番目交通量

前項で述べたように、時間交通量は常に変動するため、道路の設計の際にどの程度の時間交通量を対象にするかは重要な問題となる。従来これを決定するために次の手順がとられている。すなわち 1 地域の時間交通量を、1 年を通じて最大のものから順次並べて順位交通量を求め、その 30 番目時間交通量を設計時間交通量としている。

図-10 は前記 6 ケ所のデータにもとづき、順番目交通量と ADT との関係求めたものである。30 番目交通量の

ADT に対する比は一定にはならず道路の性格に左右されることがわかる。

一般に ADT に対する比が小さく、しかも平坦になるにつれて都市部道路の性格をもってくる。このことは苫小牧における 30 番目交通量の経年的変化に関する研究⁴⁾から明らかにされており、図-10 中北野はその傾向を示す例となる。

30 番目時間交通量の ADT に対する比の決定、或いはこれを設計に使用することの妥当性を検討するためにはさらに広範な調査研究が必要である。

§5. 結 言

以上北海道の交通特性について解析したデータを中心に概説したが、我が国のなかにあって気候・風土・経済構造その他の異なる北海道の交通特性を明らかにすることは、交通に関する種々の問題解決に多少とも役立つと考える。残念ながら既存資料がすべての分野にわたって十分揃っているものではなく、又それを補うための観測・実験を行なう余裕がないためにあくまで既存資料の解析にとどめた。今後さらにデータを積み重ねて完全なものにしたい。

なお、この研究は文部省の科学研究費(総合研究)による

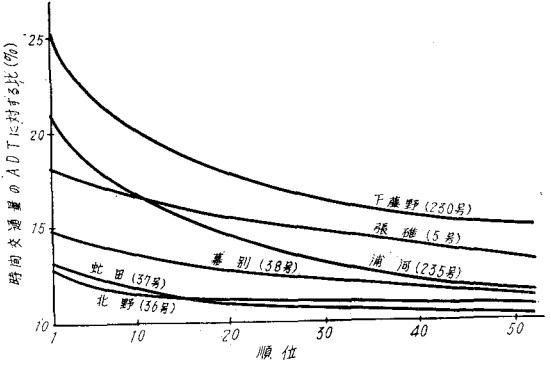


図-10 順番目交通量

ものの一部として行なったものである。

最後に資料その他の便宜をはかっていただいた北海道開発局道路計画課に謝意を表します。

参考資料・文献

- 1) 建設省：道路交通情勢調査(昭和40年度).
- 2) 北海道開発局：交通量と車輛重量の調査について(昭和40年).
- 3) 北海道開発局：常時交通量調査資料
- 4) 加来・板倉他：北海道における常時交通量の解析. 土木学会講演概要(第IV部), 昭和41年.