

歩車共存道路の事例とその評価について

京都大学工学部 正員 〇天 野 光 三
京都大学工学部 正員 小 谷 通 泰

[1] 概 要

1963年、Delft市Westerk-Wartier地区(約12ha)ではじめて実施されたWoonerfは、住環境の改善によぼす大きい効果が住民の反響を呼び、Delft市の他の地区はもちろん、他の都市にも急激に広がっていった。こうして1976年には、オランダで「Woonerf法」が制定され、これに指定された地区内では、一般の「道路交通法」の適用をはなれて、歩行者優先が遵守されるようになった。こうして1981年現在ではオランダ国内だけでもすでに1500箇所を超えるWoonerfが実施され、現在さらになお急激な増加を続けている。Delftにはじまったこの住宅地域における歩車共存の試みは、ヨーロッパの他の国々にも大きい影響を及ぼしたが、とくに西ドイツのNordrhein-Westfalen州政府は、「住宅地域における交通抑制」に関して積極的な役割を果たした。すなわち州内諸都市のつべ30地区を選び、1976年に各都市当局による大胆な施策を試行させた。そうして1978年には、通過交通量・交通事故の減少効果や、交通騒音の軽減効果など、それぞれの地区の交通抑制策を実施した効果を分析して報告書¹⁾がまとめられた。

本研究は、そのNordrhein-Westfalen州が推進した交通抑制の現地データを手し、それを分類整理して住宅地区内における交通抑制のための道路構造の改造や各種の交通規制の実施が住環境の向上に及ぼす効果を分析・考察したものである。

[2] Nordrhein-Westfalen州の交通抑制の考え方

オランダのWoonerfは、すでによく知られているように、住宅地域内の道路の自動車走行速度を低下させることを目的として、走行レーンをジグザグ化(写真-1)したり、巾を狭めるほか、路面に故意に高低差のあるハンプ(以下盛上げ舗装という。写真-2)を設けて物理的に自動車の減速を強制するものである。これによって歩行者の優先が保証されることももちろん、この地区を忌避して通過交通が住宅地区に進入しないようになるという効果が期待できる。

西ドイツの諸都市では、そのWoonerfの考え方をさらに拡張し、上記のような走行減速効果はもちろん、さらに大胆な交通規制システムを併用して交通量の抑制効果をほかっている。すなわちオランダにおけるWoonerfとは次のような相違点を指摘することができ

- (1) 個々の道路ではなく、少なくとも15^h以上(人口約5千人以上)の広い面的な地区を対象としている。
- (2) 単にジグザグレーンや盛上げ舗装による減速効果で通過交通の抑制をはかるばかりでなく、道路の斜め遮断(Diagonal Sperre。写真-3)や行



写真-1 走行レーンのジグザグ化の例 (Delft市)



写真-2 盛上げ舗装とレーン狭みの例 (Rijswijk市)

止りなど、大胆な交通規制の方策と組合わせて Woonerf より積極的な通過交通の排除の効果をあげている。

- (3) 道路巾員が 16 ~ 18 m で両側に歩道のついた
広い幹線道路にも交通抑制施策を実施している。

〔3〕実施地区の特徴と実測データ

今回の Nordrhein - Westfalen 州 (以下 N.R - W.F 州と略す) の現地実験の大きい特徴は、各都市・各地区の計画立案、実施をすべてそれぞれの都市の自主性にまかせたことである。このため実施された方法はそれぞれに相違し、それぞれの地区に対応した個性のある施策が実施された。

表-1 および 2 は現地実験に選ばれた計 30 地区のうち、実施効果に関して少なくとも何らかの調査データのあつた 24 地区のリストである。このうち表-1 に示す 13 地区は、この抑制施策の効果について地区住民を対象とするアンケートを行なった地区、表-2 の 11 地区は、アンケートデータが得られなかった地区である。この 2 つの表の要点は次の通りである。

- (1) 地域タイプ Ia, Ib, II, III, IV の分類については表-3 に示す。

- (2) アンケートによる改善効果を示す ○ ○ △ × ※ の意味についてはのちに〔4〕でべる。

- (3) 道路網と実測データの収集項目は各地区でバラバラであり入手し得たもののみ「有」と記入した。

以下アンケート結果ならびに実測データの各項目ごとに各都市での効果をのべる。なお図 1 ~ 7 中に示す番号は表 1 の左欄に記した地区 No. を示している。

〔4〕交通抑制効果とその考察

(1) 交通事故の危険

表-4 はアンケートに対して子供の交通事故の危険が「大きい」および「非常に大きい」と答えた回答者の割合(%)を改良実施前後について比較したものである。この表のデータを用いて作成したのが図-1 であり、同様に図-2 は大人に対する危険さの意識である。いずれも横軸に改良前の%、縦軸に改良後の%をプロットしており、当然のことながら、大人に対して危険を感じる割合

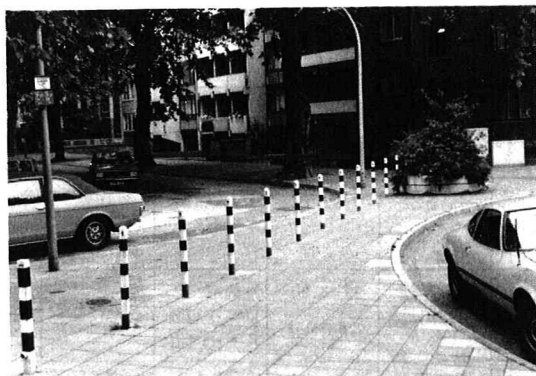


写真-3 斜の遮断の例 (Düsseldorf 市)

表-1 アンケート調査データと実測データのあつた実施地区のリスト

	都市名	地区名	地域タイプ	アンケートによる改善効果				交通規制の方法の適否	規制方法と実測データ			
				交通事故の危険が低く	交通事故の危険が低く	交通騒音	住みよさ		道路網、交通規制の図	実施前後の交通量	走行速度と検出時間	騒音減少効果
1	Essen	Frohnhausen	Ib	○	△	○	△	○	有	有	有	有
2	Bocholt	Eintrachtstr.	III	×	※	△	×	△	有	有	有	一
3	Wuppertal	Südstadt	I	×	×	×	△	△	有	有	一	有
4	Essen	Altendorf	Ib	○	◎	△	△	×	有	有	有	一
5	Düsseldorf	Düsseltal	Ib	△	◎	◎	△	○	有	有	一	一
6	Oberhausen	Westhoffseld	III	◎	◎	◎	○	○	有	有	有	一
7	Köln	Ehrenfeld	Ia	◎	◎	◎	◎	◎	有	一	有	一
8	Gelsenkirchen	Schalke	I	△	※	※	※	△	有	一	有	一
9	Lemgo	Kroßmann str.	不明	△	×	△	△	×	有	一	有	一
10	Kempen	Hagel kreuz	IV	◎	◎	×	○	◎	有	一	一	一
11	Gelsenkirchen	Horst	I	△	◎	◎	○	◎	一	一	有	一
12	Dortmund	不明	不明	×	※	△	×	○	一	一	一	一
13	Münster	不明	不明	○	△	○	△	○	一	一	一	一

表-2 実測データだけがあつた実施地区のリスト

	都市名	地区名	地域タイプ	規制方法と実測データ			
				道路網、交通規制の図	実施前後の交通量	走行速度と検出時間	騒音減少効果
14	Bonn	Innere-Nordstadt	Ia	有	一	有	一
15	Duisburg	Bergheim	III	有	一	有	一
16	Siegen	Lindenberg	IV	有	一	有	一
17	Heiligenhaus	Oberilp	IV	有	一	有	一
18	Köln	Meugenich	IV	有	一	有	一
19	Remscheid	Hasenberg	IV	有	一	有	一
20	Bergisch	Gladback	IV	有	一	有	一
21	Neuss	Vogelsang	IV	有	有	一	一
22	Wuppertal	Griffenberg		一	一	有	一
23	Aachen	Kronenberg	IV	一	一	有	一
24	Remscheid	Klausen	IV	一	一	有	一

表-3 住宅地区のタイプ分類とその特徴

タイプ	立地	道路網	道路幅	建築物	地域特性	オープンスペース	速度	地域外より来る交通	停留交通
Ia	都心 または その近く	標準的	ほとんどの場合 狭く、10メートル 以内	密集建築街区 3~4階建 高居住密度	主として住居 事業所も かなりある	一般に不足 前庭はまれ	ほとんど 低速	特に朝夕の ラッシュアワー に多い	駐車場需要大 空地および 停車禁止地帯 まで駐車
Ib		等級区分	ほとんどの場合 広く、12メートル 以上	一部開けた 建物街区 4階建まで 中居住密度	主として住居 中には事業所 もある	わずかながら オープンスペース 前庭まれ	部分的に		
II	都心周辺	標準的 幅広い歩道	一部狭く、 しばしば街路 樹のある歩道	低居住密度	ほとんどが住居 まれに事業所 がある	十分 前庭多い	加速可能	その時に よるが、概 少ない	需要普通 ほとんどの場合 十分
III	小都市 または その周辺	非規則的	種々様々	一戸建 および アパート 低~中居住密度	ほとんどが住居 事業所少ない	一部広場、 空地 前庭もある	道路幅による 一部加速可能		需要よりも 多くある
IV	大都市圏の 村または 衛星都市等	体系的 等級区分	機能段階別 幅広い住区 サービス道路	一戸建から 建物街区まで 階級階 高居住密度	事業所少ない	州建築法により 十分なスペースを とっている建物 形態により前庭	住区サービス 道路では しばしば高速	まれ にいていい場合 不可能	十分なプライベート 駐車場あり それととも住区サービス 道路上に駐車
V	小都市周辺	非体系的	種々様々	一戸建 1~2階建 低居住密度	圧倒的に住居	十分 ほとんど前庭あり	種々様々	ほとんど無し	公的場所での 駐車需要は 少ない

は、子供に対するよ
りはずっと小さくな
っている。

また45度線から
下に離れる都市ほど
改良効果が大きかつ
たことを意味してい
るので、便宜上、図
中に示すように◎○
△×※などのランク
を設けることとした。
ここで△のランクは
「どちらともいえな
い」と感じているといえる。

この図から、子供に対して地区No. 6, No. 7, No. 10など

が効果が大きく、逆に地区No. 2, No. 3, No. 12では危険を感じる住民が以前より増加したことを示している。

大人に対して同様に図-2に示すように、子供の場合にほぼ同じ都市で改
善・改良が行われたと市民が評価していることがわかる。

(2) 交通騒音

アンケートに対して交通騒音の被害が「顕著である」「および「強い」と感
じると答えた居住者の割合(%)を改良実施前後について比較したものであり、
図-1, 2と同様に横軸に改良前、縦軸に改良後の%をプロットし、また、

表-4 子供の交通事故の危険に感じる割合

地区 No.	地区名	実施 前 (%)	実施 後 (%)
1	E-Frohnhausen	77	68
2	Bocholt	64	83
3	W-Südstadt	64	77
4	E-Altfendorf	60	53
5	D-Düsseltal	50	45
6	Oberhausen	35	24
7	K-Ehrenfeld	76	44
8	GE-Schalke	62	63
9	Lemgo	41	39
10	Kempen	61	42
11	GE-Horst	51	52
12	Dortmund	57	71
13	Münster	49	41

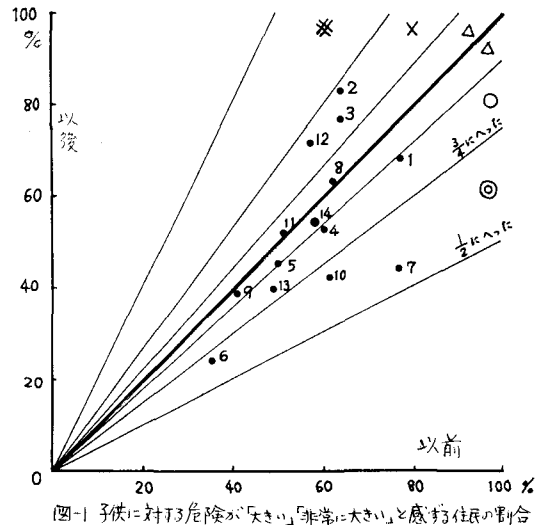


図-1 子供に対する危険が「大きい」「非常に大きい」と感じる住民の割合

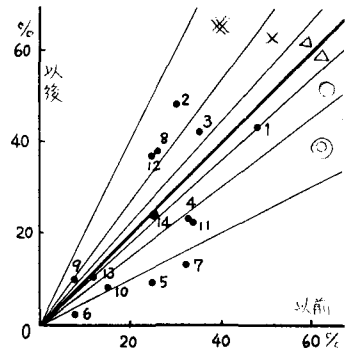


図-2 大人に対する危険が「大きい」「非常に大きい」と感じる住民の割合

改良効果のランクを付けている。(図-3)

この図から、改善効果が著しく大きいのは地区No.6とNo.7であり、逆にNo.8では騒音がひどくなったと感じる人が21%もふえたことがわかる。

(3) 住みよさ

道路における住みよさ(Wohnqualität in der Straße)が「よい」及び「非常によい」と答えた回答者の割合(%)について同様にプロットしたものである。「道路における住みよさ」の内容は、道路の景観(Schöne Straße)と、立ち話などができるうまい(Kommunikation)を含んでいると思われる。この図-4では図1~3までと違って45度線より上に行くほど改善効果が大きかったことを示し、No.7で最も大きい効果があり、逆に、No.8では住みよさと感じる住民が14%も減少したことがわかる。

(4) 改良施策への賛否

ここまでに掲げた13地区では、上記の各項目のアンケートに際して、次のように交通抑制の改良施策に対する賛否を同時に尋ねている。

- ① このまま継続すべし(so bleiben)
- ② この方向でさらに改善すべし(verbessert werden)
- ③ 何か他の方策をとるべし(Andere Maßnahmen)

その結果の構成比(%)をプロットしたのが図-5であるがこの図は図-1~4とは全く異った性格をもっている。すなわち、横軸には①を、縦軸には①+②をとっている。この縦軸の値は、試行された交通抑制策に賛成している住民の割合と考えられ、また100%ラインからの差の残りの僅かの住民がこの方法に賛成していまいとみることもできよう。この場合の評価ランクの付け方には種々の考え方もあろうが、ここでは便宜上図中に示すように右下りの45度線で区別することとすると、No.7, No.10, No.11では賛成が多く、逆にNo.4, No.9ではこの方法以外の改善等に期待している住民が比較的に多いことがわかる。しかしながらNo.4でも36%が現状のままの継続をのみ、改善をすれば75%の住民がこの方向での交通抑制を期待していることから、この方向への市民の支持はいなり強いというべきであろう。

(5) 各地区における効果の総合化

すでに述べた(1)~(4)についてそれぞれ評価ランクをすでに表-1にまとめて表示した。この表から、最も効果

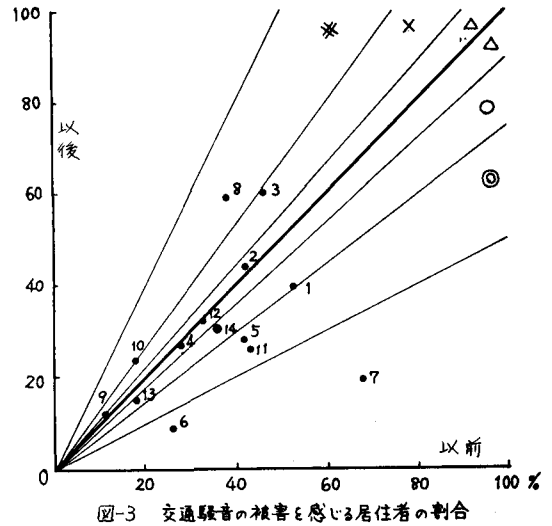


図-3 交通騒音の被害を感じる居住者の割合

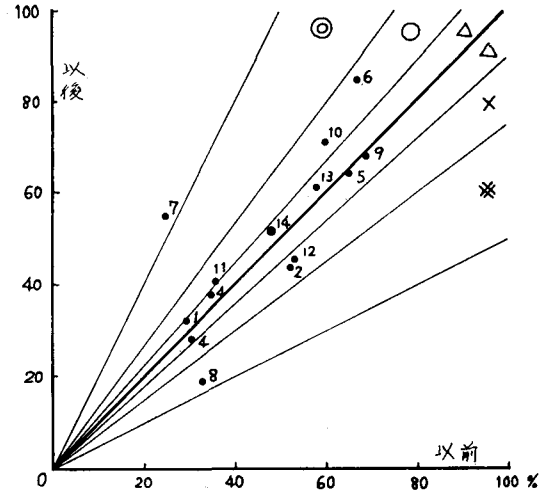


図-4 街路の住みやすさが「よい」「非常によい」という住民の割合

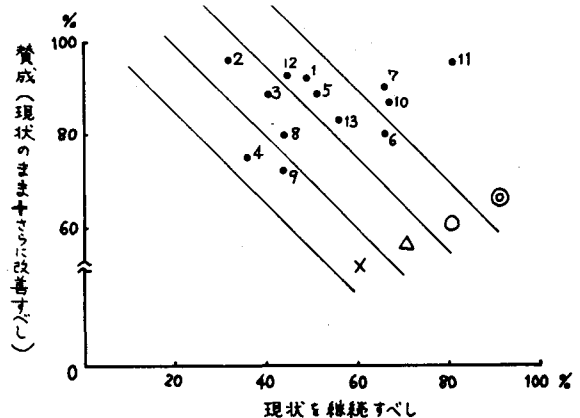


図-5 実験方法に対する市民の意見

が大きく住民から評価されたのが地区 No. 7. K-Ehrenfeld と No. 6. Oberhausen であったことがほぼ類推できる。しかしさらに詳しくそれぞれの地区の効果を表現することを考える。この西ドイツの諸都市で、交通抑制の主要課題に対する市民へのアンケートによれば、各都市ごとにかなりの差異があるものの、平均値は表-5 のようになっていた。このうち美しさとコミュニケーションの合計を(3)にのべた住みよさと考え、この構成比をウェイトとして評価を試みる。その際、評価ランクごとに表-6 に示す評点を与え、また交通事故の危険度については大人と子供の比重を同等と仮定した。こうして3つの項目ごとに評価値を三次元の座標に表現したのが図-6 である。この図から、各都市とも3項目の評価値がほぼ一つの平面上に位置しており、このことは地区内の通過交通量の削減効果に比例しているのではないかと考えられる。

表-5
交通抑制により何を望むかのアンケート集計

交通安全	82%
静かき	67
道路の美し	30
コミュニケーション	3
合計	182%

表-6
評価ランクの評点

◎	: 3 点
⊙	: 2
○	: 1
△	: 0
X	: -1
※	: -2

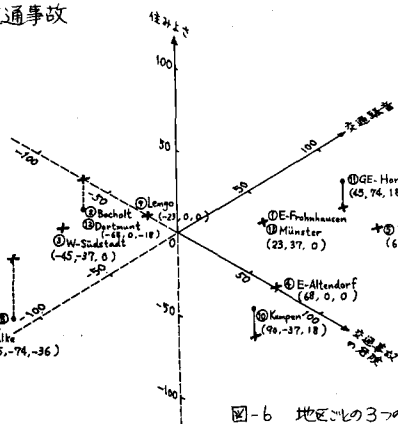


図-6 地区ごとの3つの評価値

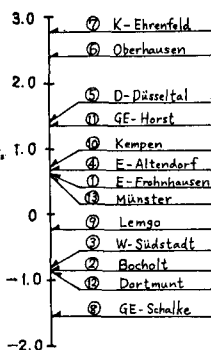


図-7 地区ごとの総合評価値

このように各評価項目ごとに考察した評価値を、表-6 に示すウェイトを用いて合計したのが図-7 である。地区7と6の優位性は予想想像したように明らかに高く出たが、この便宜的な方法では、表-5, 6 でとり入れた甚だ単純な仮定があるためこの図から多くを論じられないのはもろうである。

(5) 交通抑制の方法と効果の評価との対応の考察

すでに図-6 および図-7 に示したように、地区6、地区7において住環境の改善効果が顕著であり、逆に地区8においてあらゆる面で悪化の傾向が明らかになった。これらの原因がどこにあるかについて、各地区ごとに考察を試みる。ただし表-1 に示すように全地区について項目ごとの実測データが揃っていないので、比較的データの整っている地区を選んでとり上げざるを得なかった。

(1) Essen-Frohnhausen地区

この地区は表-3 のIbタイプに属する約15haの三角形の地区であり、図-8 に示すように交互駐車と各交差点の登上げ舗装により減速を促している。

この地区で交通抑制実施前後の交通量は図-9 の通りである。実施前においては南北交通の1つの入口から1,666台(5時~22時、以下同じ)の自動車が入来し、そのうち68%が通過交通であったが、改良後は同じ入口から752台、うち通過交通は56%に減少した。この地区の他の入口・出口から

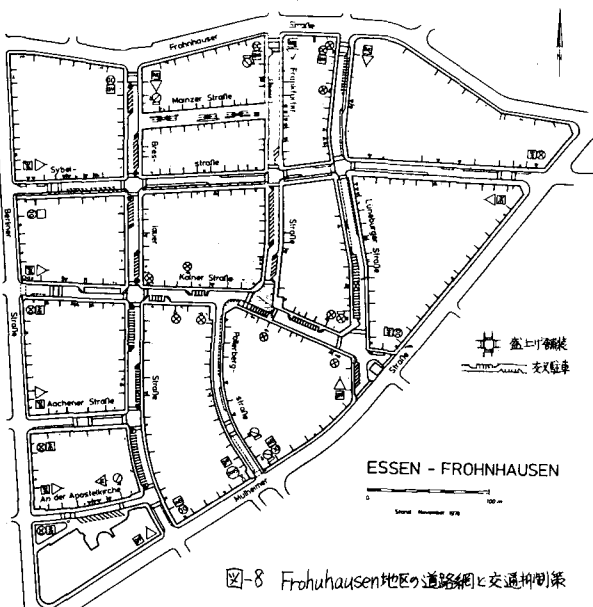


図-8 Frohnhausen地区の道路網と交通抑制策

の出入台数も著しく減少したが、この地区では斜め遮断や行止りなどの大胆な規制はなく、ただ単に地区内の物理的な速度抑制施策のみでこれだけの交通抑制の効果があったことが注目される。これは他の地区に比し益上げ舗装が多いことと、レーン狭さくが徹底して実施されていることが効果を生じていると思われる。

(2) Bacholt-Eintracht 通

この地区はタイプⅢに属し約20haである。このうち東西方向にEintracht通が横断し、この道路上の通過交通の抑制を目的に実施されたものが1,179台(うち通過56%)であったものが1,099台(52%)になっただけでほとんど効果がなかった。図は省略する。

(3) Wuppertal-Südstadt 地区

この地区は約20ha、タイプⅠである。図-10に示す一方通行が実施された結果、図-11のように南北交通の2,826台(うち通過56%)が、1,248台(同47%)に通過交通が減少した。この地区は交通量のデータだけで見ると比較的大きい減少効果があるにも拘らず、市民の評価が辛いという顕著な例であり、その理由がわかりにくい例である。

(4) Essen Altendorf 地区

この地区は約40haで図-12に示すように斜め遮断1ヶ所と、行止り4ヶ所を使った例であり、地区内部は通過交通が0になったが外周部ではほとんど減少効果が見られなかった。

(5) Düsseldorf-

Düsseltal 地区

面積約55haのタイ

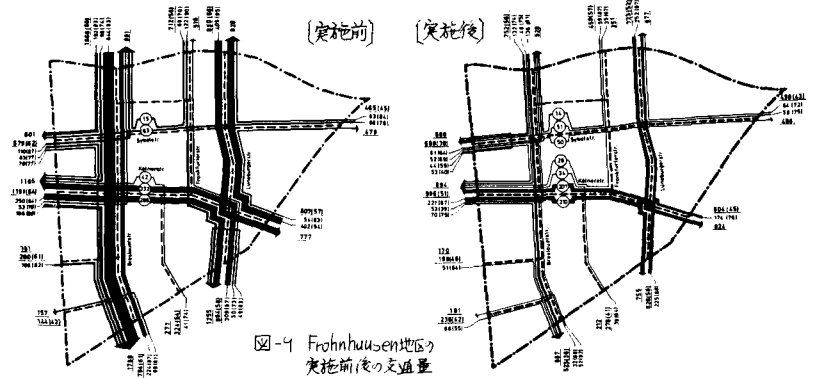


図-9 Frohnhausen地区の実施前後の交通量

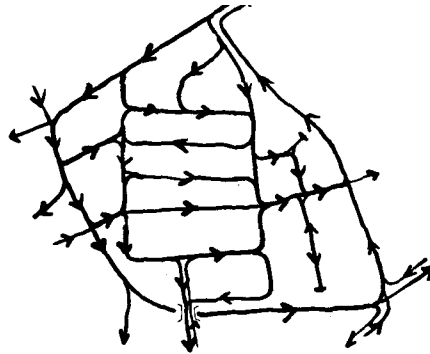


図-10 Südstadt地区の一方通行規制

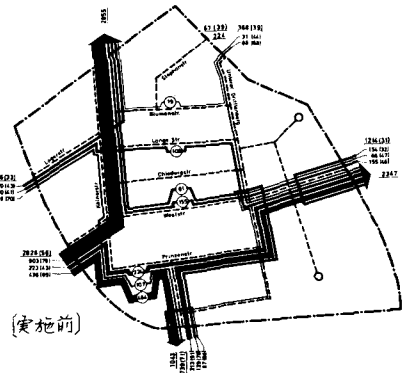


図-11 Südstadt地区の実施前後の交通量

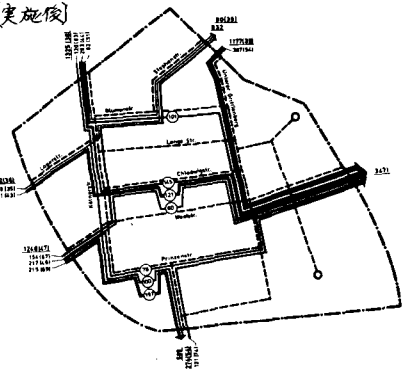


図-12 Altendorf地区の実施前後の交通量

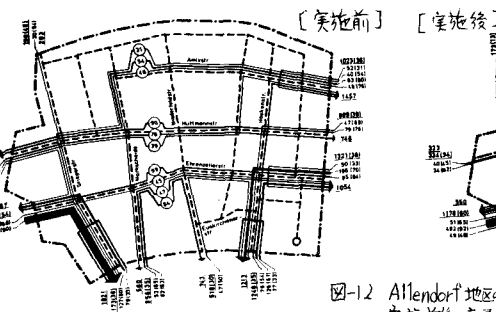


図-12 Altendorf地区の実施前後の交通量

プIbの地区である。大きい特徴は図-13に示すように3ヶ所の斜め遮断を設けたことであり、これによって実施前の東西方向、東北方向の大量の通過交通を、図-14に示すように著しく減少させることができた。

(6) Oberhausen Westhoffsfeld 地区

面積約25ha、地区タイプⅢである。図-15に改良実施後の交通量図を、また表-7に各出入口の進出入交通量を比較する。すなわら交通量でみる限りほとんどの減少効果はないが、この地区の抑制策が住民に非常によく評価されている。

その理由は、この地区がタイプⅢすなわらオープンスペースが広く、地域外からの交通がもとより少ない。25haもある広大な地区であるのに図-15でわかるように出入口が3つしかなく、しかも入口B、Cでは僅か300~400台の進入、進出交通量にすぎない地区で、交通量を減少させることよりも、地区内の走行速度を下げた効果が事故や騒音の減少に役立ったものと思われる。

(7) Köln-Ehrenfeld 地区

この地区は約40ha、地区タイプIa、すなわら既成市街地の人口密集地である。道巾は6~10mと狭く両側に3~4階建の建物が建て詰まり、事業所や店舗も住宅地の間にながれ混在している。すなわら、上掲の地区6と改良効果が大きい点は同じでも、地区の性格は大きく異なっている。この地区については改良前後の交通量のデータは無いが、交通規制のタイプのみから類推を試みる。

この地区ではほぼ全道路を一方通行にするほか2ヶ所の斜め遮断という思い切った交通規制を実施した。その結果、地区内の交通流動は図-16のようにきびしいものになった。すなわらこのような交通規制によれば、自分の家の前に至る進入ルートは大体1つしかない場合が多くなり、ドライバーにとっては不便なものとなることは明らかである。しかし地区住民がこの規制システムを高く評価したことは、それ以前に地区内を貫通する道路上の通過交通に悩まされていたことを物語るものであり、マイカー走行の不便より、自らの住環境を大切にする意識が強いことを表わしている。

(8) Gelsenkirchen-Shalke 地区

図-7からわかるように、アンケートを行なった13地区のうちで

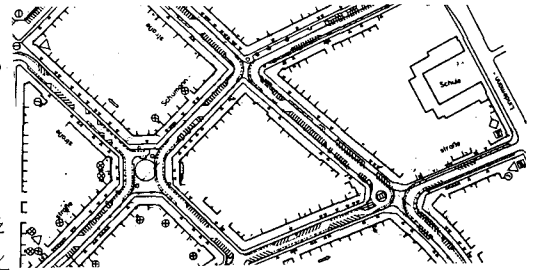


図-13 Düsseldorf地区の3ヶ所斜め遮断

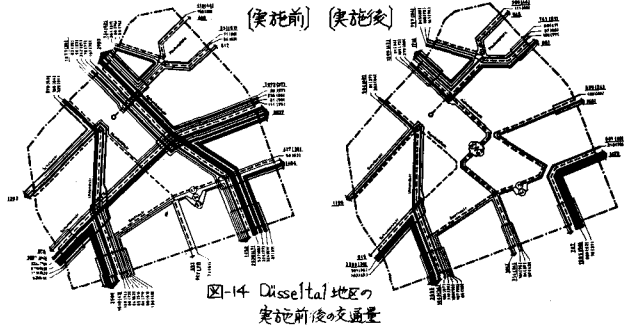


図-14 Düsseldorf地区の実施前後の交通量

表-7 進出入交通量の比較

	改良前	改良後
A点進入	759 (29)	666 (24)
進出	811	741
B点進入	379 (48)	347 (42)
進出	351	326
C点進入	296 (37)	279 (38)
進出	287	243

()内は通過交通の%を示す

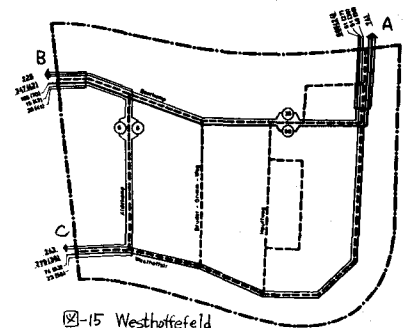


図-15 Westhoffsfeld地区の実施後の交通量

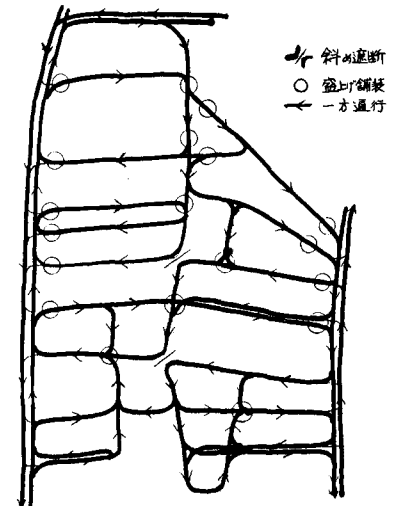


図-16 Ehrenfeld地区の一方通行規制

住民の評価が最も悪かった地区である。その理由の検討が必要であるが、この地区では実施前後の交通量のデータがなく、また表-1に示した走行速度と接近時間についても実施前のデータの無い不完全なものであった。ただ、周辺住民の意識調査結果を図示すると図-18 b)となり、また、抑制策が好評であった Essen-Frohnhausen の場合を同様に図示すると図-18 a)となる。この2つを比較すると、安全性については Schalke 地区の方がむしろ優れているが、道路の渋滞の条件が非常に悪くなっている。このことは

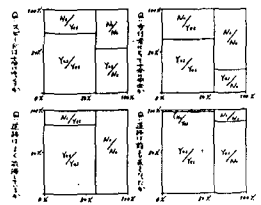
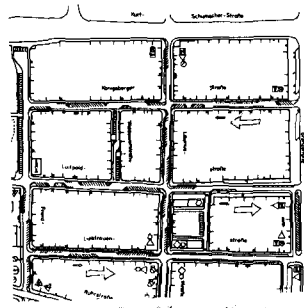


図-18 a) Frohnhausen地区

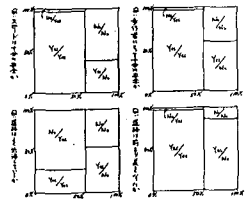


図-18 意識調査結果の比較

(9) Kempen-Hagel Kreuz 地区と Lemgo-Kroßmann 通

この2地区のうち前者は地区タイプⅢであり、後者のタイプは不明である。また住民の意識では前者は現状よりよくなったのに対し、後者はほとんど改善効果がなく、もっと別の方法をとるべきだと考えている住民の割合が多いことが目立っている。その理由についてはこの両地区とも実測データが乏しいため考察できなかつた。この両地区の交通規制の特徴は、図-19 a)の Kempen ではクルドサック型がとり入れられているのに対し、b)の Lemgo では進入地奥が2つしかなく、この地区全体が行止りのようになっていることであるといえる。

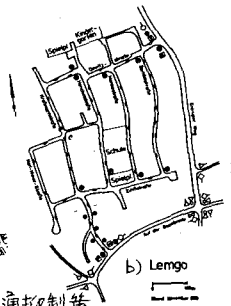
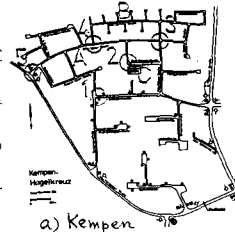


図-19 道路網と交通抑制策

[6] まとめと今後の課題

N.R.-W.F 州の諸都市で実施された、各地区ごとに十分に個性のある独自の各種交通抑制策の実測データ¹⁾から、①それらの効果の総合的な評価の方法と、②その理由の考察という2つのテーマがこの研究の目的であった。

目的①について文献¹⁾では、各地区ごとのアンケート結果が評価項目ごとに、羅列的な記述に止まっていたが、各項目ごとの改善効果の視覚化と、便宜的なランク値を設定することによりこれらを相互に比較して抑制策の優劣を論ずることを試み、この点に欠けてはば所期の成果が得られたと考える。

目的②について上記の優劣が各種の抑制策のどの点に起因して生じたかを明らかにしたいと考えた。いくつかの地区ではその理由をほぼ見出すことができたが、何分にも決め手になる情報が欠いたために類推に止まらざるを得ない地区の方が多かった。しかも、地区内の自動車走行速度と接近時間については今後なお考察に利用できるデータが残されており、また地区16については、地区内各経路ごとのOD交通量が抑制策実施前後にどう変化したかのデータがあるので、これらを仔細に分析すればより明らかにすることも考えられ、この点は今後の課題であろう。

Delft 市にはじまった Woonelf の試みが端緒となって、住宅地域の歩車共存施策が世界の諸都市で急激に広まっている。特徴の異なるそれぞれの地区に最も好ましい住環境をつくり出してゆくために、各種の施策をどのようにに適用するかに関する研究が必要である。この研究テーマにはグラフィックディスプレイによって地図情報を操作しながら代替案を評価し、最も好ましい交通規制実施案を見出してゆくという、いわゆる CAD の方法によることが有効であり、今後の課題としたいと考える。

文献 1) Großversuch "Verkehrsberuhigung in Wohngebieten"

Der Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Aug. 1979