

八戸工業大学

高野 芳裕

北海道大学工学部

五十嵐 日出夫

1. はじめに

昭和56年1月～3月にわたり低気圧が日本海を通過し全国的に大雪にみまわれた。図にみるように六ヶ所村や野辺地町においては、1月～3月にわたり月最大日積雪深が警戒積雪深を越え、55年2月のみが野辺地町において警戒積雪深を越えているのに比べ降雪量の多さがうかがえる。このため長距離列車の運休・地方道の通行止め、建築物の屋根雪処理・廃棄物の処理・救急車両交通の確保・車道及び屋根からの歩道への排雪・雪捨て場の確保など都市構造上の問題が露呈した。このことより日常生活が著しく損なわれた。本研究においては、積雪寒冷地にある都市の全国各都市と比較した水準を解析するとともに、道路附属施設及び道路除雪・道路混雑・標識標示・路面路肩・事故安全性・免許証車両登録など道路交通について56年2月の実査をもとに分析した。

2. 積雪寒冷地都市の都市水準分析

国土総都市化の中で都市的な生活意識をもつ者は年毎に大幅に増加しており、集まった人々が施設を要求し施設がまた人を引きつける。従って、都市の機能と役割は年とともに高まりつつある。このような中で都市の自然淘汰現象が生じ大都市と5万以下の都市との格差が深刻になってきている。都市の吸引力を構成する要素として「経済的要素」と「非経済的要素」とが二大別してあげられる。前者に属するものとしては、就業機会及び企業の経済上の要素があり、後者に属するものとしては、生活的要素（居住・生活の利便・余暇）・文化的要素（文化生活・就学機会・流行）・社会的要素（社交の機会・社会参加・解放性）がある。これらの要因変動を定量的にとらえるために昭和54年3月に三沢市において「安全性（10項目）」。「保険医療（18項目）」。「社会福祉（10項目）」。「能率性（10項目）」。「快適性（10項目）」。「余暇（7項目）」。「教育文化（19項目）」。「所得消費雇用（9項目）」の8フレーム93項目について社会指標を策定している。都市の選定基準は、（1）人口要因として、昭和50年国勢調査報告による人口規模が5万人未満の都市で、過去5年間の人口が増加傾向にある都市。（2）面積要因として、行政区画面積が70～170km²ある都市。（3）地域要因として、積雪寒冷地及び新産都市工特指定都市に該当する

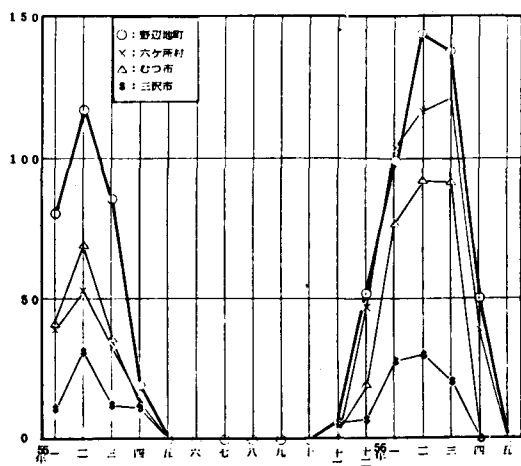


Fig. 1 : 月最大日積雪深 (CM)

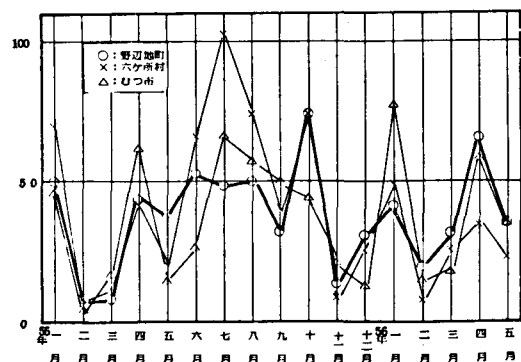


Fig. 2 : 月最大日降水量 (MM)

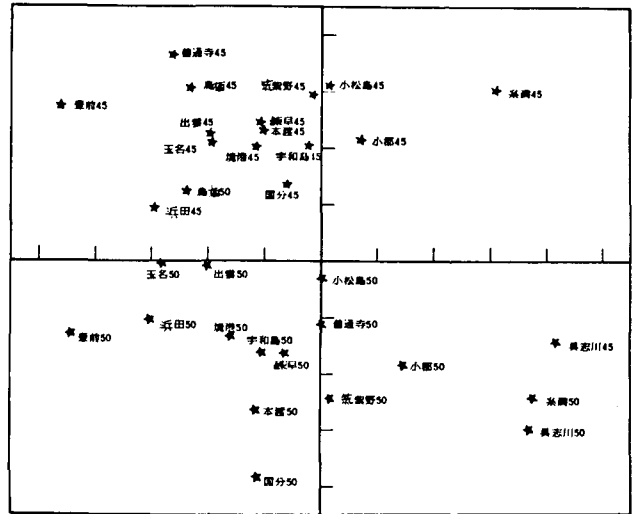
$$CAD(j) =$$

$$(FSN(j \cdot K) - FSO(j \cdot k))^2$$

で表わす。都市水準が昭和45年から昭和50年の間に余り変動していない都市としては、天理・勝浦・具志川・館山・成田・出雲・玉名・五条・朝霞・木更津の各市があげられる。このうち、天理・五条・成田・木更津・勝浦・普通寺は、生活環境及び産業活動が中位にある。

また、玉名・出雲は生活環境が中位・産業活動が比較的高位、朝霞は生活環境が中位・産業活動が低位、具志川は社会福祉が高位にある。5年間の都市水準の変動量が大きい都市としては、網走・三田

Fig・5：都市水準の空間的位置
(山陰四国九州沖縄地方)



・小枚・根室・三沢・久慈・十和田・糸満・佐々紫野・普通寺の順にあげられる。この大幅な変動の要因を都市別に分析すると、網走市においては歩行者用道路率（快適性）がSTX（45）43.21からSTX（50）92.52・教育費決算額（教育文化）がSTX（45）39.24からSTX（50）70.67・一般会計決算額（所得消費雇用）がSTX（45）45.43からSTX（50）71.09に増加し、生活環境系が極めて高位に推移している。三田市においては体育団体加入率（余暇）がSTX（45）52.58からSTX（50）107.90・教育費決算額がSTX（45）40.93からSTX（50）75.37・一般会計決算額がSTX（45）42.74からSTX（50）76.24に増加し生活環境系が網走について高位にある。小枚市においては教育費決算額がSTX（45）42.27からSTX（50）90.74に増加している。三沢市においては老人福祉施設数（社会福祉）がSTX（45）50.08からSTX（50）98.37・歩行者用道路率がSTX（45）43.21からSTX（50）68.04・公営屋外スポーツ施設面積（余暇）がSTX（45）47.59からSTX（50）82.93・教育費決算額がSTX（45）46.21からSTX（50）74.20に増加している久慈市においては小売店数（能率性）が目立つ。都市水準の変動量が著しい都市数は、東北が3・北海道が2であり、変動量が微かな都市数は関東が5・近畿が2である。また、地方別に1都市当りの平均変動量を観ると関東を1.0とした場合、北海道4.5・中部3.0・近畿2.7・東北2.2・四国2.1・北陸1.1・山陰1.0に相当する。更に、昭和50年の都市水準について54都市を分類すると、Iグループの範疇には、村上・北上・本荘・留萌・水沢・下田・館山・福知山・三田・玉名・出雲・豊前・浜田・境港・宇和島・津早・本渡・国分の18都市が入り、生活環境系・産業活動系ともに高位である。IIグループの範疇には、鳥栖市1都市が入り、生活環境系が低位・産業活動系が高位である。IIIグループには、網走・根室・久慈・名寄・三沢・十和田・稚内・恵庭・男鹿・むつ・角田・名取・東根・黒石・村山・小枚・豊岡・羽河・名務原・木更津・勝田・朝霞・具志川・糸満・佐々紫野・小郡・普通寺の27都市が入り、生活環境系が高位で産業活動系が低位である。IVグループの範疇には、勝浦市1都市が入り、生活環境系・産業活動系ともに低位にある。Vグループの範疇には、天理・五条・成田・三浦・新津・御殿場・小松島の7都市が入り、生活環境・産業活動ともに中位にある。

3. 積雪期における道路施設の評価分析

道路の附属施設といわれるものは、待避所・交通安全施設・交通管理施設・駐車場・防雪除雪施設・防護施設。トンネル附属施設・共同溝の8種類であり、このうち積雪期に施設充足の程度を居住者に評価させたのは、交通安全施設として防護サク・照明施設・道路反射鏡。交通管理施設として道路標識・マーキング・道路情報板・交通信号機。駐車場として駐車施設・バス停車帯。防雪除雪施設として防雪施設・排雪施設・融雪施設の12項目である。

道路附属施設の充足度に関する評価値の理論分布型について適合性を検討する。

サーストンの比較判断の法則より分布型の類似度 DSZ は、 TVM 理論値の平均。 TVV 理論値の標準偏差 とすると、 $DSZ(i, j) =$

$$\frac{TVM(j) - TVM(i)}{\sqrt{TVV(i)^2 + TVV(j)^2 - 2}}$$

$$\ast COR(i, j) = \frac{\ast TVV(i) \ast TVV(j)}{\ast TVV(i) \ast TVV(j)}$$

で表わされる。

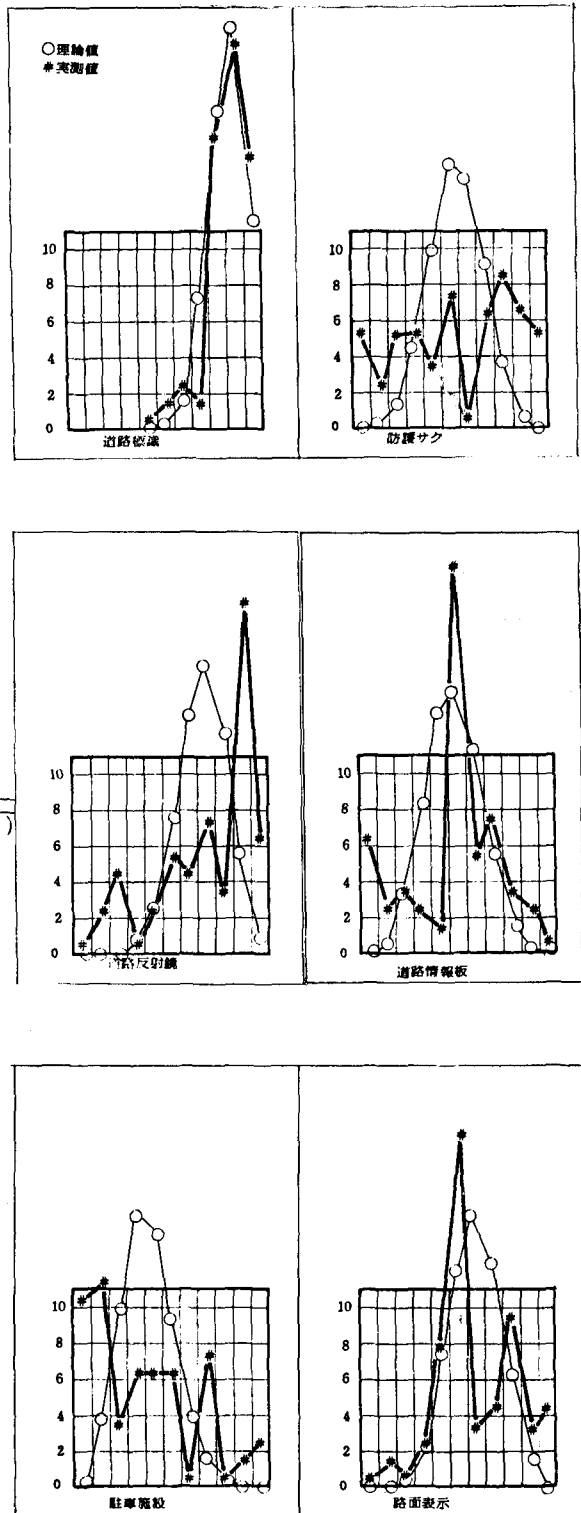
道路附属施設12項目について居住者に重み付けさせたところ、最も充足していると評価された施設は野辺地町・久慈市・酒田市とも道路標識であり、最も不足していると評価された施設は上記三市とも融雪施設である。

融雪施設は、路面に水をまいて降雪を融かす散水消雪（消雪パイプ）と舗装体に絶縁した電熱ケーブルを埋設通電加熱し、融雪や凍結防止をはかる電熱融雪がある。

この理論分布は $N(7.02, 3.08)$ であり、 χ^2 値が57.2676.1%水準で有意である。

排雪施設（流雪槽）は、路側に十分なたい雪敷を確保することが困難で近くに適当な雪捨場が得られない場合や、機械除雪で

Fig. 6 : 道路附属施設の評価



十分に積雪を処理できない場所に設置する。
この理論分布は $N(4.21, 2.78)$ であり、 χ^2 値が 31.6164 、 1% 水準で有意である。

防雪施設は、地形・気象等の状況により吹きだまりが発生する恐れのある箇所に吹きだまり防止施設、なだれが到達する恐れのある箇所にはなだれ防護施設を設ける。
この理論分布は $N(4.38, 3.28)$ であり、 χ^2 値が 41.2162 、 1% 水準で有意である。理論分布型の類似度については、 DS_{Zmin} が照明施設・ DS_{Zmax} が交通信号機である。

バス停車帯は、走行速度が高く交通流の混乱と事故発生が予想される道路に本線から分離した停車帯を設けるものである。この理論分布は $N(3.14, 2.34)$ であり、 χ^2 値が 25.1105 、 1% 水準で有意である。理論分布型の類似度については、

DS_{Zmin} が照明施設・ DS_{Zmax} が交通信号機である。

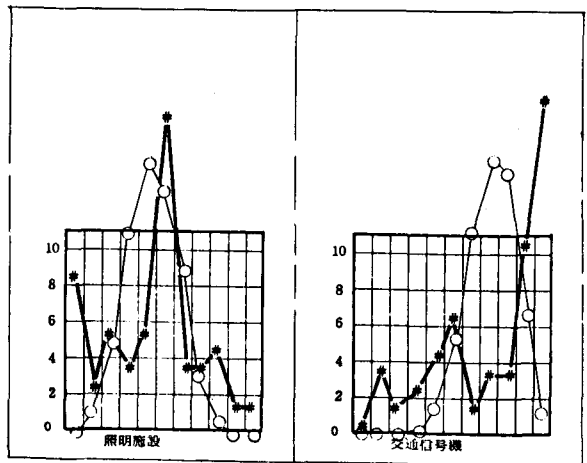
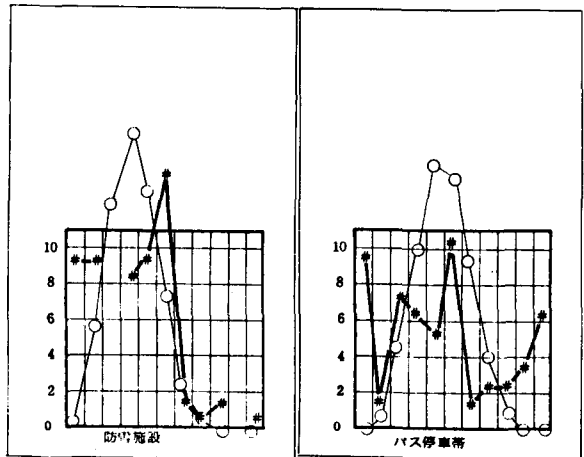
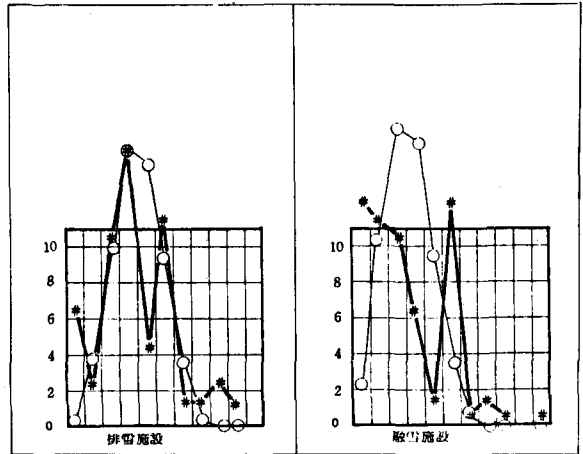
駐車施設は、駐車区画と車路に分けられ、駐車区画は駐車と乗客の乗り降りのための場所。車路は自動車を駐車区画へ導くと共に駐車するための回転や後退等の運動の場を与えるものである。この理論分布は $N(2.56, 2.33)$ であり、 χ^2 値が 29.4333 、 1% 水準で有意である。

理論分布型の類似度については、 DS_{Zmin} が防雪施設・ DS_{Zmax} が交通信号機である。

4. 積雪期における道路交通の居住者評価

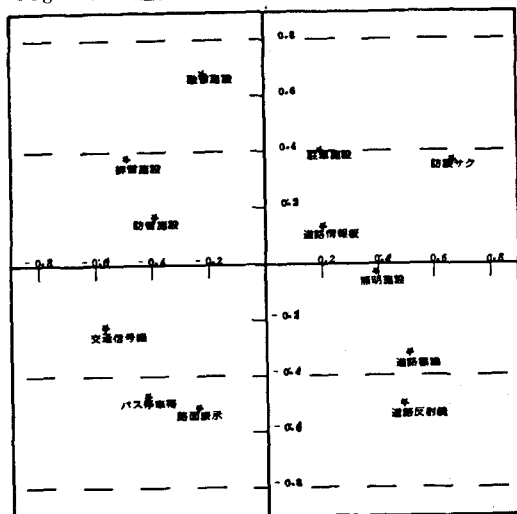
回答者の属性：回答者のうち運転免許保有者は 62.5% 、非保有者は 27.0% であり、本人利用できる車保有者は 59.5% 、非保有者は 29.0% である。また男性 57.5% のうち運転免許保有者は 50.5% 、非保有者は 6.0% 、女性 29.5% のうち運転免許保有者は 9.0% 、非保有者は 20.0% である。1 年以内に免許証を更新する必要があった者は 24.0% 、更新する必要のなかった者は 21.0% で、本人利用できる車を持っている者のうち更新した者は 21.5% である。

Fig. 7 : 道路附属施設の評価



道路除雪：車道の除雪について満足している者46・0％・不満な者28・0％であり、歩道の除雪については満足が34・5％・不満が28・0％である。特に不満が免許保有者において高い。道路除雪の問題点としては、「除雪がない13・5％」・「スリップしやすい箇所がある（氷の除去・塩砂不十分）8・0％」・「交差点には除雪されていない7・5％」・「路面の排水が悪い7・0％」・「除雪の仕方が悪い」・「除雪の時間帯が遅い」であり、非保有者では「スリップしやすい箇所がある（氷の除去・塩砂が不十分）」・「除雪がない」である。また、男性では「除雪がない」・「除雪の仕方が悪い」を挙げる者が多数である。

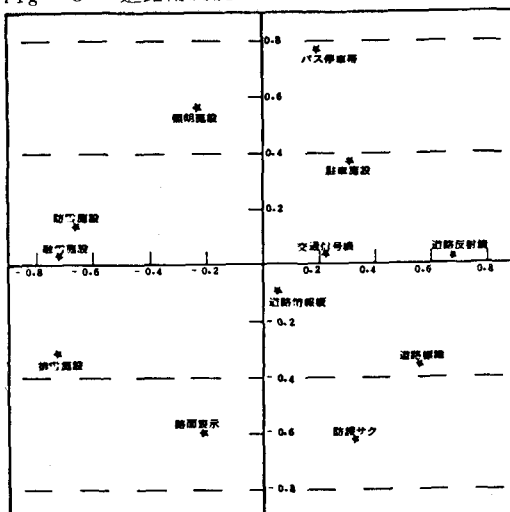
Fig. 9：道路附属施設の空間的位置



岩手県久慈市

標識・標示：標識・標示に関する問題としては、「破損・磨耗・曲がっている・汚れているため読み取れない15・0％」・「悪天候のとき見えない12・5％」・「必要な所に標識が無い・十分でない10・5％」であり、とりわけ女性では「悪天候のときに見えない」が高率である。標識・標示の中で最も問題となる種類として「停止標示標識13・0％」・「速度制限標識12・5％」・「都市への方向指示と総距離9・5％」・「警告標識（合流部・カーブ附近等）8・0％」・「車線制限（左折のみ等）の標識6・0％」の順である。

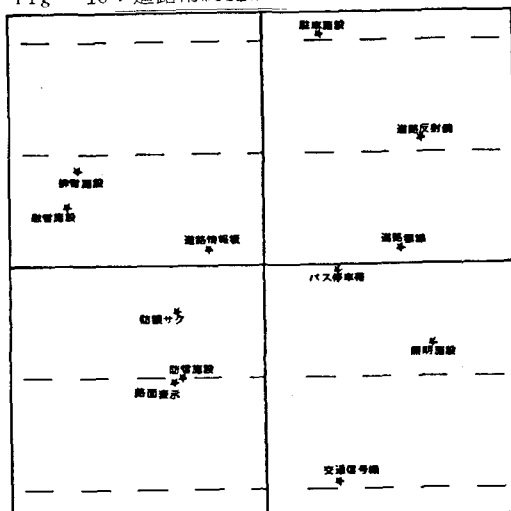
Fig. 8：道路附属施設の空間的位置



山形県酒田市

道路混雑：混雑に遭遇する場所として「都心部36・5％」を挙げる者が最も多く、「行楽地やその途中の道路19・5％」・「都市内の至る所9・5％」・「自宅附近6・0％」である。混雑の主な原因としては、「ラッシュアワー36・5％」・「交通量が多いため道路の交通容量を越えている18・5％」・「ノロノロ運転の車両14・5％」・「交通信号機14・0％」・「道路工事・マーキング12・5％」・「路面凍結12・0％」・「駐停車車両11・0％」の順となっている。

Fig. 10：道路附属施設の空間的位置



青森県野辺地町