

秋田市における自動車の走行形態の調査

(第 2 報)

小笠原 淳・杉沢 久雄

Survey of Driving Conditions of Motor Vehicles in Akita City
(2nd Report)

Jun OGASAWARA and Hisao SUGISAWA

(昭和48年10月31日受理)

1. 緒 言

わが国の高度な経済成長ともなうて、自動車の増加はきわめて急激で、大都市において慢性的な交通渋滞と排気ガスによる交通公害という、深刻な社会問題を惹起しているが、これらは秋田市においても大きな問題となってきた。すなわち、秋田県の自動車保有台数の増加は¹⁾、昭和40年の52,123台に対し、44年143,394台、46年202,125台となり、伸び率では40年に対し、44年275%、46年388%で、全国平均のそれぞれが156%、182%であるのに比べて異常に高い伸び方であって、この増加のうちの大きな割合を占める秋田市の交通事情は急速に悪化し、一方通行、右切禁止等のさらに強力な交通規制の必要に迫られてきている。

著者らは、地方都市における自動車走行の実態をつかむことを目的として、継続した調査を実施してきているが、第1報²⁾では第5輪の準備が間に合わないのと、とりあえず大型タログラフ(3時間計)による調査の結果を報告したが、その後第5輪を整備し、自動平衡記録計によって走行状態を連続的に記録し解析ができるようになったので、その調査について本報で報告する。調査コース、時間帯は前報と同様であるが、交通渋滞の程度を知るために、さらに時間帯を夕方にも設定したほか、市街地のうちの主要部分を3つの区間に分けて検討を行なった。

この調査は昭和46年10月から47年2月までのものである。なお冬季の調査も予定したが、暖冬のために積雪が異常に少なく実施できなかった。

2. 調査の方法

この調査では、試験車としてスバル ff-1 乗用車(1 100cc)を使用し、車速の検出は第5輪(図1)によ

り回転発電機を回し、この回転数による出力の変化を自動平衡記録計(記録紙幅150mm,送り速度60mm/min)に入れ、車速を連続的に記録した。また主要地点の通過

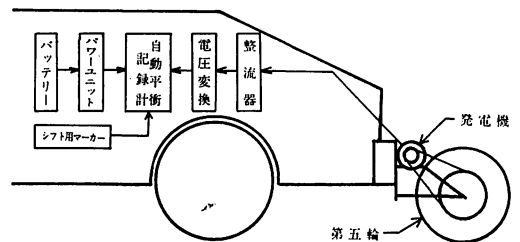


図1 第5輪と測定方法



図2 走行コース

時刻および変速機の操作内容の記録も別に行なった。

試験走行コースは第1報²⁾と同様に、図2に示すような秋田工専を起点とするコースを選定した。全コースの走行距離は33kmで、このうち市街地(図2の②~⑦)は13.9km、郊外(①~②, ⑦~⑧)は19.1kmである。また最近の秋田市の交通状況を考え、市街地の中でもとくに交通量の多い図2の③~④, ④~⑤, ⑤~⑥の3区間をとりあげ、走行速度、走行時間比、加速減速の状態を比較した。走行コース中の信号機の数①~②の区間で6、②~⑦で26、⑦~⑧で8、全コースでは40箇所である。信号機間の平均距離は①~②では1.1km、

②～⑦では0.53km, ⑦～⑧では1.5km, 全コースでは0.82kmである。

試験走行時の時間帯は、前報と同じくピーク時をさけて、比較的交通流の一定した時間帯とみられる午後1時～4時を午後走行とし、新たに夕方のラッシュ時である午後4時～6時の時間帯を設定し、これを夕方走行として調査した。いずれの走行も同一コース、同一時間帯で、走行する場合は無理な追越しなどをさけて、なるべく交通流に従うようにしている。試験走行回数は午後走行4回、夕方走行3回である。

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5km/h以下の定速走行。

(2) 定速：±1km/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10km/hとびにまとめて、5～15km/hは10km/h, 15～25km/hは20km/hのように分類した。

3.2 走行時間比, 平均走行速度

表1に走行時間比, 平均走行速度を全走行, 市街地, 郊外および午後走行, 夕方走行に分けて示し, 表2に市街地内の3区間のそれを示した。いずれも, 午後走行は4回, 夕方走行は3回の走行の平均値である。

表2の平均速度のうち午後走行には, 前年(45年調査)のデータから得られた結果も示したが, このうちの産業会館から山王十字路にいたる山王大通りが, 9.9km/hから20.9km/hと大巾に上つている点が特に注目され, 46年春に片側3車線に拡幅された効果が判然と表われている。また, 鉄砲町から産業会館の区間の平均速度は前年度と変りがないが, 山王十字路から県工業試験場脇の国道分岐点の区間は, 車の増加を反映して3.4km/h低下しており, これは, この区間が秋田市から本荘方面, 大曲方面への国道7号線, 13号線が合流している路線であるためと考えられる。今回新たに調査した夕方走行では, 産業会館から山王十字路の区間の平均速度が極端に低くなっているが, この路線が駅方面から国道および県庁方面を結ぶ主要路線であり, とくにラッシュ時の交通渋滞がはげしいものと考えられる。

なお夕方走行における表1の市街地の平均速度20.1

表1 走行時間比 平均速度

区 間	全 走 行		市 街		郊 外	
	午後	夕方	午後	夕方	午後	夕方
加 速 (%)	34.4	36.0	32.6	33.7	36.7	38.9
定 速 (%)	20.3	15.6	14.1	13.5	28.1	18.3
減 速 (%)	24.6	25.7	23.2	24.4	26.4	27.6
アイドル (%)	20.7	22.7	30.1	28.4	8.8	15.2
平均速度 (km/h)	30.1	27.4	22.7	20.1	33.8	30.6
距 離 (km)	33.0		13.9		19.1	

表2 市街地の走行時間比・平均速度

区 間	③～④ 鉄砲町一 産業会館		④～⑤ 産業会館一 山王十字路		⑤～⑥ 山王十字路一 工業試験場	
	午後	夕方	午後	夕方	午後	夕方
加 速 (%)	34.9	33.3	35.6	26.6	28.6	32.2
定 速 (%)	11.1	9.5	14.7	16.1	15.6	13.0
減 速 (%)	23.7	26.4	23.8	18.2	21.4	25.1
アイドル (%)	30.3	30.8	25.9	39.1	34.4	29.7
平均速度 (km/h)	22.3	20.9	20.9	12.2	23.4	25.6
前年度 距離 (km)	22.3	—	9.9	—	20.0	—
距離 (km)	5.4		0.9		2.1	

km/h, 表2の3区間の平均速度12.2km/h～25.6km/hという数値は, 47年秋の東京都内の朝の通勤時における西神田一大森間(国道15号)の21.8km/h³⁾, 西神田一小平間の15.1km/h⁴⁾という数値と比べると, ラッシュ時における交通渋滞の度合いは東京都の場合と何ら変りはなく, 東京都における自動車台数が秋田市よりはるかに多いにもかかわらず, このような走行時速であることは, 道路の整備と交通規制が進んでいるためと考えられる。

つぎに, 加速, 定速, 減速, アイドルの走行時間比について, 表1の結果を図3(a)～(d), 表2の結果を図4(a)～(e)のグラフに表わし, その変化を調べてみる。

図3(a)(b)は時間比を午後走行, 夕方走行別に示し, (c)(d)は市街地, 郊外別に示したものである。(a)(b)から加速の時間比は約35%, 減速のそれは25%で, 午後, 夕方の差はわずかであり, 定速, アイドルについては, 全走行が午後, 夕方の差が少ないにもかかわらず

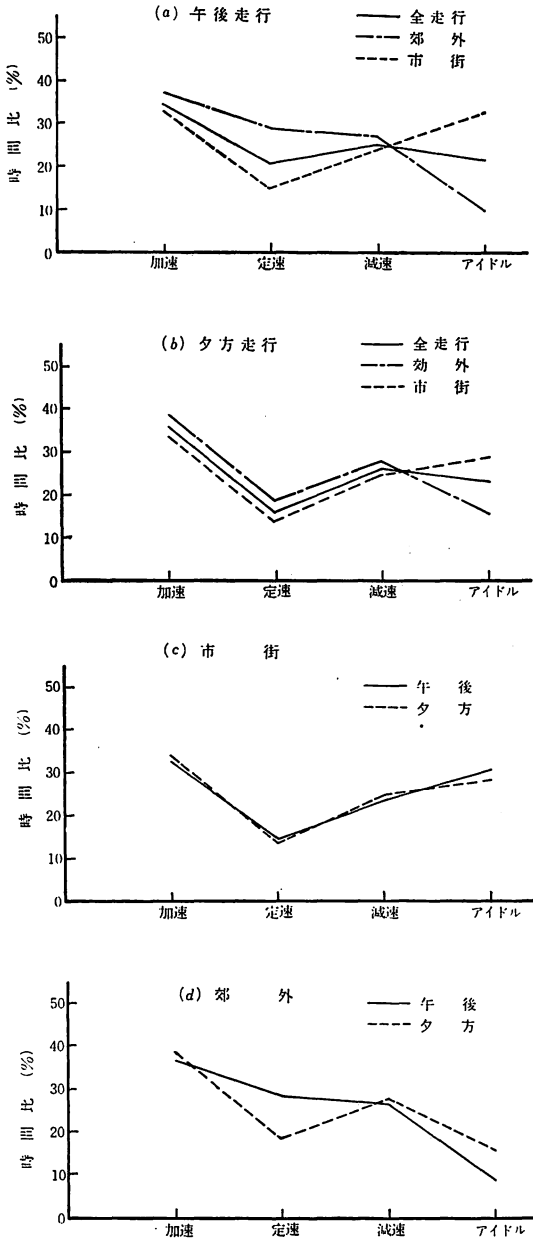


図3 走行時間比

らず、市街地郊外別では大きな差があることがわかる。すなわち(a)の午後の市街地、郊外の定速の差が約15%であるのに対し、(b)の夕方の場合は約5%と3分の1程度になっており、またアイドルは午後走行の市街地、郊外の差が20%以上と大きいのに対し、夕方走行では15%以内の差となっている。これは(c)の市街地では定速、アイドルが午後と夕方でほとんど同じであるのに

対し、(d)の郊外では定速が午後より夕方で10%少なくなり、アイドルが逆に夕方で多くなっているためであり、夕方走行では市街地、郊外ともに混雑するが、とくに郊外において顕著であることを示している。

なお、表1より午後走行、夕方走行はともに加速、減速の時間比の和が約60%、定速、アイドルの和が約40%であるが、これは41年頃の東京都の調査⁵⁾の、前者が50~55%、後者が45~50%という結果とほぼ似た数値である。

図4(a)(b)は市街地内の3区間を午後走行、夕方走行別に示したもので、これを区間別に示したものが、(c)~(e)である。(a)の午後走行はほぼ同じ形であるが、(b)の夕方走行では産業会館から山王十字路(④~⑤)の区間がアイドルの多い走行である。これは(d)にもみられるように他の区間の(c)(e)と異なつた形である。また(a)(b)から、定速のもつとも少ないのは鉄砲町から産業会館(③~④)の区間であり、(c)にみられるように午後、夕方とも時間比はほとんど同じで、加速は約35%、減速は約25%であつて、定速は10%と一番少なくなっている。(e)の山王十字路から工業試験場(⑤~⑥)区間は(c)とほとんど同じ形で、減速が午後より夕方で5%多く、アイドルがその逆になっている。

3.3 加速・減速状態

前項の加速、減速の内容について、これをさらに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; O-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-O, たとえば40-0は35~45km/hからの停止)
- (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5(a)(b)は午後走行、夕方走行別の発進加速範囲について示したものである。(a)の午後走行では市街地で0-20、郊外で0-60、の発進加速が多くなっているが、全体的には各範囲とも平均化されており、(b)の夕方走行の場合、市街地では0-40、0-10が高い値を示しているが、郊外では0-10の低い速度までの加速が最も多くなっている。これは夕方の郊外は交通量が多く、このため低速度までの発進加速の多い、こきざみ運転が行なわれているためと思われる。

図6(a)(b)は午後走行、夕方走行別の停止減速範囲を示したもので、(a)の午後走行では40~50km/hか

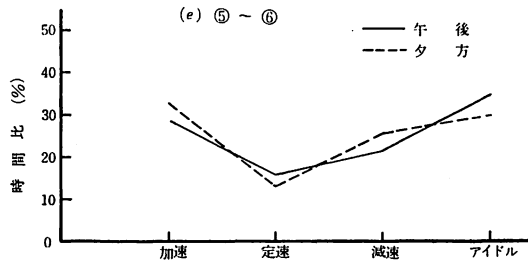
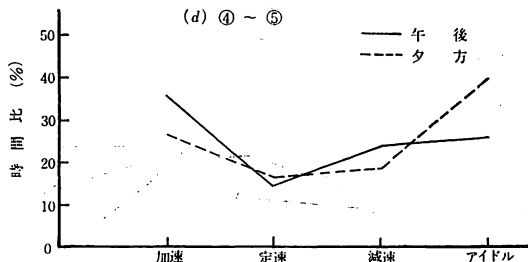
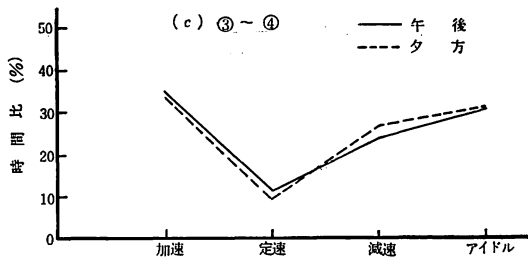
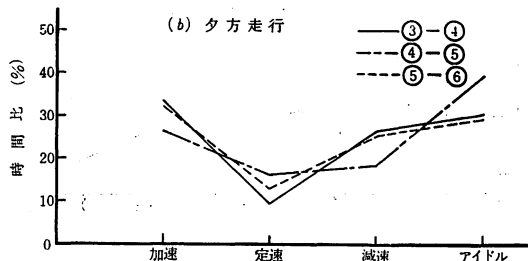
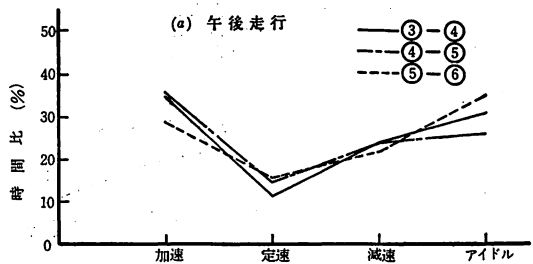


図4 市街地の走行時間比

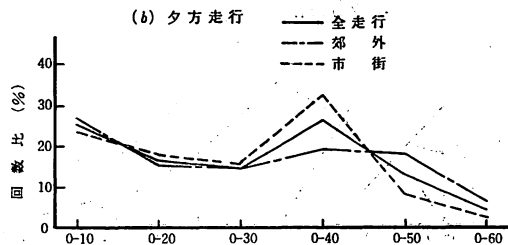
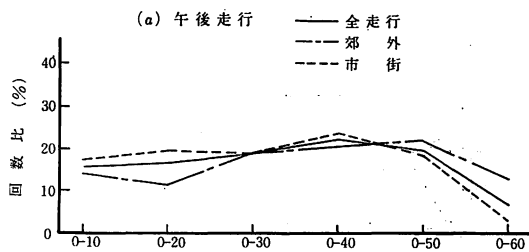


図5 発進加速範囲 (km/h)

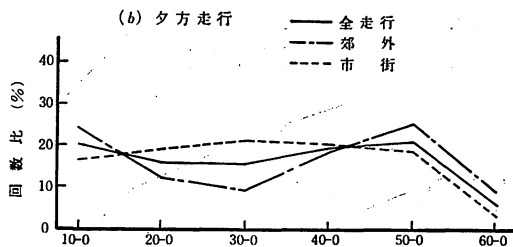
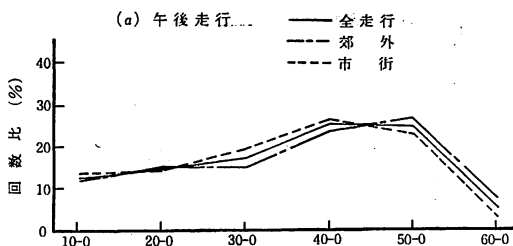


図6 停止減速範囲 (km/h)

らの停止減速が多いが、市街、郊外の差はあまりない。(b)の夕方走行の場合は、とくに郊外が10-0の停止減速が午後のそれより約10%高い値を示し、逆に30-0の減速が15%近く低くなっていて、図5(b)と合せ考えると、発進、停止のこきざみ運転の多いことがわかる。

図7(a)(b)は市街地内の区間別の発進加速範囲を示したもので、(a)において④~⑤の区間では0-20、0-30の低速度までの加速が多く、他の2区間では高い速

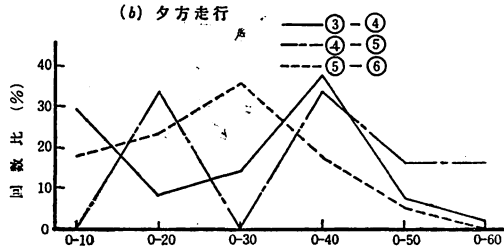
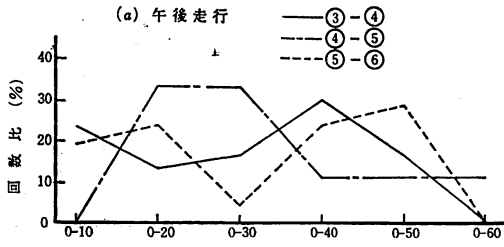


図7 発進加速範囲 (km/h)

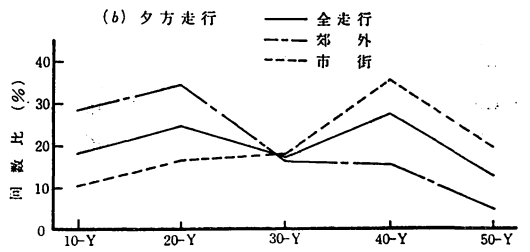
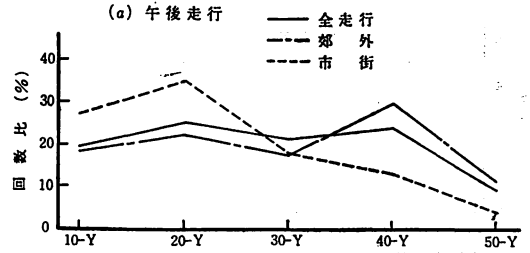


図9 途中加速範囲 (km/h)

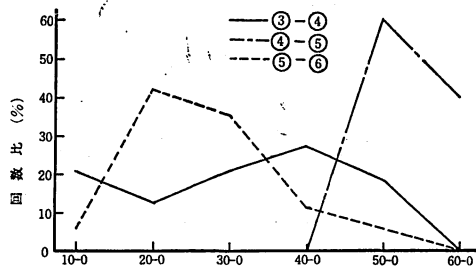
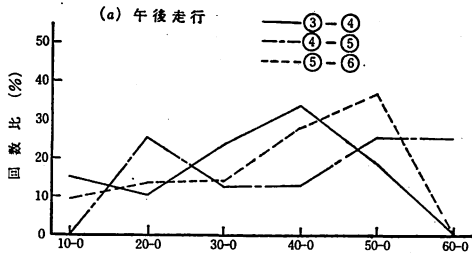


図8 停止減速範囲 (km/h)

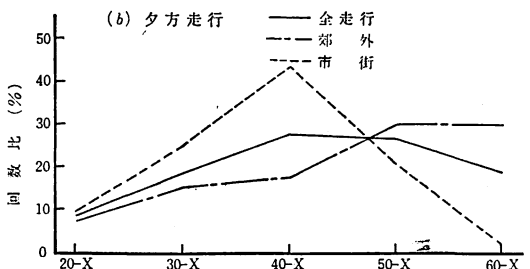
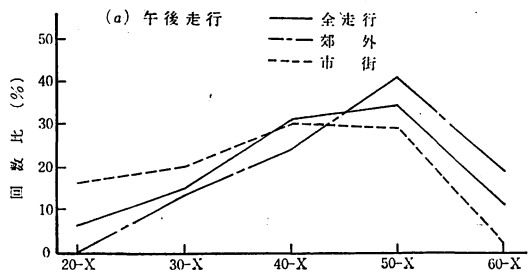


図10 途中減速範囲 (km/h)

度までの加速が多い。また (b) では (a) に比べて全体的に低速側が高い値を示し混雑していることがわかる。

図8 (a) (b) は区間別の停止減速を示し、(a) では3区間とも高い速度からの停止が多く、とくに④～⑤の区間が (b) でも高速からの停止が多いことが注目される。これは図4 (d) にみるようにアイドルが多いにもかかわらず、この区間の制限速度が50km/hであることから高速を出しているためと思われる。また (b) の⑤～⑥

の区間が20-0、30-0の減速がそれぞれ40%前後となっているが、図7 (b)、図4 (e) を合せ考えると、この区間は低速のノロノロ運転が多いことがわかる。

図9 (a) (b) は午後走行、夕方走行別の途中加速範囲を示すもので、両図とも30-Y付近を境にしてグラフが逆になっている。(a) より午後走行では交通量が少ないため郊外が高速走行が多いことがわかるが、(b) の夕方

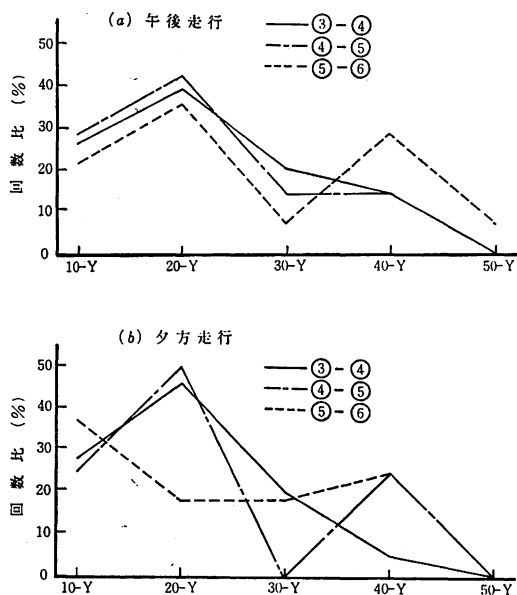


図11 途中加速範囲 (km/h)

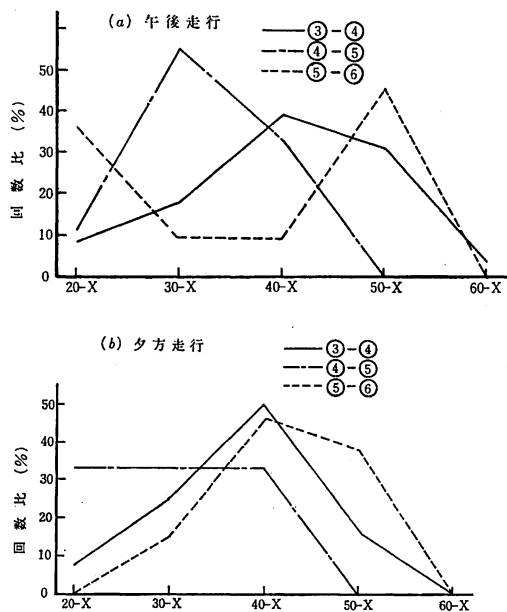


図12 途中減速範囲 (km/k)

走行では(a)と逆に郊外が低速までの加速が多くなっている。また同じ(b)で市街地において低速からの加速が意外に少ない値を示している。

図10(a)(b)は途中減速を示す。(a)より午後走行では市街地、郊外ともに50km/hという高い速度からの減速が多くなっているが、とくに郊外ではこの値が市

街地よりも15%以上高くなっている。(b)の夕方走行の市街地では40km/hからの減速が40%以上と高い値を示している。

図11(a)(b)は市街地の3区間の途中加速、図12(a)(b)は同じく途中減速について示す。図11(a)の午後走行では3区間とも20km/hからの加速が多く、また(b)によって、図9(b)の夕方走行で低速からの加速が少な

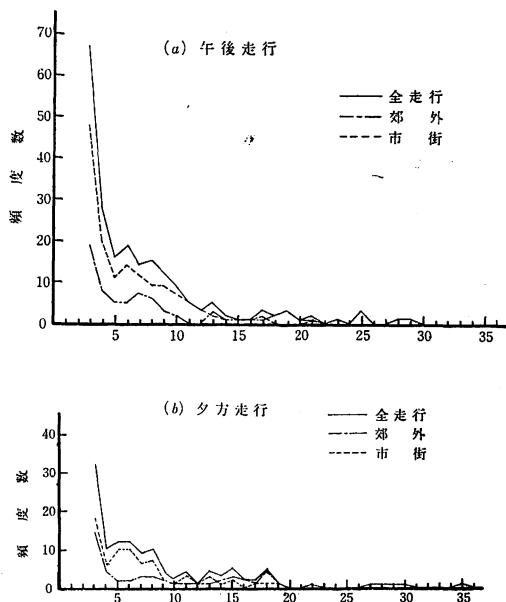


図13 走行モード数の分布

かった理由が⑤～⑥の区間が低いためであることがわかる。図12(a)からは、図10(a)の午後走行の市街地が50km/hからの減速が多いのは、③～④、⑤～⑥の区間においてであること、また図10(b)の夕方走行の市街地において40km/hからの減速が多かつたのは、図12(b)より3区間とも高い値であるためであり、高速からの減速が少なくなったのは、とくに④～⑤の区間で0であるためであることがわかる。なお、図12より③～④の区間は午後、夕方ともに40km/hからの減速が多く、図11でこの区間は20km/hからの加速が多いのと図4(c)で定速が少ないことを考え合せると、20～40km/hで加速、減速をくり返す運転をしていることがわかる。

3.4 モード数の分布

停止状態からつぎの停止にいたるあいだの走行状態の変化数(モード数)を、走行記録から集計して示したのが図13(a)(b)で、午後、夕方走行別にそれぞれの走行回数の合計で示してある。

図の(a)(b)ともに全体的傾向としては同じで、モード数は幅広く分布し、いずれも15モード以上は1走行あたり1ないしそれ以下である。午後、夕方走行ともに3モードという短い走行の発生頻度が多く、全体の30%以上を占めているほか、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こと、夕方走行で5モード、6モード、8モードの頻度が多いことなどが知られる。

東京都の調査⁵⁾におけるモード数分布でも3、4モードという短い走行が多いが、この点からも秋田市の交通量の増加と交通渋滞を知ることができる。

なお、平均モード数は午後走行が8モード(市街地が6、郊外が9)、夕方走行が9モード(市街地が7、郊外が10)である。

4. 結 言

この調査では、あらかじめ定めた一定のコースを、午後走行(1時~4時)、夕方走行(4時~6時)に分けて実走行し、平均走行速度、走行時間比、加速、減速状態、モード数分布などについて大要を知ることができた。今回は市内の3区間についても検討してみたが、その走行状態はかなり多岐にわたるもので、データの収集がまだ不足であると思われる。

この調査から得られた主な結果はつぎのようである。

(1) 秋田市の夕方走行における市街地内の区間別の平均速度は12.2~25.6km/hであり、東京都内の朝の通勤時の平均速度と比べると、渋滞の度合いは変わりがないと思われる。また山王大通りは拡幅により平均速度(午後走行)が前年度9.9km/hから20.9km/hと大幅に上っている。

(2) 午後、夕方走行ともに加速、減速の走行時間比の和が約60%、定速、アイドルの和が約40%で、東京都における調査とはほぼ同じである。

(3) 午後走行では市街地が郊外より定速で15%少なく、逆にアイドルが20%以上多くなっており、市街地の渋滞がはげしい。夕方走行では市街地、郊外ともに混み合うが、郊外では定速が午後より10%少なくなり、逆に

アイドルが増して、郊外の渋滞がはげしくなる。

(4) モード数分布では全体の30%以上が3モードであって、東京都の調査とよく似ている。秋田市の平均モードは午後走行が8モード、夕方走行が9モードである。

また、市街地の3区間について、各項目ごとの検討の主な点をまとめてみると、つぎのようである。

(5) 鉄砲町から産業会館までの区間では、加速、減速、アイドルがそれぞれ約30%、定速が10%で、午後、夕方走行ともに定速の少ない20~40km/hで加速と減速をくりかえす運転が多い。

(6) 産業会館から山王十字路の区間の夕方走行では、平均速度12.2km/hと最低で、アイドルは他の区間より10%多く、加速、減速も他の区間とは全くことなった傾向を示して、夕方の混雑のはげしさを示している。しかし全体的には、区間の両端の信号待ちによるアイドルが多いが、区間内では制限速度の50km/hの走行が多くなっている。

(7) 山王十字路から工業試験場の区間は、午後、夕方ともに鉄砲町から産業会館までの区間と似た状態であるが、とくに夕方走行では加速、減速がそれぞれ約5%多く、20~30km/hの低速走行が多くなっている。

今後は市中心部の他のコースの調査、時間帯による変化、交通規制の影響などについても調査、検討したいと考えている。

この調査を行なうにあたって終始協力された当時学生の児玉輝久、佐藤久栄の両君に感謝する。

参 考 文 献

- 1) 秋田県警察本部、交通統計(昭和46年)、10。
- 2) 小笠原、杉沢、秋田工専研究紀要、7、(1971) 22
- 3) 自動車工学、21、11、(1972) 117。
- 4) 自動車工学、21、12、(1972) 75。
- 5) 吉田、自動車技術、23、11、(1969) 1194。
飯沢、吉田、小池、山田、第8回船舶技研研究発表会前刷(1967)。99。