

上海都心部の交通問題改善に向けた一方通行施策の適用性に関する一考察*

Some consideration on the Applicability of One-way Street System for Traffic Environment Improvement in the CBD of Shanghai

虞 志敏**・西村 昂***・日野 泰雄****

By Yu Zhimin,** Takashi Nishimura*** and Yasuo HINO ****

1. はじめに

中国上海市は、長い歴史持つ国際的な大都市であるが、経済発展は近年になって急速に進んだため、それに伴って施設が十分整わない内に交通需要も急増した。上海では元来自転車利用が盛んであり、これと相まってこのモータリゼーションの傾向がますます進んでいることから、以下に示すような都市交通問題が深刻化している。

- ①自動車走行速度の大幅低下
- ②交通渋滞による移動時間の増大
- ③自転車交通量の急増に伴う交通渋滞と事故の発生
- ④交通公害、特に排出ガスによる大気汚染の発生

これらの状況は、日本の主要都市が経験してきたものであることから、上海と大阪における交通実態やその対策を比較検討する事は、今後の上海の都市交通改善のために意識深いと考えられる。

ところで、上海では今後予想される人口の増加と集中が一層顕著になる一方で、歴史的な町並み保存が求められるため、都心部における道路整備が困難であると考えられる。そこで、既存ストックを活用して道路交通容量を増加させる施策が必要となる。

以上のことから本研究では、近年の上海市における道路交通の特徴とその問題点を明らかにした上で、過去に大阪市で実施された都心部一方通行施策の上海都心部への適用について、両市の都市や交通特性の比較を交えながら検討することを目的とした。

大阪市都心部道路の一方通行化の発想は、欧米の経験に基づくものであり、当時の大阪市の都心部交通混雑を大幅に改善するとともに、御堂筋は大阪を代表するメインストリートとして評価を得たことは周知の通りである。

2. 上海市の道路交通の特徴と問題点の整理

1) 上海市の概要¹⁾

上海市の総面積は、6340km² (大阪市は 220.66km²) で、以下に示すような都心区及び 14 市区と 6 郊外県から構成されている。

○都心区：内環状線内の100 km²は所謂都心区と呼ば

- れ、上海市の政治経済の核となっている。
- 市 内：都心区の北、北西、南西に夫々隣接する宝山市区、嘉定市区、闵行市区と黄浦江の対岸の浦東新区を含めた14区、2057 km²は市内と呼ばれている。
- 郊外県：都心区、市区を取り囲んでいる崇明、南匯、奉賢、金山、松江、青浦の6つの県を郊外県という。

上海市の人口は、現在の戸籍人口(定住人口)が1,300万人、非戸籍人口(流動人口)が約300万人である。市区内の人口が、953万人で、都心区内人口が約640万人である。全市平均人口密度は2,048人/km²であり、都心区の平均人口密度が22,900人/km²、区の最大人口密度は66,600人/km²にも及んでいる。これに対して、大阪市における一方通行化導入直前の1965年(昭和43)の市面積は約204km²、人口約307万人程度であることから、上海の人口密度が高いことがわかる。

2) 都心部における道路構造

歴史的都市形成過程の中で、旧租界が分割されたため上海市の都市構造、道路網は大都市化した上海市の現状に全く合わない状況となっている。

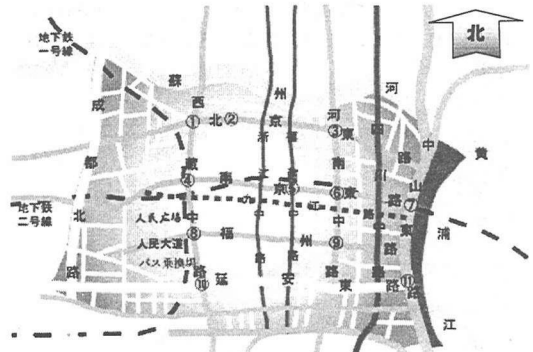


図-1 上海市都心部黄浦区道路網

図-1には上海市都心部の黄浦区の道路網を示すが、広幅員の道路は南北では中山中路、西藏中路と成都北路、東西方向では延安東路だけで、その他の道路はほとんど片側1車線規模となっている。しかも、T型交差点や行き止まりが多いためネットワーク性に欠けているのが現状である。

*Key words :交通制御、交通流、交通公害、国際比較

** 学生員, 工修, 大阪市立大学大学院後期博士課程

(〒558-8585 大阪市住吉区杉本 3-3-138 TEL/FAX (06) 6605-2731)

*** フェロー, 工博, 大阪市立大学工学部土木工学科教授 (同上)

**** 正員, 工博, 大阪市立大学工学部土木工学科助教授 (同上)

3) 交通施設

上海市の都市形成と交通施設整備の過程を見ると、1984年の阿片戦争以降にイギリスなど諸外国が、馬車を導入する以前は、人力カゴや人力車が主な留交通手段であった。そのため本格的な交通施設を馬車用に整備されたのが始まりで、その後市電の整備導入されたが、1970年までに廃止された。

その後、自動車も諸外国から持ち込まれたが、自動車工業の発展は1953年以降のことである。

都市鉄道は、1970年代に廃止した市電を除けば、1995年地下鉄1号線(上海列車駅～しん庄駅の16km)の開業まで整備されることはなかった。なおこの地下鉄は、現在年間10kmのスピードで延伸されている。

自転車が交通手段として使用されはじめたのは1950年代であるが、1980年代に自動車が増加して、公共交通のサービス水準が低下したため、自転車が利用も急増した。現在自転車保有量は700万台を超え、自動車と道路空間を奪い合う状態となっている。

このような自動車の急増に対して、道路整備がほとんど進まなかったため、様々な問題をもたらすことになったのは前述の通りである。

特に、中国の代表的交通手段である自転車は、交差点流入台数が最大1.44万台/時間と極めて多く、それらが朝夕のピーク時に集中するため、信号の青時間帯だけで処理できず、その結果、信号無視が横行し、それらが右左折自動車の通行を止め、交差点での渋滞をさらに悪化させている。

4) 自動車保有台数

1978年の中国経済改革開放以来、上海市の自動車保有数は急速に増加しており、その結果、都心部の道路は飽和状態となって、自動車走行速度は自転車と同等の12km/h程度まで低下した。また、1996年の自動車保有台数は、1980年の約5.8倍で約46万台にも達しており、今後もさらに増加すると予想されている(図-2)。

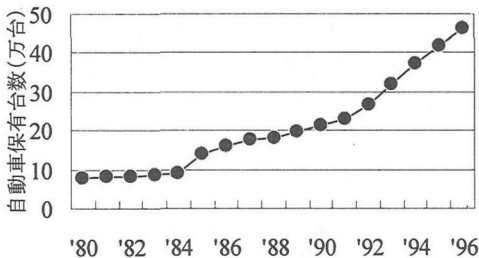


図-2 上海市の自動車保有台数の推移¹⁾

大阪では1960年頃にモータリゼーションが進み、1980年から1995年の15年間で保有台数が48.2%も増加したが、比較しても、上海のモータリゼーションがいかに急速であったか早さが想像できる。

5) 道路整備状況

1995年における市域土地面積に占める道路面積は約1.2%で、市区では約2.3%で、都心部では約7.9%程度である。一方、都心部東部の黄浦区は約25.7%と最も高い水準となっている。これらは、大阪市内平均の約19%と比べて、著しく低いことが分かる。

6) 交差点交通量

上海市都心部交差点の交通量をみると(図-3、4)、自転車が圧倒的に多く、上述のように交差点での交通は混乱状態にあると言っても過言ではない。また、交差点での信号整備率は極端に低いため交差点での混乱に拍車をかけている。

例えば、図-3の自転車交通量の最も多い⑨番交差点(河南路—福州路)をみると、昼間12時間の流入自転車交通量が約1.7万台と自動車交通量の最大値の3倍にも及んである。

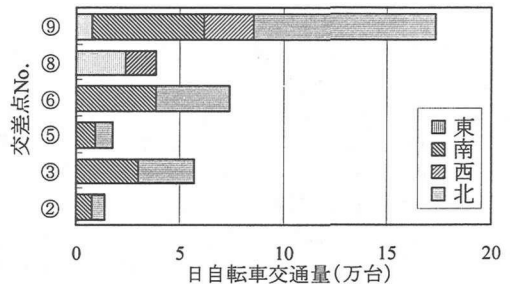


図-3 都心部代表交差点の自転車日交通量(7:00~19:00、交差点No.は図-1内の番号に対応)

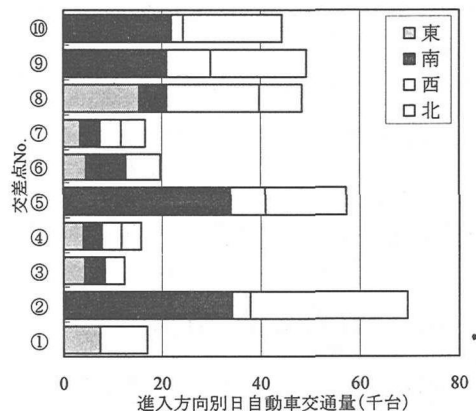


図-4 都心部代表交差点の自動車日交通量(7:00~19:00、交差点No.は図-1内の番号に対応)

一方、自動車交通量は⑦、⑩と⑩交差点で特に多くなっているが、この内⑦、⑩は黄浦江の西側に沿って位置する往復11車線の中山東路道路上に位置す

るものの、いずれもT型交差点であるため交通処理能力が低く、頻繁に渋滞の発生がみられる。

また、⑩（延安路—西藏中路）交差点は都心内東西方向の幹線道路で、交通集中地点となっている。

以上のように、上海市都心部では自転車との混合交通への対応が不可欠であることは言うまでもない。また、限られた幹線道路への交通量の集中を分散させるようなサーキュレーションの検討が必要である。

3. 都心部の交通混雑緩和策

都市部交通問題解決のため、上海では従来から表-1のような交通渋滞緩和策が検討されてきた。

しかしながら、道路整備は自動車や自転車の増加に追いつかないばかりか、道路整備自体が交通需要の増加を誘発するといった悪循環になっていることから、交通渋滞をはじめとする交通問題の解決には、これらの対策を抜本的に見直す必要性も指摘されている。

このような実態の背景には、都市鉄道の導入や整備が進まず、1995年までは都市交通の全てが道路に依存していたという状況がある。これに対して、近年ようやく地下鉄の一部区間の開通、環状高架道路と黄浦江を渡る3本の大橋の完成によって、都心部にかかる交通負荷は若干軽減した。しかしながら、1998年平均走行速度は1995年とほとんど変化しなかったことから、その効果は結果として微々たるものであったと言わざるを得ない。その原因の1つは、上海市の旧租界を残したまま高密度の土地利用が進んだことが挙げられる。

表-1 渋滞緩和対策

対策	内容
交通規制	大型車の乗入れ、右折、駐停車などの禁止
信号機機能の高度化	交差点における交通処理の効率化を図るため、交通信号機の自動感应式および単純多段式の系統化を促進するとともに、主要交差点においては地点感应式を採用してその機能の高度化を推進する。
交通情報センタの効率的運用	主要交差点に設置されている端末情報収集装置（交通渋滞報知機）を主軸とし、交通情報を収集し、車両のう回誘導、現場指示、交通情報センターの効率的運用、さらにはテレビ、ラジオ、新聞等のマスコミの積極的活用とあいまって、広域のかつ一元的な交通整理を実施する。
面制御の実施検討	交差点の交通処理能力を最大限に発揮させるために、一定地域全体の交通信号機をコンピューター制御し、それぞれの交通流に応じた適正な交通運用を図るべく技術的検討を進める。
交通需要の適正化	交通規制を強化するなどして、交通の絶対量を削減するを共に、道路の交通容量の増強を図る。

以上のように、これまでの対策では、都心部をはじめとする交通渋滞を改善するには至っていないため、一方通行の導入等交通サーキュレーションの見直しが急務と考えられる。

4. 大阪市における一方通行施策導入に対する評価

一方通行は、言うまでもなく交通の流れを一定方向で効率的に処理することを目的とするが、その交通需要特性に応じ、時間帯によって、進行方向を変更する（リバーシブル）ことや、オフピーク時には対面通行にすることも可能である。しかしながら、このような時間帯による処理方法の変更は大きな混乱を招くおそれがあるため、十分なデータの裏付けと利用者への広報の徹底が必要となる。

ところで、大阪では都心部幹線道路の一方通行化以前には、交通状況は悪化の一途を進んでいた（表-2）のに対して、一方通行化導入後には交通状況が大幅に改善されたと言われている（表-3）。

表-2 大阪市一方通行対策の導入状況⁴⁾

評価項目	一方通行導入前の状況
幹線道路の渋滞	年間渋滞発生回数：S38の2760回→S43の11424回
走行速度	最低：13.7km/h、平均：17.0km/h、路線バス：11.8km/h、最低：5.9km/h。交通渋滞が慢性恒常化している。
交通事故発生状況	その5年間の交通事故の発生状況が、死者だけがほとんど減少せず横ばい状況であり、発生件数や負傷者は僅かな間で2倍以上に達している。
経済的影響	交通渋滞：110、速度低下：361.5、交通事故：108.6（単位：億円）

表-3 一方通行規制の実施による効果⁴⁾

道路の交通容量の増大	半端や奇数車線の場合、1車線増加 二方向→一方通行、交通容量：25%増加 交通流の流れがスムーズになり、速度も向上
交通信号機の系統化による目的地への到達時間の短縮	選帯が1/4に減少、旅行速度は30～60%向上
交通安全性の向上	正面衝突、側面衝突、ヘッドライト障害、交差点における右折事故の減少 交差点内での交通流の交差箇所は非常に減少
狭い地区街路の一方通行	交通速度の向上
特別なケースの一方通行	交通の遅れを減少

しかしながら、反面、一方通行化に伴って次のような問題点も指摘されていた。

- (1) 路線バス(市バス、私鉄バス)の運行系統の検討
- (2) タクシーの流しを抑制するための乗り場の増設
- (3) 交差点の改善
- (4) 規制対象道路の整備
- (5) 案内標識の改良及び増設
- (6) 交通信号機の整備
- (7) 現行規制の再検討
- (8) 道路標識などの整備改良
- (9) 指導表示板の設置

5. 上海市都心への一方通行対策導入可能性の検討

上海都心区は、黄浦区の北、東が河川に臨し、南側は上海の老城区—城隍廟で、西側は上海市の中心部静安区となっている。この区域内に存在する中山東路の蘇州河橋(図-1の北東角)は同区域の交通隘路となっており、「蜂の腰」と呼ばれている。

本ケーススタディでは図-5に示すように、南北7路線の

内、東西両側の2本幹線道路と西藏中路を除いて、比較的狭い幅員の4路線について一方通行化を検討する事にした。

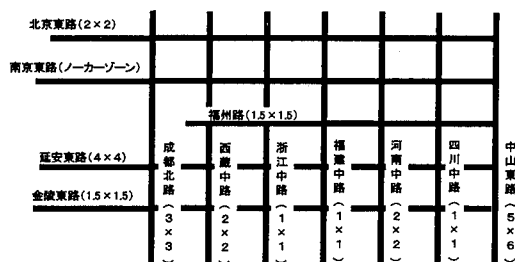


図-5 黄浦区内幹線道路図

特に、河南中路は先に示したように自転車交通が多く、しかも4車線分の幅員があるため中央部2車線を自動車南行きとし、両側各1車線を自転車専用とすることにした。これによって、中央部東西方向の広幅員道路である南京東路のノーカーゾーンの意義もより大きくなると期待される。一方、大阪市の例では、交差道路の片側を一方通行化することによって交差点の交通容量が10%増加し、これに信号の系統化併せを行うことによって、平均走行速度が30~60%程度上昇したとされている(表-4)。

表-4 一方通行化前後の走行速度の変化⁴⁾

路線	距離 (km)	走行時間			平均速度 (km/h)		増加率 (%)
		実走行 分:秒	信号 分:秒	合計 分:秒	一方前	一方後	
御堂筋	4.85	10:12	10:7	20:17	14	23	64
南北線	5.35	13:2	9:25	22:27	14	21	50
堺筋	4.75	11:24	9:14	20:38	14	21	50
松屋町筋	4.50	9:48	5:5	14:51	18	24	33

このことを単純に上海市に当てはめてみると、一方通行化した南北方向の走行速度は、現在の12km/hから15~19km/hに上昇すると期待される。また、これによって、上述のボトルネックとなっている中山東路の北東交差点への交通集中が緩和されるものと予想される。

6. 一方通行化に伴う汚染物質排出量削減効果⁹⁾

1995年に北京で行われた自動車走行モード調査結果(図-5)をみると、排出ガスの汚染物質排出量は平均走行速度と密接に関係していることが分かる。そこで、先の方通行化に伴う平均速度上昇をこれらに当てはめると、HCでは31.1%、COでは35.5%の削減が見込まれる。

7. まとめ

本稿では、大阪市における経験に基づいて、上海市の都心部に一方通行を導入した場合の交通分散による隘路の混雑改善、平均速度の上昇及びそれに伴うHC、CO等の排出ガスの削減効果についての簡単な評価を試みた。

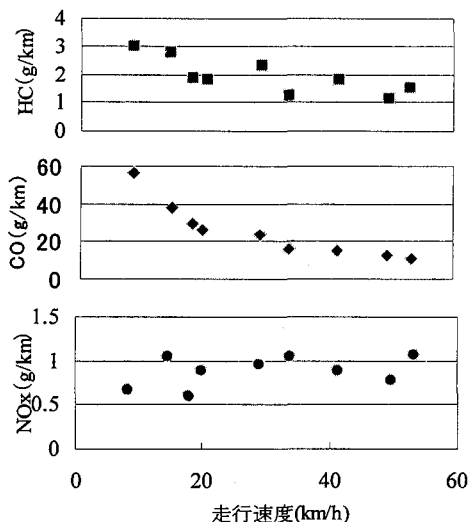


図-6 走行速度と排ガス排出量の関係⁹⁾

その結果は単純な計算例として示したにすぎず、もちろん有意な評価に足りるものではないが、既存交通のODや目的を把握した上で配分計算を行うことで、今後実用化に向けた検討も可能になると考えられる。また、上海では自転車交通量が極めて多いため、一方通行化と併せて自転車通行の処理方法について詳細に検討する必要がある。

《参考文献》

- 1)上海市環境科学研究院:減少上海市自動車排ガス汚染戦略,1997.9
- 2)建設部城市交通工程技術中心:中国都市交通発展戦略(論文書),1995.11
- 3)China's Urban Transport Development Strategy
- 4)大阪自動車公害対策推進会議など:大阪における自動車公害対策の歩み(平成9年),1997.6
- 5)大阪府警察署など:大阪市一方通行化に関する資料(昭和43年),1968
- 6)日本道路協会:道路の交通容量,1984年
- 7)中国環境科学研究院など:日中自動車排ガス問題共同プロジェクト報告書(北京市における自動車走行モード及び汚染物質排出係数調査)1998.12
- 8)(中国)国家環境保護局など:中日技術協力自動車工業発展と都市環境問題検討会,論文集1995.7
- 9)中国21世紀議程(中国21世紀人口、環境と発展白書)
- 10)陸錫明など:交通規画科技之光
- 11)上海市城市総合交通計画研究所:上海市1991年~1995年交通建設便益分析と交通対策
- 12)大阪市:大阪市環境白書,H10