

秋田市における自動車の走行形態の調査

(第 1 報)

小笠原 淳・杉沢 久雄

Survey of Driving Conditions of Motor Vehicles in Akita City (1st Report)

Jun OGASAWARA and Hisao SUGISAWA

(昭和46年10月28日受理)

1. 緒言

近年、自動車の著しい増加による交通公害問題は、単に大都市にとどまらず、秋田市のような地方都市にも波及し、市街地における交通渋滞はもとより、騒音、排気ガスによる公害が大きな社会問題となってきた。

ところで、自動車の進行は一般にアイドル（停止）、加速、定速、減速（4モードとよぶ）の基本的な走行形態の組合せによるものであるが、混雑した市街地においては加速、減速の頻度が多くなり、その走行サイクルもアイドル、加速、減速という形態（3モード）が多くなることが推定され、東京都における調査でも3モードが極めて大きな比率を占めていることが報告されている¹⁾。したがって、現在問題となっている騒音や排気ガスの影響も当然大きくなる訳であるが、また、この走行形態は道路の整備や各種の交通規制（一方通行、右左折禁止など）と密接な関係にあり、走行形態の調査は、これらの交通対策のための基礎資料として有効なものと考えられる。

すでに諸外国およびわが国において、いくつかの調査が報告されているが、これらは大都市中心であり、また継続して行なっているのは、筆者らの知る限りでは運輸省交通安全公害研究所（旧船舶技術研究所交通公害部）の昭和41年からの東京都内における調査^{1),2)}だけである。

筆者らは、昨年秋から秋田市内の主要道路および周辺の道路について自動車の走行形態の調査を行なっているが、これは秋田市のような地方都市における走行の実態を知るとともに、冬季の雪路についても調査を行ない、夏季、冬季の走行形態の比較を行なうことを目的としたものである。また、調査を継続することにより、自動車台数の増加による影響、さらには道路の整備や交通規制による変化についても知ることが出来るものと考えてい

る。本報告は、昭和45年8月から46年2月にかけて実走行し、走行時間比、モード数分布等について調査した結果である。

2. 調査の方法

試験車にはスバル ff-1 乗用車（1100cc）を使用し、車速は矢崎大型タコグラフ（3時間用）で連続的に記録した。また自動平衡記録計（記録紙幅 250 mm、送り速度 60mm/min）を併用して、主要地点の通過時刻のチェックおよび変速機操作内容の記録を行なった。

走行コースには、市街地と郊外の走行路線による走行形態の比較も調査対象の一つであるので、図1に示すような秋田工専を起点とする一巡コースを選定した。全コースの走行距離は33kmで、このうち市街地（図の②～③）は12.2km、郊外（①～②、③～④）は20.8kmである。ここで①～②については市街地とするのが妥当と思われる点もあるが、旧市街地と区別すること、調査の時点では走行がスムーズであったので、一応郊外に入れることにした。走行コースについては事前に予備走行を行ない、信号機の設置箇所、区間距離について調査した。信号機の本数は①～②の区間では7、②～③では25、③～④では7、全コースでは39箇所である。信号機間の平均距

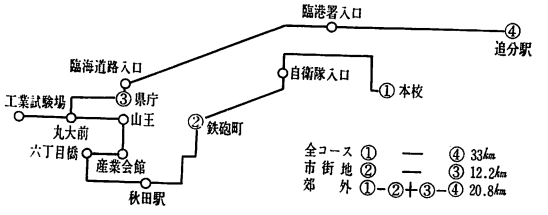


図1 走行コース

離は①～②では1.3km, ②～③では0.5km, ③～④では1.9km, 全コースでは0.9kmである。

試験走行時の時間帯はピーク時を避け、普通の交通状態にあるものとし、比較的交通流の一定した時間帯とみられる午後1時～4時とした。いずれの試験走行も同一コース、同一時間帯によっている。走行する場合は無理な追越しなどを避けて、なるべく交通流に従うようにしている。

走行時期は昭和45年8月から12月までの雪のない時期（以下、夏季走行とよぶことにする）と、12月末から翌年2月までの積雪の時期（以下冬季走行とよぶ）とを選び、夏季走行は6回、冬季走行は2回である。冬季は積雪による条件を同一とすることを考えた（風雪等をさけ10cm～20cm程度の積雪の日を選んだ）ために、わずか2回の走行にとどまったので、今回は参考として検討することにする。今後の調査により冬季の走行形態をさらに明らかにしたいと考えている。

3. 結果および考察

3.1 車速記録の分類

記録された車速から各走行状態への分類はつぎのように行なった。

- (1) アイドル： 停止しているか、または5 km/h以下での定速走行。
- (2) 定速： ±2.5 km/h以下の車速変化は定速走行とする。
- (3) 加速および減速： 上記(1)および(2)を含まない車速変化部分。

車速レベルの変化は10 km/hとびにまとめて5～15 km/hは10 km/h, 15～25 km/hは20 km/hのように分類した。

3.2 走行時間比

表1は走行時間比を全走行、市街地、郊外および夏季走行、冬季走行に分類して表わしたもので、図2(a)～(e)

表1 走行時間比(%)

区 間	全 走 行		市 街		郊 外	
	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季
加 速	13.65	12.29	13.8	11.0	13.5	14.2
定 速	48.63	44.30	37.8	33.1	61.2	60.2
減 速	13.69	13.90	14.7	12.4	12.5	16.1
アイドル	24.03	29.51	33.7	43.5	12.8	9.5
平均速度 (km/h)	29.0	21.9	19.9	13.8	39.2	33.4

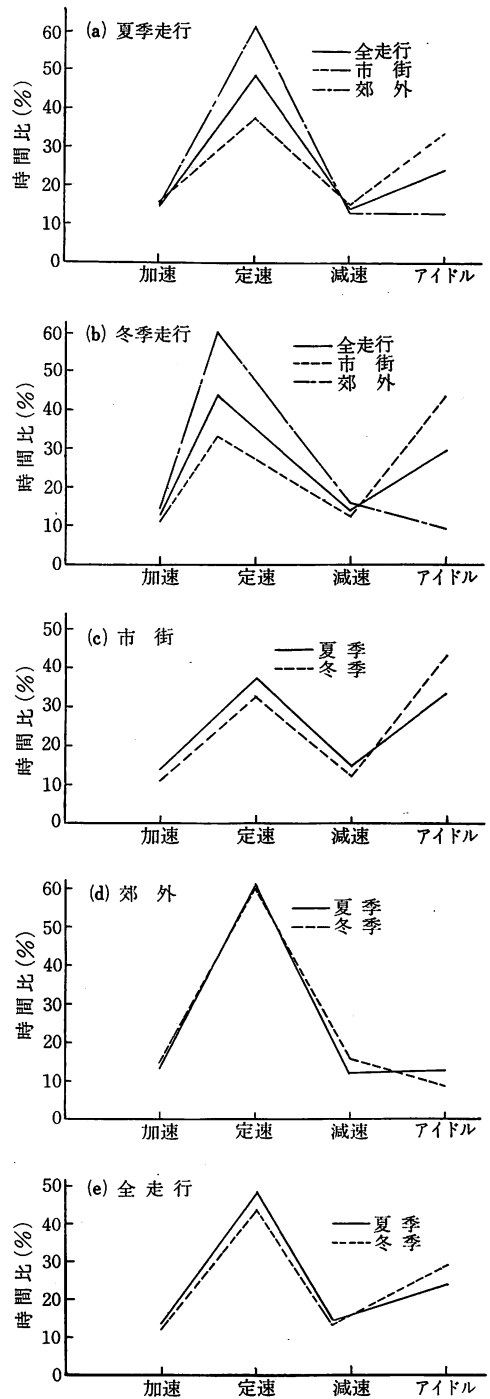


図2 走行時間比

はこの結果をグラフで示したものである。

図2 (a), (b)は夏季走行, 冬季走行別に示したもので, この両図から, 加速, 減速の時間比がほとんど同じ値であり, 定速, アイドルは負の相関関係にあることがわかる。この加速, 減速の時間比の和は約30%, 定速, アイドルのそれは約70%で, 東京都の調査では, 前者が50~55%, 後者が45~50%であるのにくらべて, 秋田市の混雑の度合いは数字的に半分であるといえそうである。なおアイドルについては, 秋田市の夏季走行の場合より東京都の方がわずかに高いだけで, 東京都の場合は定速が極端に少ないのが前記の%の大きな差の原因である。つぎに, a.の夏季の市街地, 郊外のアイドルの差が約20%であるのに対し, 冬季の場合は約35%と2倍近くになっているが, これは渋滞, 信号待ち等が冬季には倍増することを示しているとみられる。

図2 (c), (d)は時間比を市街地, 郊外別に示したもので (c)の市街地においては冬季に加速, 定速, 減速とも約5%減少し, その分だけアイドルが増加しており, (a)で考えられた冬季のアイドル増35%の内訳が市街地の増加によるものであることを示している。(d)の郊外は夏季, 冬季ともほとんど同じであるが, これは冬季間の秋田市周辺の道路の除雪が進んでいることと, 調査時間帯ではタイヤの熱により路面の雪が少なくなっているためと考えられる。

図2 (e)は全走行のもので, 冬季は, (c)の市街地の差がそのまま表われている。

3.3 加速, 減速状態

前項の走行時間比にみられた加速, 減速の内容について, さらにこれをつぎのように分けて検討してみる。

- (1) 発進加速 (停止からの加速: 0-X, たとえば0-40は発進して35~45km/hに到達する加速状態)
- (2) 途中加速 (任意車速からの加速: X-Y, たとえば20-Yは15~25km/hからの加速)
- (3) 停止減速 (停止状態までの減速: Y-0, たとえば40-0は35~45km/hから停止)
- (4) 途中減速 (任意車速までの減速: Y-X, たとえば50-20は45~55km/hから15~25km/hまでの減速)

図3 (a), (b)は夏季走行, 冬季走行別の発進加速範囲について示したものである。(a)の夏季の場合, 市街地では0-20, 0-30の低い速度までの加速が高い値を示し, 逆に郊外では0-40, 0-50の加速が高い値を示しているが, (b)の冬季の市街地では0-10の加速が著しく高い値(50%)を示しており, 郊外においても0-30, 0-40の加速が多くなり, 冬季は夏季よりも10km/h低い速

度の方へずれている。このことは市街地, 郊外のグラフの交点が冬季は夏季より約10km/hだけ低速部へずれていることにもみられる。

図4 (a), (b)は途中加速について示したもので, 市街地において(a)の夏季では10-Y, 20-Yが約65%であるのに対し(b)の冬季は10-Yが50%を占め, 10-Y, 20-Yを合計して90%であることが注目される。これは冬季には高い車速が出せないことの外に, こぎざみ運転が多いことを示していると考えられる。この両図においても図3の場合と同じく市街地, 郊外のグラフの交点が約10km/hだけ低速部にずれているのがみられる。

図5 (a), (b)は停止減速を示したものである。ここで, (b)の冬季の場合市街地で10-0の減速が50%以上の高い値を示しているが, これは図3 (b)の0-10の50%と合せて

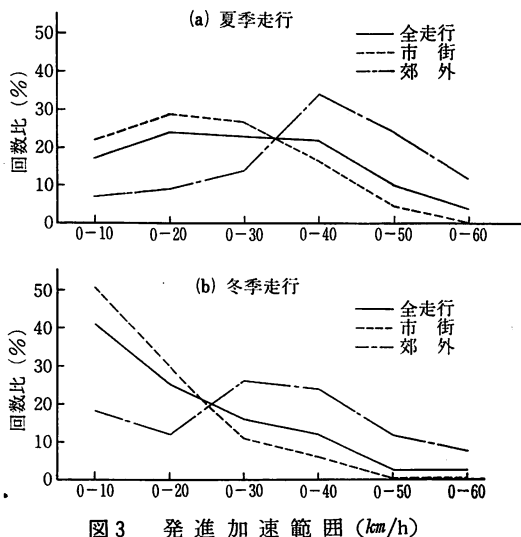


図3 発進加速範囲 (km/h)

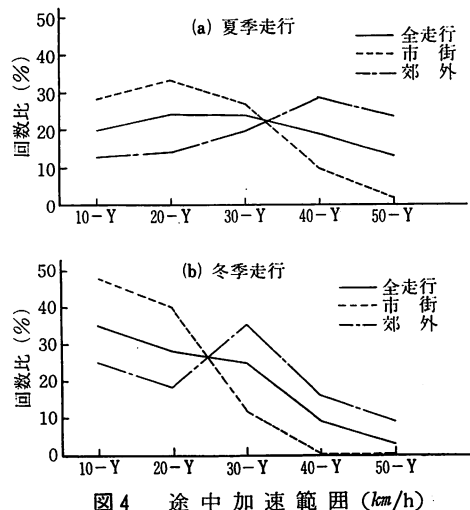


図4 途中加速範囲 (km/h)

考えるとき、発進、停止のこきざみ運転の多いことが知られ、夏季の場合の図3(a)の0-10の20%、図5(a)の15%に比べると約3倍の数値になっている。

図6(a), (b)は途中減速を示すが、市街地においては夏季、冬季とも30-Xの減速が高い値を示し、20-X, 30-Xの減速が夏季50%に対し冬季は80%となり、図4の途中加速の10-Y, 20-Yが夏季65%、冬季90%とくらべていずれも5割増となり、ここにも混雑度がみられる。

なお、冬季の途中加速を示す図4(b)が東京都における途中加速のグラフと極めて類似したものであったが、こ

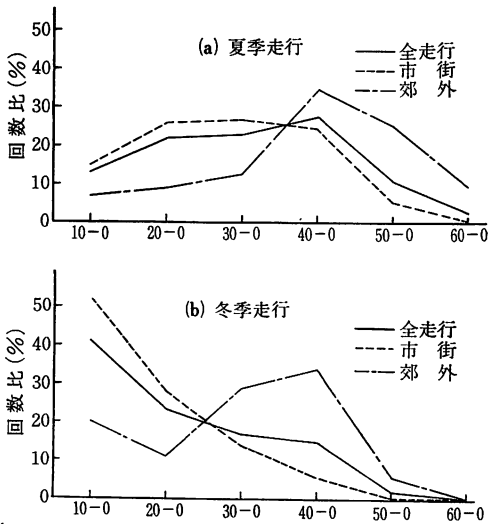


図5 停止減速範囲 (km/h)

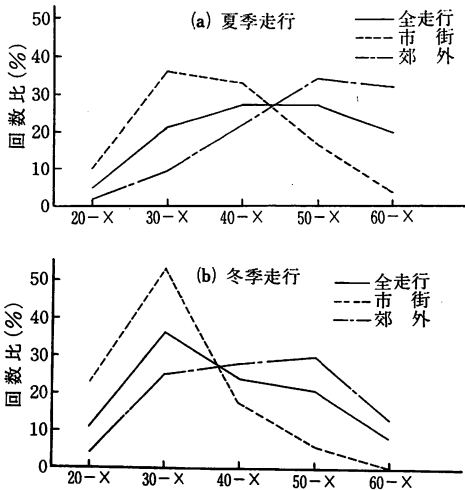


図6 途中減速範囲 (km/h)

れは冬の秋田市の走行状態が東京都の走行状態に近いことを表わす一面になっていると考えることもできる。

3.4 モード数の分布

停止状態からつぎの停止にいたる間の走行状態の変化数をモード数と呼ぶが、このモード数を走行状態の分類表から集計して示したものが図7(a), (b)で、夏季走行、冬季走行別に示してある。図において夏季は6回の走行の合計、冬季は2回の走行の合計である。なお図(a)に東京都のモード数分布¹⁾を参考としてあげたが、これは乗用車の5回の合計である。

図の(a), (b)ともに全体的な傾向としては同じで、モード数は3~20にわたり幅広く分布し、いずれも15モード以上は一走行あたり1ないしそれ以下である。また夏季冬季とも4モードという短い走行の発生頻度が極めて多く、全体の80%を占めている点が注目される。また夏季は6モード、8モードという偶数モードが多く表われている。

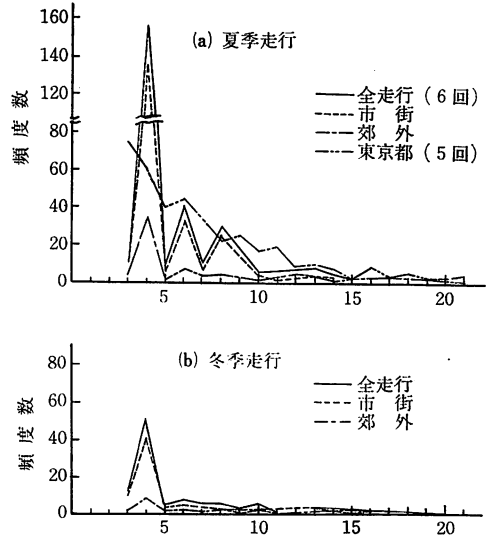


図7 モード数分布

(a)に付記した東京都のモード数分布においても3~4モードという短い走行が多いが、秋田市の分布と異なる点は3モード、5モードという奇数モードが多いことで、これは停止から加速、減速、(停止)、または停止から加速、減速、加速、減速、(停止)という走行状態にあるもので、定速走行のないこきざみ運転を意味し、運転者の負担は大きい。この点、秋田市においては4モー

ドが多いとしても偶数モードの多い走行であり、はるかに運転しやすい負担の少ない状態にある。

なお、平均モード数は全走行で7モード（市街地6モード、郊外8モード）である。

4. 結 言

この調査では、秋田市内の主要道路および周辺の道路について、あらかじめ定めた一定のコース、一定の時間帯において乗用車による実走行を行ない、夏季、冬季における走行時間比、加速、減速状態、モード数分布について検討し、走行状態について大要を知るとともに、冬季走行についていくつかの特長を見出すことができた。

主な結果はつぎのようである。

(1) 加速、減速の走行時間比の和は約30%、定速、アイドルのそれは約70%で、東京都の調査にくらべて約半分である。

(2) また、市街地、郊外のアイドルの差は冬季には約2倍となる。

(3) 発進加速では、市街地で冬季に0—10の加速が50%となり、全体的に夏季より10km/h低速部にずれている。

(4) 途中加速についても、冬季は10—Yが50%を占め、10—Y、20—Yが合計して90%である。

なお、冬季の途中加速の状態が東京都の途中加速の状態と類似していることが知られた。

(5) 停止減速では、冬季の市街地で10—0の減速が50%以上で、発進加速状態と合わせ考える時、こきざみ運転の多いことが知られるが、これは夏季の約3倍の数値である。

(6) モード数分布では4モードが全体の80%を占め、また偶数モードが多く表われている。これは東京都の調査の3モードおよび奇数モードの多いこととは異なり、はるかに運転しやすい状態と考えられる。

秋田市の平均モード数は全走行で7モードである。

この調査の実施後、昭和46年春に市内の山王大通りが片側3車線に拡幅されたことを付記する。

今後この調査を継続して冬季走行について明らかにするとともに、設定した各区分（市街地をさらに細分することも含め）ごとの変化についても検討したいと考えている。

この調査にあたり助言下さった本校福田浩助教授、ならびに調査に終始協力された当時学生の石井久春、山内梅秋両君に厚く謝意を表する。

参考文献

- 1) 吉田, 自動車技術 23, 11 (1969) 1194
- 2) 飯沢, 吉田, 小池, 山田 第8回船舶技術研究所研究発表会前刷 (1967) 99