

# 公共交通グループ・調査報告

担当副代表幹事 北村直樹  
グループリーダー 鈴木孝尚

# 「公共交通による都市再生の根拠と方策」

群馬工業高等専門学校環境都市工学科准教授 野村和宏

## 1. はじめに

宇都宮、富山、富士市など近年まちづくりの再生を目指した戦略・構想が構築されている。何れも環境負荷の少ないまちづくり、持続可能なまちづくりを目指すものであり、公共交通の利用を推進することを通じてまちづくりを行うものである。当然、その背景には少子高齢化、自動車利用の削減への対応が存在する。

この種の議論は、ドイツをはじめとする西欧においては当然の構想であり、数多くの都市においてLRTを導入していることに反映されている。自動車社会である米国においても2004年現在で24都市<sup>1)</sup>においてLRTが導入されており、隣国の中国においても鉄道新線建設、公共交通指向型のまちづくり(TOD)が盛んである。この意味で、我が国は公共交通の整備に関してはもはや先進国ではないと言えよう。東京・大阪・京都・名古屋などの優れた鉄道網、世界一安全な新幹線を持ちながら、残念である。裏返せば、それほど地方都市においては自動車が普及している訳であり、そこからの脱却は容易ではないことを示している。少子高齢化社会に突入している現時点での方向転換は「時すでに遅し」の感があるが、活力のあるまちづくりを行うためには公共交通の利用促進しか選択肢はない。

筆者も、上記各市と同様な提案をと考えたが、この種の提案は行政が行うべきものであるため、原点に戻って、公共交通によるまちづくりの妥当性と形成方法に力点を置いた。議論には、多少乱暴な点もあるが、群馬県あるいは県内各市における構想の立案において資する部分があることを願う次第である。さらに許されるならば、計画策定～実行開始までの時間がストラスブールLRT並みに短期間であることを願う。

## 2. 自動車とまちづくり

地方都市は疲弊しているが、公共交通指向型開発(TOD)を目標とした富山のライトレール導入、宇都宮LRT、富士市のDMV導入計画等、活性化へのブレークスルーが進行中である。

群馬県は自動車の保有・利用に関して、全国トップクラス<sup>2)</sup>である。しかしながら、県内の鉄道利用は減少の一途をたどっており、このままではわたらせ渓谷・上毛電気・上信電気鉄道の維持すら困難な状況に陥る可能性が高い。この状況は、道路整備の影響もあるが、郷土をどのような姿にするかの構想の欠落、より具体的には住宅立地をはじめとする土地利用の規制の甘さに本質的な問題がある。決して、道路・自動車に責任があるわけではない。ただ、自動車は利用者にとっては究極の交通手段であり、その利用の削減すなわち公共交通への利用転換は容易ではない。

以下では、まちづくりの観点から、自動車をもたらした影響について概説する。

## 2-1 自動車利用は人が集まる枠組みとしては不適切

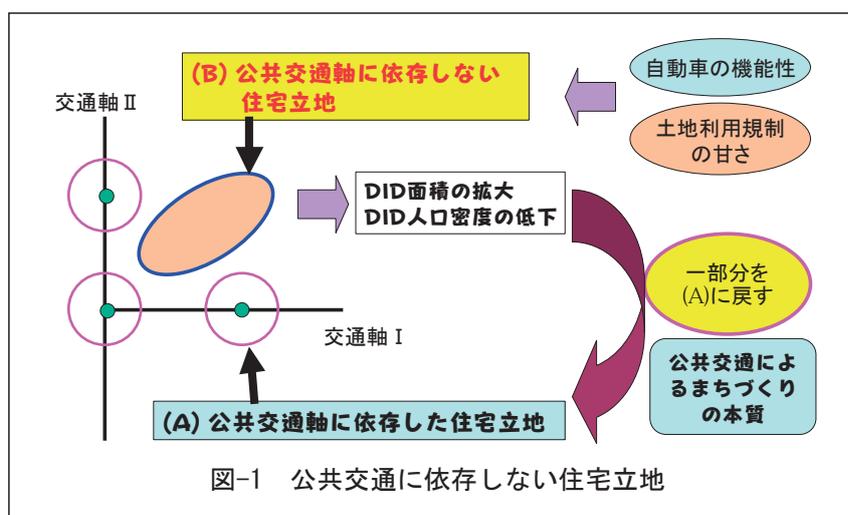
一万人が一度に集まるイベントを考えよう。すべての参加者が自動車でアクセスし駐車することは困難であることは容易に想像できよう。離れた場所に大規模駐車場を確保してシャトルバスで開催地点まで輸送するまちなかでのイベントがその例である。このように、自動車は走行においても駐車においても多くのスペースを要求する手段なのである。したがって、自動車に依存した形で人々を一箇所に数多く集めようとする発想は成り立たない。その最たるものは中心商店街の活性化であり、集客には別の交通システムが必要とされるのである。

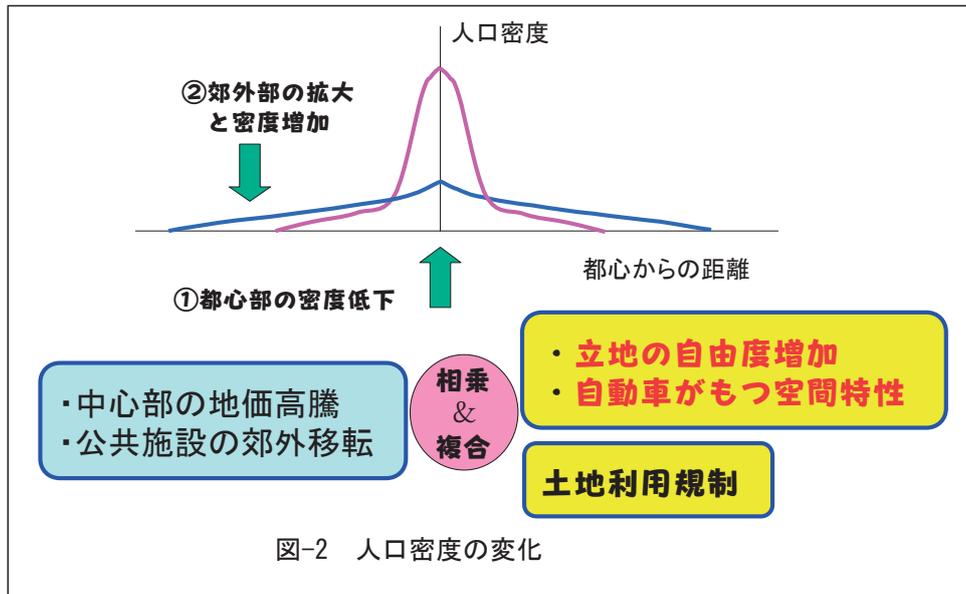
## 2-2 自動車に依存したまちの形～低密度・拡散型の都市～

自動車は、都市計画の土地利用規制の甘さと相まって、地代負担の低い公共交通手段のない場所での住宅立地を可能にした(図-1)。その数が多数になるにつれ、現状にみられるように、自動車利用を前提としたライフスタイルが定着してきた。しかも、その移動は渋滞と駐車場の制約がなければ実に快適な交通手段であり、そこからの脱却は容易ではない。

自動車は走行速度に応じた車間距離と、駐車スペースを必要とすることは言うまでもない。この関係を用いて、一定規模の就業者数をもつ都市中心部を形成する場合、自動車は2両連接の公共交通(たとえば、LRT・BRTで乗車人数60人)と比較すると、概して6倍以上の走行・駐車スペースを必要とする<sup>3) 4)</sup>。この走行・駐車空間要求も都市圏全体を低密度で拡散した形の都市に導いたと考えられる(図-2)。この結果出現した、都市中心部における歩行者の少ない商店街、アクセスのしにくい交通環境、そして近隣の居住人口の減少は何れも互いに関係している。この意味で都市中心部の衰退は、このような自動車依存による都市形態が大きく関係しているものと考えられ、自動車依存を継続したままでその再活性化は困難であるといえよう。

活力のあるまちには人が集まる枠組み作りが必要であり、自動車の空間特性はその枠組みとしては適切なものとは言えない。その活用が低密度で拡散した形の都市に導く役割を担ってきたことになる。皮肉にも、この自動車もたらす空間特性は、環境に優しいと言われているハイブリッド・燃料電池自動車が普及しても改善されることにはならない。





### 2-3 自動車の利用継続は可能か～成熟社会のまちづくりと交通

公共交通の利用推進に関しては、総論としては多くの市民の賛同を得られるが、自動車利用の抑制という各論の段階になると異論が続出あるいは沈黙状態になる。筆者が宇都宮のLRT計画に関する市民集会に参加したときの印象である。同市は、前橋と比較するとバス運行も高頻度であり、計画路線上の沿線人口密度も高く、JR宇都宮駅と清原をはじめとする郊外工業地域間の需要もあることから、運行採算的には比較的恵まれた環境下にある。また、公共交通に関する市民意識も大変高い。裏返して考えれば、それほど自動車利用が我々のライフスタイルに密着しており、そこからの脱却は容易ではないのである。

わが国の自動車は環境対策上世界トップクラスであり、その排気ガス水準は大気に近い。しかしながら、前節で指摘したように、まち特に都市中心の活性化はどんなに環境に優しい自動車を使っても実現することは出来ないのである。したがって、せめて混雑が予想される時間帯は自動車の利用を抑制して公共交通を、というライフスタイルを選択してもらいたいのである。勿論、公共側は利用しやすい公共交通サービスを提供することを要求される。具体的には、

①交通軸沿線の形成：まちの活力を維持するために、人口密度を高くする。人口の再配置を必要とするが、その配置は交通軸沿線が望ましい(図-1)。

②路線サービスの水準と採算性：3章および4章

に関する検討チームを立ち上げ、どの地域にどれだけのサービスを提供できるか(4-3節)を提示する必要がある。

我が国は少子高齢化社会に突入した。多くのまちの人口は頭打ちあるいは減少することになる。併せて、環境問題も我々の生活に多くの負荷をもたらすことになろう。その中で自動車利用の継続は果たして可能なのであろうか。高齢者を中心として自動車を運転できない層(交通貧困層)の増加が予想され、その中で彼らの足の確保が大きな課題となる。現状の都市形態で交通をはじめとする公共サービスの提供の維持は困難であり、投資効率を向上させるために、前述①のような形で集約化(まちの形の変更)せざるを得なくなろう。また、地球環境対策に

伴う燃料費・環境税による支出の増、車両価格の高騰も懸念される。場合によっては、自動車利用層すら縮小する可能性がある。さらには、道路整備財源の縮小が到来することになる。多くの地方都市は、自ずと都市郊外部の縮退を検討せざるを得ない(図-3)。

このような状況下において課題を軟着陸させるためには、社会全体の安全策として都市中心およびその周辺における公共交通の安心利用、さらには郊外と都市中心間の住替えのシステムを検討せざるを得ないと考える。特に、前者は総人口が減少してもまちの元気な姿を維持するための必要条件(仕掛け)となるのである。

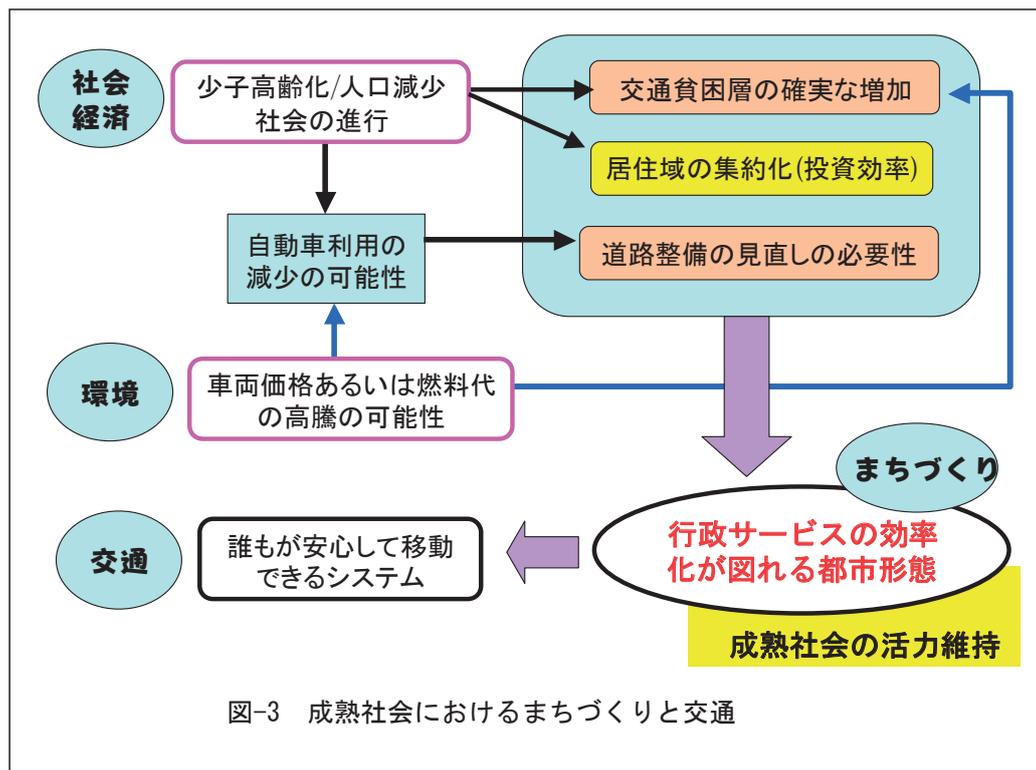


図-3 成熟社会におけるまちづくりと交通

## 2-4 都市間比較～前橋・富山・伊達・広島～

国勢調査結果をもとに我が国最大の路面電車輸送人員実績をもつ広島市、コンパクトな街づくりと言われている伊達市の比較を図-4、5に示す。広島・伊達の両市は、DID人口密度の減少に歯止めがかかってきたと言えよう。一方、前橋・富山はDID面積比の増加に示されるように低密度・拡散型の傾向が持続している。このように、簡単な指標でまちづくりの違いを確認することができる。

これらの各都市では1980年～2000年においては行政区域の変更に伴う面積の変化が少ないことから、その最終年である2000年における指標をもとにコンパクト化の観点から比較を行う。公共交通が利用し易い人口配置は、DID人口比(横軸)が高く、かつDID面積比(縦軸)が低いケースであろう(図-6、表-1)。4市の中では伊達市がこれに最も近く、ほぼ徒歩によるアクセスだけで移動が可能な範囲に6割近くの人口が存在するコンパクトな都市といえる。これに対して、前橋市は伊達市とほぼ同程度のDID人口密度を有するものの、人口分布は対

極となる低密度で拡散する形となっていることが読み取れる。前橋市のような都市形態は、表面上は自動車利用によるものであるが、本質的にはまちづくりに対する姿勢にある。したがって、公共交通の利用を推進のためにはDID面積比(縦軸)の減少、すなわち立地誘導・規制(特に住宅)からスタートすることが望まれる。遠くて長い道のりであるが、まちの活性化のためには避けて通れない。なお、TODを目指している富山市も前橋とほぼ同様の位置にあり、先進地である彼等が施策として展開せざるを得ない立地規制・誘導策は大いに参考となろう。

図-4 DID 人口密度の推移

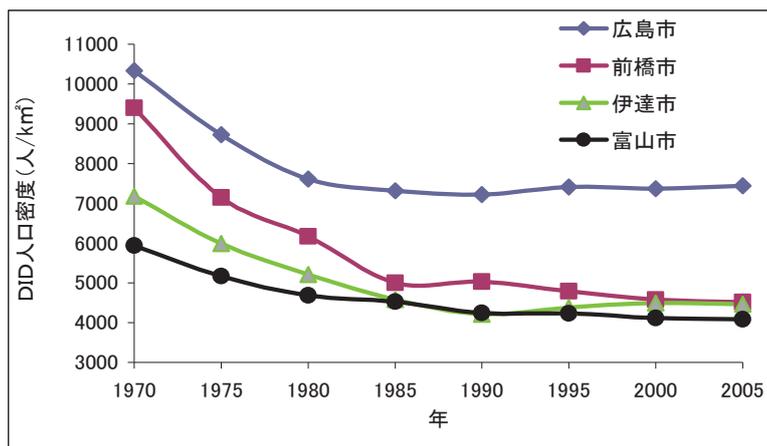


図-5 DID 面積比の推移

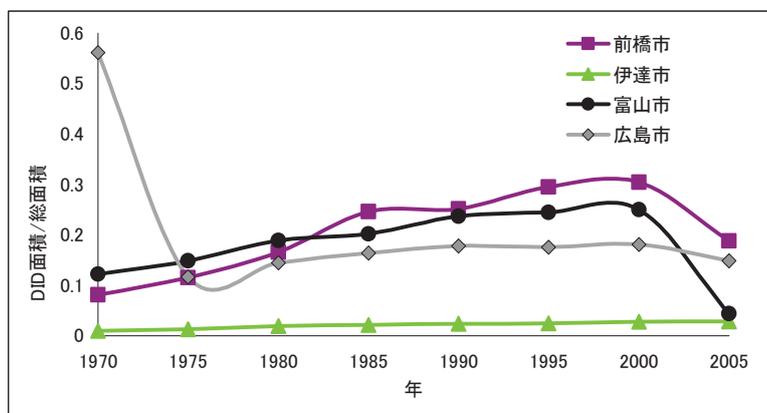


図-6 平成12年における指標値分布

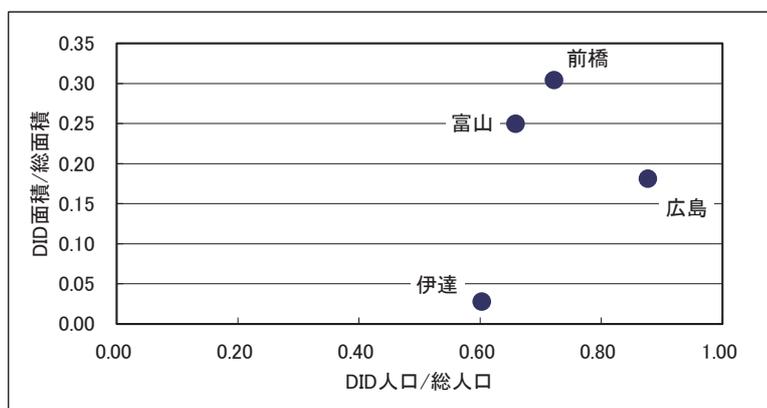


表-1 平成12年(2000年)における  
各都市指標値

	前橋市	伊達市	富山市	広島市
総人口(人)	284155	35042	325700	1126239
総面積(km <sup>2</sup> )	147.34	170.25	208.81	741.75
DID人口(人)	205203	21129	214542	987542
DID面積(km <sup>2</sup> )	44.8	4.7	52.1	134.1
DID人口/総人口	0.72	0.60	0.66	0.88
DID面積/総面積	0.30	0.03	0.25	0.18
DID人口/DID面積	4580.42	4495.53	4117.89	7364.22

## 3. 公共交通は万能か

### 3-1 公共交通の弱点(1)～走行空間上の生存競争→バス専用道

専用軌道をもつ鉄道と異なり、路面公共機関であるバスは以下のような欠点をもつ。しかしながら、安価なシステムでありながら輸送の弾力性は高い。ちなみに、バス輸送を中心としたシステムの代表的存在であるクリティバ(ブラジル)は270万人/日の輸送をおこなっているとの報告もある。

一方、自動車は加速特性に優れた交通手段であり、個人の意思をその走行に反映させることができる。このため、同一空間を走行する図体が大きくて鈍い路線バス・路面電車を駆逐してきた歴史を持っている。公共交通を維持するためには、せめて幹線道路においては専用空間(バス専用道等)を確保する必要がある。

バス輸送は、公共交通としては安価な手段である。しかし、定時性確保が困難となった場合には、その輸送能力を発揮することが出来ない。群馬県においても多数のバス路線が存在するが、この専用道導入を決断できるか否かがポイントとなる。前橋市のマイバス導入におけるトランジットモールの比ではなく、最も行政の姿勢が問われる部分である。社会実験としては時代遅れの感があるが、都市部幹線の一部分を専用道として、渋滞の中をバスだけが順調に走行する環境を市民に体験してもらうことも必要かも知れない。

### 3-2 公共交通の弱点(2)～わかり易いシンプルな路線

地域へのサービスを維持するために、区内をぐるぐる回る路線をよく目にする。このような路線は、居住者にとっては利便性の高いものかもしれないが、他地域からの来訪者にとっては極めてやっかいなものであり、バス路線はどこに連れて行かれるか分からない不安感を与えることになる。どの方向に行けばバス停があり、どの方面に行くバスであるのか、どの方面のバスに乗ればよいのかという基本的な情報提供が必要である。GPS携帯での情報提供も可能であるが、目でみて分かる工夫が望ましい。場合によっては、需要分布に路線を合わせるのではなく、シンプルな路線に需要を誘導する方向もあろう。地域住民が運営するデマンド型以外のバス路線は、誰もが安心して利用できる環境を実現する必要がある。

### 3-3 公共交通の弱点(3)～路線内での頻繁な乗降

バス路線は起点→終点間の輸送であることは誰もが知っている。このため、仮に起点で沢山

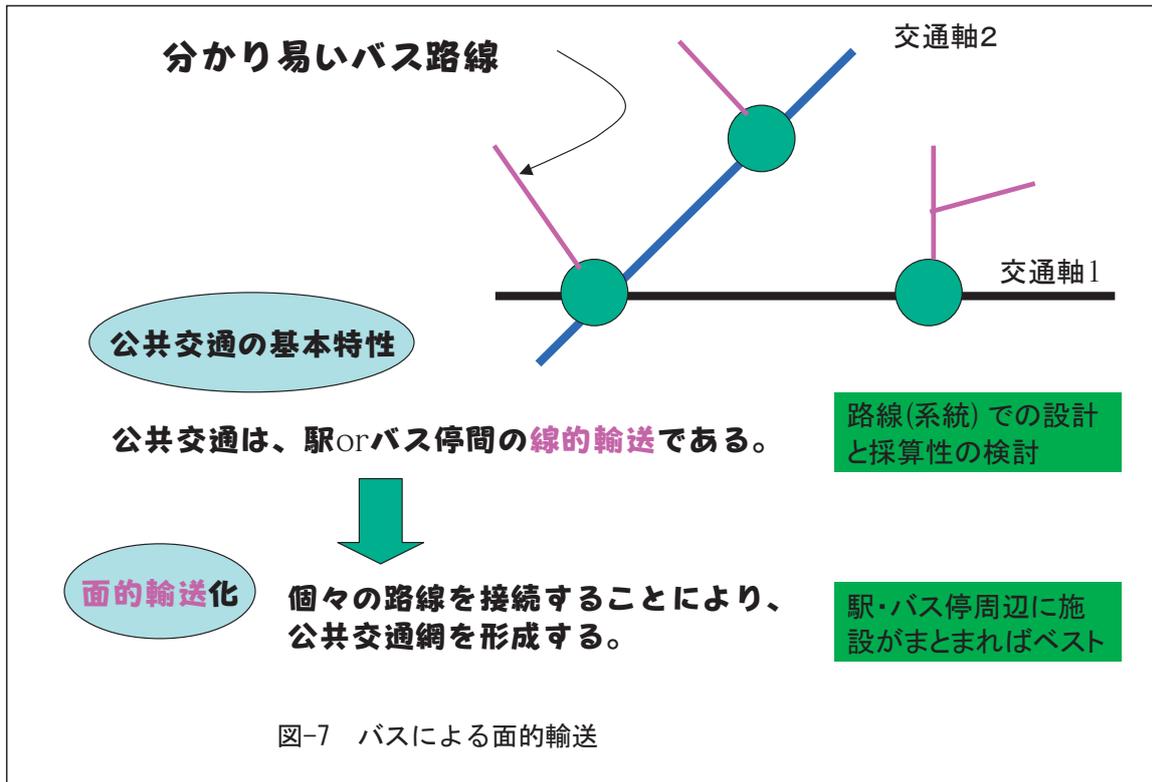
の利用者が発生するならば、下流側の利用者は乗車出来ない現象が生ずることになる。いわゆる「積み残し」の問題であり、一定容量下の輸送において発生する。この問題を回避するためには、沿線の利用者数が容量以下であるか、あるいは路線の各バス停において頻繁な乗降が生ずる路線形成である。後者の例としては、山の手線が挙げられる。

公共交通によるまちづくりは、利用者数の差こそあれ、後者を目指すものである。特に、基軸のバス路線においては沿線活動配置に関しては十分な配慮が必要であり、群馬型のまちづくりの生命線となろう。バス利用が選択肢として認識されていない現状からみれば、バスを基軸とするまちづくりには大変なリスクが存在するが、LRT等の軌道系輸送の導入よりはリスクが少ない。沿線の成長に確証が得られる時点で、より高度なシステムに変更すればよい。

### 3-4 バス多用への懸念～群馬型の公共交通を中心としたまちづくり

公共交通を用いて都市の面的サービスを確保したまちづくり形態としてよく知られているのが公共交通指向型開発(Transit Oriented Development)である。都市規模の違いこそあれ、駅あるいはバス停を中心とした徒歩圏(クラスター)内に業務・商業・住宅等の施設を配置するものである。クラスター内は安全な歩行環境が確保されている。また、クラスター間は公共交通で結ばれていることから、目的とする施設に誰もが容易にアクセスできることになる。

群馬型のまちづくりもこの形態を目指すことになろうが、ここで改めて理解しておかなければならないことは、公共交通は所詮駅あるいはバス停間の線的輸送である点である。したがって、前節で示したバス輸送の弱点をカバーするものでなければならない。運行サービス水準を維持するためにはクラスター間移動量に注意が必要である。拡散した都市形態の場合には、図-7に示すようにクラスターから伸びるフィーダー型バス路線(シンプルなバス路線)も必要となろう。なお、交通軸は鉄道が望ましいが、専用道が確保できるならば機能的にはバスでも構わない。群馬県の活動分布は、鉄道と乖離した形の場合が多い。このため、交通軸としてバス路線を多用しなければならないという課題を有する。果たして、どの程度の運行頻度を必要とするのか、という疑問である。基本計画と併せて、詳細な調査・分析を行うことになろう。ちなみに、富山市<sup>5)</sup>の場合には2本/時間でほぼ50%の人々が満足との結果がでているが、・・・。非常に心配な点である。



### 3-5 懸念の打開～沿線への活動配置法/路線単位での採算性を考えよう

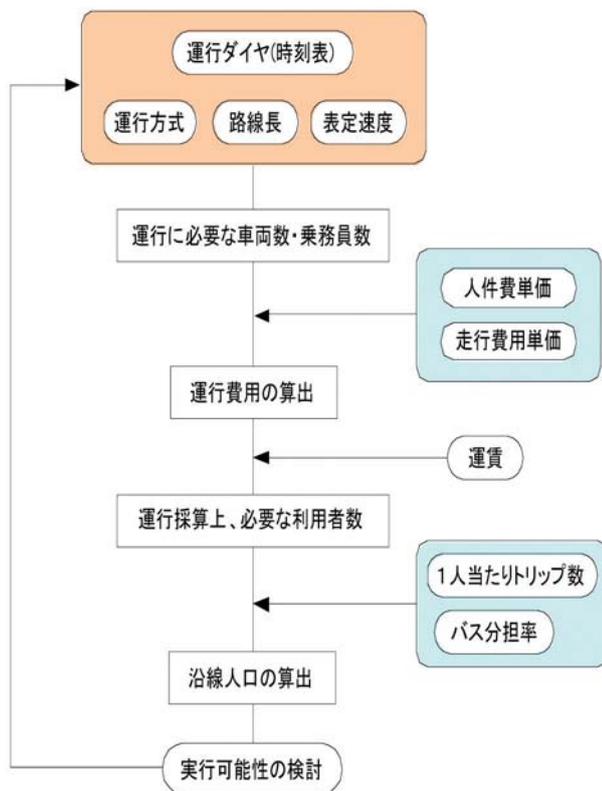
公共交通に関しては、独立採算はかなり難しく、せいぜい運行採算性の確保ができるならば良しとすべきである。しかし、現実はそのとても容易ではない。一方、公共交通による都市再生においては、①長期にわたるサービスの維持、②新規の路線整備等、多大の交通投資を必要としよう。したがって、1つの路線単位に運行採算性の確保を行えるノウハウを必要とする。

路線設計においては運行頻度、路線長、表定速度、沿線人口等の要素を必要とする(図-8)。そこから求められる運行費用から採算性と利便性の検討が可能である。ひとつひとつの路線に対する検討を通じて、行政側の運行補助を含めた負担額が明らかになり、路線数・サービス水準・沿線人口をもとにその実行可能性を検討することができよう。勿論、運賃(利用者数に直結)も路線設計の要因のひとつであるが、公共交通利用促進の観点からはその額は当然抑え目となり、議論としての優先度は低いと考えられる。なお、運行に必要な乗務員数にあっては、厳密には路線長、運行ダイヤ、乗務員の労働条件等をもとにしたスケジューリング問題<sup>6) 7)</sup>として解く必要がある。

路線沿線にどれほどの人口を配置すれば良いのかという問題に関しては、図-9のような方法で検討が可能である。バスサービス水準に基づいたものであり、運行経費を確保できる人口を求めることができると共に、運行補助の検討に関しても情報提供が可能となる。基軸幹線に関しても、バスフィーダ部からの乗継を基にして、同様に検討することができる。このように、路線単位で運行採算を基にすることにより、地域投資を公平化することが可能となる。また、地域住民の足の確保という極めて身近な問題を通じて、直接的にまちづくりへ参加することができる。



図—8 路線(系統) の設計要素



図—9 バスサービスの維持が可能な人口水準の検討方法(フィーダー部)

大切な概念であるため試算例を基に検討してみよう。簡単化のため、次の路線を考える。

- ①「1時間以内で1往復できる路線」: この往復所要時間が30分の場合は、ある時間帯において乗務員が1人で最大2本の乗務が可能になる訳である。
- ②「乗務員は3交代制(運行区分)とし、最大の運行本数をもつダイヤによって、その運行区分の必要乗務員数が決定できる」: 6時~23時までの運行時間をA,B,Cに分け、3つの乗務員グループで運行を担当することになる。乗務員は6時間の拘束下で乗務する。
- ③「運行方式は起点→終点に向かい、その後、逆コースをたどるトコロテン方式の運行」すなわち、復路ダイヤは往路に応じた形で推移する(図-10)。

これらの措置により、複雑なモデルを使わなくても容易に運行に必要な乗務員総数を求めることができる。往路の時間帯別の最低運行本数は、富山市の意識調査を参考に時間当たり3本として往路からの運行ダイヤを設定した(表-2)。①②より、路線長2.5、5.0、10.0 kmにおける必要乗務員数とその総計は表-3のようになる。時間帯によって乗務員の労働条件は大きく変動しているが、簡略計算であるので容赦願いたい。

一般に、運行に必要な要員は運行管理要員と乗務員からなる。彼らの平均賃金を20万円/月、走行費用単価を200円/kmとすると、運行費用を求めることができる。さらに運賃を仮定することにより、運行費用と相殺する利用者数(トリップ数)を求めることができる。また、利用者数(トリップ数)より沿線居住者だけで路線を利用する場合の人口の概数を求めることができる。仮に、全居住者の半分が2トリップ/日だけ路線を利用するものとする、全居住者の平均トリップ数は1トリップ/日となるから、2.5kmの場合には沿線人口が515人あれば運行

費用が賄えることになる。1運行の平均トリップ数(片道)を見ると、路線長10kmは容易な状況ではないことが読み取れよう(表-3)。このようにして、沿線人口とサービス水準と運行採算の検討を行うことができる。

表-2 簡便運行ダイヤ

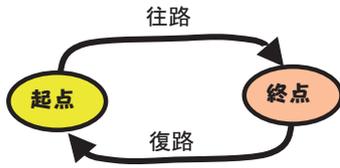


図-10 運行方式

連番	時間帯	運行区分	往路本数	連番	時間帯	運行区分	往路本数
1	6時台	A	3	13	18時台	C	4
2	7時台		6	14	19時台		3
3	8時台		6	15	20時台		3
4	9時台		3	16	21時台		3
5	10時台		3	17	22時台		3
6	11時台		3	18	23時台		3
7	12時台	B	3	合計			63
8	13時台		3				
9	14時台		3				
10	15時台		3				
11	16時台		4				
12	17時台		4				

表-3 路線長に応じた試算結果

試算ケース番号	路線特性				各時間帯の必要乗務員数(人)							
	表定速度	路線長	片道時間	往復時間	乗務員1人の1時間当たり運行回数	時間帯A	時間帯B	時間帯C	乗務員総数	運行管理要員	平均賃金	人件費
	km/h	km	分	分		6	4	4				
1	20	2.5	7.5	15	4	2	1	1	4	2	20	120
2	20	5	15	30	2	3	2	2	7	2	20	180
3	20	10	30	60	1	6	4	4	14	2	20	320

試算ケース番号	運行本数	走行費用単価	走行費用	運行費用	必要利用量の概数		沿線人口	沿線のバス利用人口密度
					運賃100円としたときの必要トリップ数	1運行の平均トリップ数(片道)		
本/日	万/km	万/日	万/日	トリップ/日	トリップ/運行	人	人/km	
1	63	0.02	6.3	10.30	1030	8	515	206
2	63	0.02	12.6	18.60	1860	15	930	186
3	63	0.02	25.2	35.87	3587	28	1793	179

## 4. 群馬型の公共交通を中心としたまちづくり

### 4-1 公共交通を中心としたまちづくりの基本フレーム

公共交通による都市再生は、短期的には自動車を中心としたライフスタイルの抑制、長期的には現状よりも狭い範囲に密集して居住・活動するライフスタイルを要求することになる。賑やかさを創出し、それを支援する交通システムとして公共交通を利用する訳である。公共交通はあくまで道具にしか過ぎない。自動車利用になれ親しんだ層の切り崩しは難しい。しかしながら、交通渋滞を改善できるような道路整備は困難な状況にあり、かつ自動車依存型では活力のある街づくりの形成は困難であることは世界の主要都市の動向、2章での議論からみても明らかである。

3章の基本特性をもとにすれば、ひとつの都市を対象とした公共交通を中心としたまちづくりの基本フレーム(図-11)を描くことができる。群馬県民のイメージづくりの基礎になれば幸いである。

#### 【特徴】

特徴1：地方都市は、鉄道路線が少なく利用も少ない。このため、当面は路面公共であるバスを活用する。

特徴2：公共交通サービス提供地域(TSA：Transit Service Area)の指定(4-3節参照)

特徴3：自動車依存型集落の容認 郊外農村部/観光型農村集落/移住型集落

公共交通を中心としたまちづくりの観点からは矛盾するが、自動車依存型集落を容認せざるを得ない。但し、公共交通関係の投資・補助に関しては制限が付くことになろう。

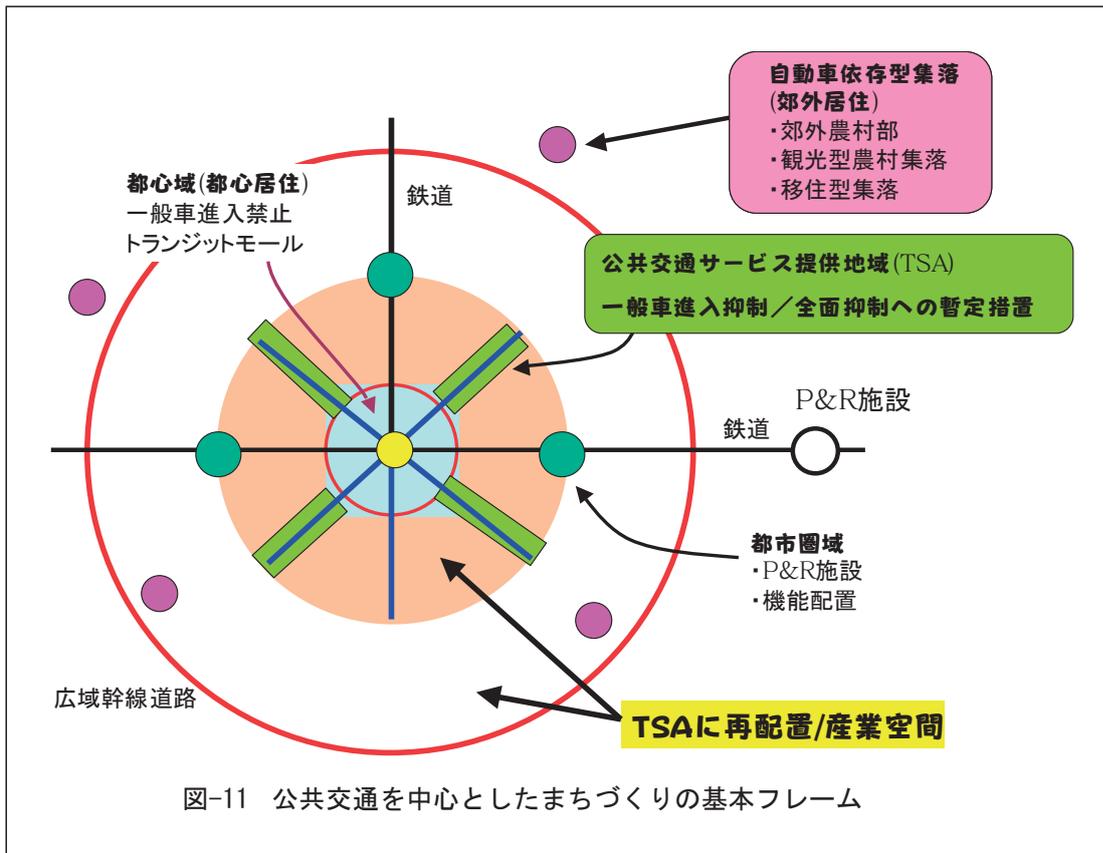
#### 【課題】

課題1：特徴1の裏の問題

- ①如何にバスと鉄道間、あるいはバス間の乗継の利便性を確保するか
- ②高頻度運行あるいは定時性が確保された魅力あるバス輸送

課題2：自動車交通をどの程度削減すべきなのか

公共交通の路線整備、サービス水準に関する実行可能案を作成の後、改めて検討する必要がある。



#### 4-2 考えられる方策一覧

群馬型のまちづくり(4-1節)において、検討の対象となるであろう施策を表-4に示す。適用地域区分に関しては、4-1節における「都心居住」、「まちなか居住」、「郊外居住」とした。なお、施策との整合性に関しては、今後も検討を継続する必要がある。事業の推進にあつては、当面行政当局が中心となる必要があり、プロジェクトチームの立上げと基本構想の立案からのスタートとなるが、早期の実行が望まれる。

表-4 考えられる方策一覧

目的	番号	施策	行政の役割	利点	関連施策	適用区域		
						都心居住	まちなか居住	郊外居住
自動車利用の抑制	A1	中心部への自動車流入規制(ロードプライシング)	地域指定/費用負担	課金を公共交通推進に利用	A5,A6	○		
	A2	中心部への自動車流入規制			A5,A6	○		
	A3	駐車場容量の抑制				○	○	
	A4	違法駐車への抑制			A8	○	○	
	A5	郊外部でのパーク&ライド			A5		○	
	A6	中心部入口でのパーク&ライド			A6	○		
	A7	パーク&ライドに対する駐車場情報の提供	費用負担			A5,A6		○
	A8	駐車場付置義務の見直し	規制緩和	床面積の有効活用	A3	○	○	
交通結節点(駅・バス停)周辺	B1	駅周辺への都市機能の集積と土地利用の高度化				○	○	
	B2	楽しく歩ける公共空間の整備	モール/トランジットモールの整備			○	○一部	
	B3	バリアフリー				○	○一部	
	B4	自転車利用の適正化			H6	○		
	B5	歩行者への案内情報の提供(ITS)			G3	○		
公共交通事業者	C1	既存鉄道の存続&有効活用				○	○	○
	C2	バスに対するイメージ払拭				○	○	
	C3	結節点における乗継の利便性向上	土地利用誘導策			○	○	
	C4	定時性等のサービス改善	専用道整備			○	○	
	C5	チケットの改善(ファミリー・1日乗車カード等)				○	○	○
	C6	車両&乗降バリアフリー				○	○	○
モビリティ・マネージメント関係企業	D1	公共交通利用推進とまちづくりに関する理解・賛同			H8			
	D2	公共交通利用経路のアドバイス(経費を含む)		生の声を収集		○	○	○
	D3	公共交通「体験隊」				○	○	
	D4	郷土遺産の発見隊		教育委員会の協		○	○	○
	E1	通勤・業務での公共交通利用推進(自動車通勤補助に対する見直し等)				○	○	
大学等	E2	EVを用いたカーシェアリング				○	○	○
	E3	時差出勤等の促進(IT活用)				○	○	
	E4	共同配送・共同荷捌の促進				○	○	○
	E5	時間貸駐車場にEV充電施設を設置				○	○	○
	F1	授業料に公共交通年間フリーバス料を含める		課金を当該地区の公共交通推進に利用		○	○	
中心商店街	F2	公共交通利用推進とまちづくりに関する人材派遣(国内外を問わず)						
	G1	買物品の宅配システムの導入				○	○	
	G2	非使用店舗に対するペナルティ策				○		
行政(警察を含む)	G3	歩行者への案内情報の提供(ITS)			B5	○		
	H1	公共交通推進地域の指定				○	○	○
	H2	公共施設を公共交通沿線への誘導策				○	○	
	H3	公共交通推進に関する財源の確保				○	○	
	H4	路線の採算性に関する検証				○	○	
	H5	バス専用道の整備&優先道の指定拡大				○	○	
	H6	公共車両優先システムPTPS(Public Transportation Priority Systems)の検討				○	○	
	H7	自転車専用道の整備(都市部)			B4			
	H8	公共交通利用推進とまちづくりに関する理解・賛同へのイベント企画とモデル事業				○	○	○
	H9	啓蒙と企画参加団体・個人へのサポート体制			D1、D2	○	○	
	H10	行政長直属チームの立上げ	早急	プロジェクト型				
	H11	基本構想の立案	早急					
	H12	所管省庁との協議		(各種補助の活用)				
H13	交通反則金の使用用途の拡大							

### 4-3 公共交通サービス提供地域(TSA : Transit Service Area)の指定

この指定は、どの地域にどれだけの公共交通サービス(運行頻度、路線長、運行速度等)を提供するのかを、行政が地域指定の形で宣言することを意味する。この種の枠組みとしては都市計画における市街化区域/市街化調整区域が代表的存在である。しかしながら、人口が減少し、都市が縮退する局面においてまちの活力を維持するためには人口密度のコントロールが重要となる。このため、従来の枠組みでは整備財源の側面が弱く、単なる絵としての意味しか持たなくなる可能性が高い。

これに対して、本提案では生活基盤・産業基盤をもとにして、その配置と規模とサービスと財政負担(運行補助・インフラ整備額)の関係をより明確に關係付けることが可能となる。具体的には路線長、運行速度、沿線人口密度をもとに運行頻度等のサービス水準、公的補助の検討を積み重ねることにより(図-8)、地域における公的補助を含めた交通投資総額の制約下における地域指定が可能となる。このような実現可能な指定を通じて公共交通サービス整備に対する意思表示を行うことが、公共交通による都市再生への住民の理解と協力を得るための近道と考える。

財源面では、道路特別会計に依存する可能性が高く、地方にとっては道路整備と公共交通整備のバランスを考えざるを得ない。場合によっては道路整備を維持することが困難となる側面、あるいは公共交通整備が困難となる側面が起りえる。どちらにしても、郷土の将来の足をどうすべきかを具体的に検討するための残り時間はそれほど多くはない。目標へのロードマップは、おおよそ次のようになろう。

#### 【路線導入】5年以下の短期政策

- ①運行サービス水準(最低運行頻度)の公表
- ②バス路線の修正と設置
- ③住民に対する行政サービスとコストの説明(モビリティ・マネージメント)

行政サービスは決してタダではなく、負担認識が必要。本施策を通じて、住民に対しても理解を図り、公共交通を中心としたまちづくりへの理解を得る。

#### 【路線改善】10年以下の中期政策

- ①乗り継ぎの整備

#### 【立地誘導】10年以上にわたる長期政策/沿線の肉付け

- ①鉄道駅(あるいは系統バス停)から、半径400m以内の立地に対する優遇税制
- ②鉄道駅(あるいは系統バス停)から、半径400mを超える地域の立地に対する立地規制あるいは税加算

#### 4-4 コンパクトなまちほど公共交通投資の効果がある？

中長期的に公共交通沿線に活動を配置し、人口密度を高めていくことにより、公共交通の利便性(特に、運行頻度)を高めることができる。同一都市の場合、前記の人口密度の上昇が郊外からの転居であるならば、都市圏域の縮退が生ずることになり、コンパクトな都市となる。

しかしながら、このような都市形態に対する妥当性に関する議論はエネルギー消費や環境負荷の側面以外ではほとんど目にしない。現に、谷口<sup>8)</sup>はコンパクトシティは究極のTDM政策であり、都市の形をコントロールすることによって交通面の諸問題を解決するものである、都市のコンパクト化の効果に関する数値的なバックアップデータが少なく直感的に導入された側面が強い、と指摘している。宮本ら<sup>9)</sup>も同様に、何故コンパクトシティが望ましいのかの根拠が明確でないままに議論が各所でなされている、土地利用・交通モデルを用いることにより財政計画からの持続可能性をもとに概念的な議論からの脱却が可能と指摘している。

この議論は、群馬のまちづくりはもとより、公共交通を中心としたまちづくりの中核となるものである。以下では、コンパクトで高密度な都市形態に推移するにつれて輸送力投資が小さくても公共交通の利便性が高くなることを確認した試み<sup>10)</sup>を概説する。用途別床面積を説明変数とした交通需要推計式を用い、共通の公共交通サービス水準(表-5)に準じたバス路線およびその運行頻度を求める研究である。宇都宮市の1/4の地域を想定した100個のゾーン(各ゾーンは1km四方、都市中心は左下)に用途別床面積を配分することにより、4つの仮想都市(CASE)を設定した。

各CASEの用途別配分強度を表-6、7に示す。CASE-1は都市中心からの距離により用途別床面積の配分強度を変化させたものであり、一般的な都市をイメージした(図-12)。都市中心に近い程商業・業務の配分強度が強くなり、工業はその逆とした。住宅はその中間部において配分強度を強くした。なお、都市中心から5kmまでに床面積の全量が配置された比較的コンパクトな都市であり、グロス容積率は約16~33%の範囲にある。これに対して、他のCASEは議論をシンプルにすることを目的とするために完全な混合用途を想定した。CASE-2は全域に均等配置したものであり、低密度(グロス容積率は約6%)で極端に拡散した自動車依存型の都市をイメージした(図-13)。CASE-3は都市軸(横系統11のLRT路線)沿線に活動を配置したものである。グロス容積率は約130%であり、CASE-2と比べてかなり高密度な都市である(図-14)。CASE-4はCASE-3を都市軸垂直方向にまで活動を配置したものであり、都心に近いほどその奥行きを大きくした。グロス容積率は約42%であり、容積率的にはCASE-1と3の中間に位置する(図-15)。なお、配分におけるコントロール・トータルは同市における床面積量の1/4の値を用いた(表-6)。

前述により配置されるゾーン別の用途別床面積をもとに交通需要推計を行った。なお、トリップは対象地域内(図-7)で完結するものと仮定した。ちなみに、これに基づく発生交通量総計は約26.2万トリップ/日である。また、住宅床単位面積当りの人口を0.03人/m<sup>2</sup>(宇都宮市)とすると、対象地域の居住人口は約11.8万人となり、両者とも宇都宮のほぼ1/4となる。

表-7に各CASEにおいて得られたバスサービス結果を示す。これより、図-16に示す大変興味深い結果を得ることができる。平均トリップ長(3)はゾーン間単位距離当たりの所要時間の相対値であり、値が大きいほど公共交通利便性が高まると解釈できることから、CASE-2に代

表されるような低密度拡散の都市は輸送力投資が大きくて公共交通の利便性が低いことが分かる。また、コンパクトで高密度な都市形態に移すにつれて輸送力投資が小さくても公共交通の利便性が高くなることも確認することができる。

この結果より、都市のコンパクト化は行政側から見た場合には輸送力投資の減少をもたらす、居住者から見た場合には公共交通の利便性が向上することが分かる。すなわち、谷口<sup>8)</sup>が課題として指摘したコンパクト化の効果を把握することができる。コンパクトシティは交通エネルギー消費や環境負荷の側面<sup>11) 12)</sup>のみならず、“公共交通の利用推進においても有効である”と言える。

表-5 時刻表作成に使用した要素値/表-4

	要素	設定値	備考
ゾーン関係	公共交通利用率	0.3	発生ゾーン毎に指定する。本試算では一律に設定した。
	ピーク率	0.5	発生ゾーン毎に指定する。本試算では一律に設定した。
	オフピーク率	0.5	1-ピーク率
	公共交通を設置しない発生交通量	1000トリップ/日	各ゾーンとも共通。該当するゾーンは発生していない。
系統関係	隣接バス停留所間所要時間	5あるいは4	各系統とも共通値を使用した。但し、LRTを想定したR11のみ往路・復路とも4分とした。
	公共交通運行時間帯	6時台～21時台	各系統とも共通。
	ピーク時間帯	6時台～8時台、16時台～18時台	各系統とも共通。
	オフピーク時間帯	ピーク時間帯以外の運行時間帯	各系統とも共通。
	最低運行間隔	60分	各系統とも共通。1時間当たり1本の運行を保証。

表-6 対象地域における床面積総量/表-5

用途	床面積(ha)
住宅	393.75
商業	66.75
業務	58.25
工業	112.5

表-7 各 CASE の系統運行状況/表-9

運行状況	Case-1	Case-2	Case-3	Case-4
平均運行本数(本/日/系統)	64.42	35.09	87	64
平均バス停数	6	11	3	4.33
系統数	24	44	16	24

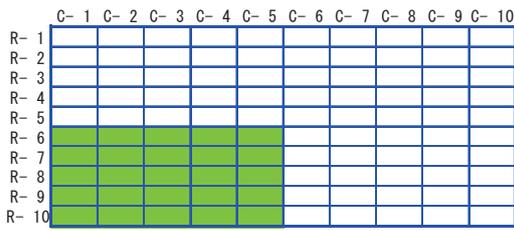


図-12 CASE-1の活動配置域

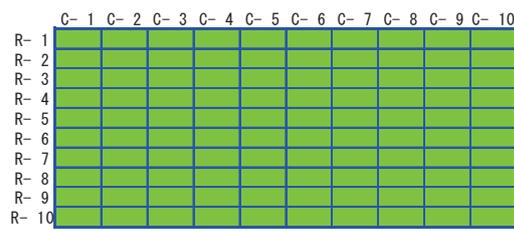


図-13 CASE-2の活動配置域

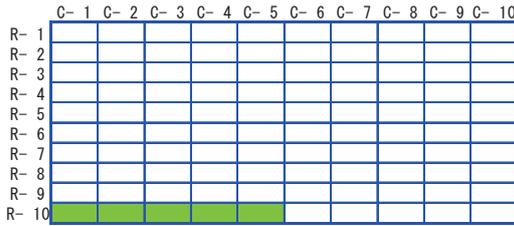


図-14 CASE-3の活動配置域

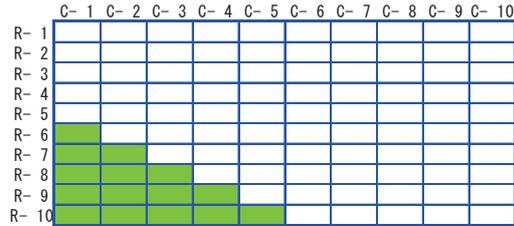
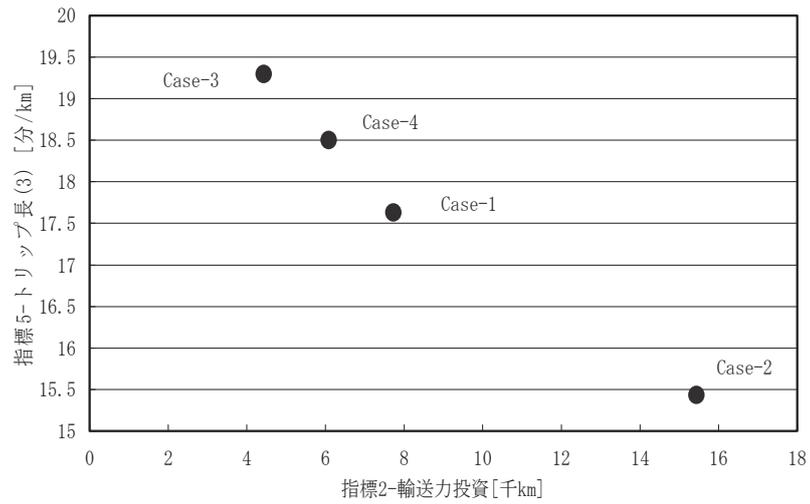


図-15 CASE-4の活動配置域

図-16 都市形態からみた輸送投資とサービス性



指標 - 5: 平均トリップ長 (3) [分 / km] = 
$$\frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \frac{OD_{ij}}{DIST_{ij}}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \delta_{ij}}$$

ここで、 $T_{ij}$  = ゾーン i, j間の平均所要時間 [分]、

$DIST_{ij}$  = ゾーン i, j間の距離 [km]

$OD_{ij}$  = ゾーン i, j間の OD 量 [トリップ]、

但し、 $OD_{ij} \neq 0$ の時  $\delta_{ij} = 1$ 、 $OD_{ij} = 0$ の時  $\delta_{ij} = 0$

#### 4-5 公共交通利用を前提としたまちの規模

前節において、コンパクトな都市は交通エネルギー消費や環境負荷の側面だけではなく、“公共交通の利用推進においても有効である”ことが分かった。しかしながら、コンパクト化の絶対的な基準はなく都市圏人口、面積、交通軸数等によって表現されるものである。本節では、群馬型まちづくりにおける都市圏の大きさがどの位になるかを、もう少し具体化することを試みる。

##### 4-5-1 試算の概要

人口密度がどの程度ならば、都市的な賑わいを発揮できるのかに関しては明確な説はないが、DID基準である4000人/km<sup>2</sup>、あるいは田園都市論の初期計画における5000人/km<sup>2</sup>をひとつの目安とすることができる。都市形態は、中心部(他都市へアクセスする幹線鉄道駅を中心とした円形部分)と郊外部(4-1における「まちなか」部分)からなり、郊外部は交通軸の沿線に限定したクリティバ(ブラジル)流とした(図-17)。

交通軸の運行費用は3-5節と同様にして求めることができる。したがって、総人口、都心居住率、交通軸数、路線長(CBD部分を含む)等に応じた運行費用ならびに人口密度等、都市圏の大きさを含めた概要を捉えることができる。なお、密度配置に関しては都心部・郊外部とも均一と仮定とした。試算における都市域の大きさは、交通軸の長さによって表現した。

基本的な考え方は、朝夕の各1時間に都心部鉄道駅あるいは都心部へのピーク需要が存在し、その需要に見合う公共交通サービスを提供する場合にその運行経費がどのようになるのかを算定するものである。都市域の大きさと運行経費の議論が可能となる。なお、各要素の算定法は3-5節に準じた(表-9)。

##### 4-5-2 総人口20万人の都市における都市圏の大きさ

郊外部の人口密度5000人/km<sup>2</sup>をひとつの目安とするならば、6~10本の比較的短い交通軸(6km以下)で対応可能と考えられる。ちなみに、JR前橋駅と前橋南IC間の直線距離が約6kmである。なお、交通軸を複数のフィーダー部路線で共用する場合には、交通軸数をもっと増加させることが可能であるため、さらに圏域が狭まることになろう(表-8：試算ケース1)。参考までに、人口1人当たりの運行費用を示したが、これをもとに運行補助額に関する検討を加えることにより、圏域の概略を求めることができよう。

##### 4-5-3 運行費用に関する知見

都心部の人口密度がかなり高い値を示しており、交通軸数を含めた条件の改良が必要であるが、圏域の概略を求めることが分かった。なお、3-5節からも類推できるが、運行費用は以下のような傾向を有する。市街地の賑わいの観点、少子高齢化社会におけるまちづくりにおいて、重要であると考えられる。マクロ的には人口密度で捉えることができると仮定した場合、次の知見に留意しながら、各都市の実情に応じた都市圏の大きさを検討すれば良い。

①都心への通勤率の減少は、運行費用の減少に直結する(表-8：試算ケース1と2の比較)

交通軸上の結節点のそれぞれが自立化、すなわち結節点内部で職住近接が可能な場合の効果

のひとつである。完全な自立化は有り得ないが、それは交通面では望ましいものではない。各結節点が異なった特性をもつことが大切である。

②都心居住者率の増加は、運行費用を軽減する(表-8：試算ケース3、4、5)

都心部居住者は徒歩により、都心部にある幹線鉄道駅を利用して他地域にアクセスすることになるため、公共交通利用者が減少することになる。

③車両定員の増加も、運行費用を軽減する(表-8：試算ケース3と4の比較)

公共交通には様々な種類があるが、都市の実情に応じて検討する必要がある。当初は路面公共機関の代表的存在であるバスを、沿線の成長に伴ってLRT等の軌道系システムに変更することも現実的な方策である。走行空間の専用化が大切な点であり、人口規模が〇×万人であるからLRTでなければ…との既成概念に囚われる必要はない。

④路線長の増加は、運行費用の増加に直結する(表-8：試算ケース4と5の比較)

路線長は都市圏の大きさとなるが、運行に必要な乗務員数の増加をもたらす。そのため、路線長は概して短い方が良い。なお、路線長が長い場合には、運行速度を増加させることによって運行費用の増加を抑えることは可能である。これは、運行速度を増加させる措置に伴って走行費用が大きくなると考えられるが、それ以上に人件費を抑制することが可能となることによる。ただし、この政策を実現するためには初期投資(速度に対応する車両・走行空間)を必要とするため、財力のある都市ほど路線長を長く取れることになる。

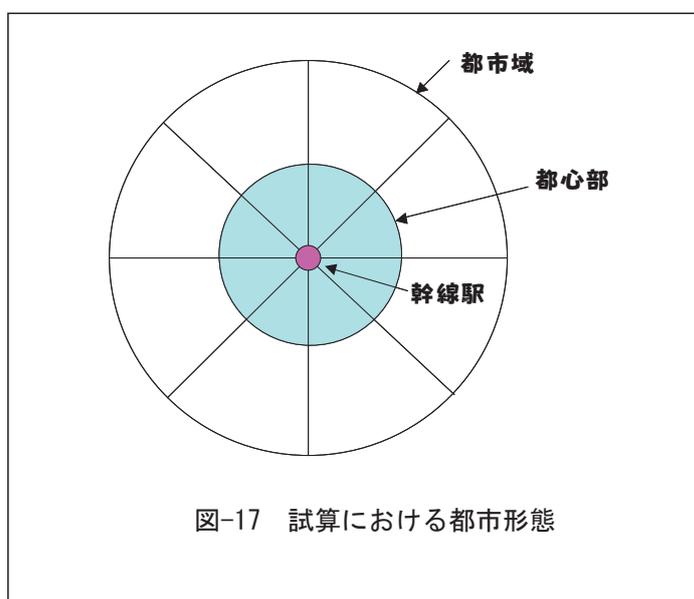


表-8 試算結果

設定値													
試算ケース	(1)	(2A)	(2B)	(2C)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	総人口	都心居住率	都心部の半径	都心への通勤率	ピーク率	交通軸数	1運行乗車人数	運行時間:6時台~23時台	路線長(CBD部分を含む)	走行速度	オフピーク時の運行本数	車両走行単価	平均賃金
	人		m			本	人	時間	m	km/h	本/時	円/km	万円/月
1	200000	0.2	1000	0.2	0.2	10	60	18	5000	20	3	200	30
	200000	0.3	1000	0.2	0.2	8	60	18	6000	20	3	200	30
	200000	0.4	1000	0.2	0.2	6	60	18	6000	20	3	200	30
2	200000	0.2	1000	0.1	0.2	10	60	18	5000	20	3	200	30
	200000	0.3	1000	0.1	0.2	8	60	18	6000	20	3	200	30
	200000	0.4	1000	0.1	0.2	6	60	18	6000	20	3	200	30
3	200000	0.2	1000	0.2	0.2	10	60	18	5000	20	3	200	30
	200000	0.3	1000	0.2	0.2	10	60	18	5000	20	3	200	30
	200000	0.4	1000	0.2	0.2	10	60	18	5000	20	3	200	30
4	200000	0.2	1000	0.2	0.2	10	120	18	5000	20	3	200	30
	200000	0.3	1000	0.2	0.2	10	120	18	5000	20	3	200	30
	200000	0.4	1000	0.2	0.2	10	120	18	5000	20	3	200	30
5	200000	0.2	1000	0.2	0.2	10	60	18	6000	20	3	200	30
	200000	0.3	1000	0.2	0.2	10	60	18	6000	20	3	200	30
	200000	0.4	1000	0.2	0.2	10	60	18	6000	20	3	200	30

運行本数・費用等														
試算ケース	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	参考1	参考2	参考3	参考4
	朝ピーク時総利用者数	1軸当たりの朝ピーク時利用者数	ピーク時運行本数	1往復所要時間	ピーク時車両編成数	1日の運行本数	車両走行費用	必要乗務員数	1日当たりの運行費用	人口1人当たりの運行費用	都心部の面積	都心部の人口密度	全交通軸の郊外部沿線面積	交通軸の郊外部沿線平均人口密度
	人	人	本/時	分	編成/時	本	円/日	人	円/日	円/月	km <sup>2</sup>	人/km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	人/km <sup>2</sup>
1	6400	640	11	36	7	70	140000	14	280000	420	3.142	12732	32.00	5000
	5600	700	12	42	8	72	172800	16	332800	399.36	3.142	19099	32.00	4375
	4800	800	13	42	9	74	177600	18	357600	321.84	3.142	25465	24.00	5000
2	3200	320	5	36	3	58	116000	6	176000	264	3.142	12732	32.00	5000
	2800	350	6	42	4	60	144000	8	224000	268.8	3.142	19099	32.00	4375
	2400	400	7	42	5	62	148800	10	248800	223.92	3.142	25465	24.00	5000
3	6400	640	11	36	7	70	140000	14	280000	420	3.142	12732	32.00	5000
	5600	560	9	36	5	66	132000	10	232000	348	3.142	19099	32.00	4375
	4800	480	8	36	5	64	128000	10	228000	342	3.142	25465	32.00	3750
4	6400	640	5	36	3	58	116000	6	176000	264	3.142	12732	32.00	5000
	5600	560	5	36	3	58	116000	6	176000	264	3.142	19099	32.00	4375
	4800	480	4	36	2	56	112000	4	152000	228	3.142	25465	32.00	3750
5	6400	640	11	42	8	70	168000	16	328000	492	3.142	12732	40.00	4000
	5600	560	9	42	6	66	158400	12	278400	417.6	3.142	19099	40.00	3500
	4800	480	8	42	6	64	153600	12	273600	410.4	3.142	25465	40.00	3000

表-9 各要素の算定法

No	要素名	単位	計算方法	計算式
(12)	朝ピーク時総利用者数	人	総人口 × (1 - 都心居住率) × ピーク率 × 通勤率	(1) × (1 - (2A)) × (3) × (2C)
(13)	1軸当たりの朝ピーク時利用者数	人	朝ピーク時総利用者数 ÷ 交通軸数	(12) / (4)
(14)	ピーク時運行本数	本/時	1軸当たりの朝ピーク時利用者数 ÷ 1運行乗車人数	(13) / (5)
(15)	1往復所要時間	分	[路線長(CBD部分を含む) ÷ 分速] × 2 + 余裕時間(5分)	((7) / 分速) × 2 + 5
(16)	ピーク時車両編成数	編成/時	ピーク時運行本数 ÷ (60 ÷ 1往復所要時間)	(14) / (60 / (15))
(17)	1日の運行本数	本	ピーク時運行本数 × 2 + オフピーク時の運行本数 × (運行時間数 - 2)	((14) + ((7) / 2 - 1) × (9)) × 2
(18)	車両走行費用	円/日	1日の運行本数 × (路線長 / 1000) × 車両走行単価 × 2	(17) × ((7) / 1000) × 2 × (10)
(19)	必要乗務員数	人	ピーク時車両編成数 × 2 乗務員は、2交代制を想定する。乗務員の勤務時間は(運行時間数 / 2)と仮定	2 × (16) 乗務員の勤務時間は(運行時間数 / 2)と仮定
(20)	1日当たりの運行費用	円/日	必要乗務員数 × (月額平均賃金 / 30) + 車両走行費用	(19) × (11) / 30 + (18)
(21)	人口1人当たりの費用	円/月	(1日当たりの運行費用 × 交通軸数 × 30) / 総人口	((20) × (4) × 30) / (1)
(22)	都心部の面積	km <sup>2</sup>	(π × 都心部半径 <sup>2</sup> ) / 10 <sup>6</sup>	(PI × (2B) <sup>2</sup> ) / 10 <sup>6</sup>
(22)	都心部の人口密度	人/km <sup>2</sup>	総人口 × 都心居住率 / 都心部面積	(1) × (2A) / (22)
(23)	全交通軸の郊外部沿線面積	km <sup>2</sup>	400 × 2 × (路線長 - 都心部半径) × 交通軸数 / 10 <sup>6</sup> 交通軸の両側400mに居住を仮定	(400 × 2 × ((7) - (2B)) × (4)) / 10 <sup>6</sup> 交通軸の両側400mに居住を仮定
(24)	交通軸の郊外部沿線平均人口密度	人/km <sup>2</sup>	総人口 × (1 - 都心居住率) / 全交通軸の郊外部沿線面積	(1) × (1 - (2A)) / (23)

備考 設定条件(3)：朝タピーク率は各1時間を仮定

## 5. 既存鉄道の維持

### 5-1 DMVの導入試算

地方公共交通の現状は大変厳しいものがある。特に、わたらせ渓谷鉄道再生協議会が同社は〇5年度に再建の切り札として導入した年間フリーパス「わたらせ夢切符」の売り上げが伸びず、翌年8月に廃止が決定された事実は、鉄道ですら沿線住民に見離されたとの感を改めて認識させるものであった。今後は運営経費のより一層の削減と沿線外からの観光客誘致等、従来から指摘されている施策を継続することになる。

群馬には、同じく累積赤字問題をもつ上毛電鉄・上信電鉄が存在する。これら地方鉄道をバス化することは容易であるが、その後のバス運営自体にも厳しさがあり、自治体の負担金はさほど減少しないと考えられる。したがって、存続の道を徹底することを前提とすることが必要であり、沿線開発の重要性を改めて認識する必要がある。

本節ではデュアル・モード・ビークル(DMV)導入時の運行採算性を検討する。データ年度は「わたらせ夢切符」の影響がないH14・15年度における鉄道統計年報を用いた。試算は、運送費における経費・人件費を修正することにより、営業費合計/運輸収入により採算性の比較を行った。なお、DMV導入時は運送費における経費が1/4になるものとした。接続時の乗務員数を1名(国交省の方針とは異なるが)とし、運行頻度等は変化しないものとした。実績値を表-10、導入時の結果を表-11に示す。運送費における経費は年間で約1億円の削減が可能となり、採算性は大きく改善されることが分かる。

但し、この試算はDMVが軌道上のみ走行することを想定したものであり、機能全体が活用されるものではない。足尾・間藤駅周辺の観光スポット(足尾鉱山等)に関してはDMV車両により日光との連携を図り、そのまま同線に出入させることにより鉄道利用を前提とした新規観光客誘致が可能となろう。

表-10 実績(鉄道統計年報)

	旅客運輸収入		運送費計			案内宣伝費			厚生福利施設費			一般管理費			営業費合計(諸税・減価償却を除く)			採算性
	合計	合計(A)	人件費	経費	計	人件費	経費	計	人件費	経費	計	人件費	経費	計	人件費	経費	計(B)	
	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	
H14年度	219522	257054	219206	142149	361355		3189	3189			0	51268	11607	62875	270474	156945	427419	1.66
H15年度	208666	246221	206257	153379	359636		2375	2375			0	51612	13035	64647	257869	168789	426658	1.73

表-11 DMV 導入試算

	旅客運輸収入		運送費計			案内宣伝費			厚生福利施設費			一般管理費			営業費合計(諸税・減価償却を除く)			採算性
	合計	合計(A)	人件費	経費	計	人件費	経費	計	人件費	経費	計	人件費	経費	計	人件費	経費	計(B)	
	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	
H14年度	219522	257054	219206	35537	254743	0	3189	3189			0	51268	11607	62875	270474	50333	320807	1.25
H15年度	208666	246221	206257	38345	244602	0	2375	2375			0	51612	13035	64647	257869	53755	311624	1.27

## 5-2 DMVによる既存鉄道の連携

群馬県の鉄道利用者(平均乗車人数)推移をみると、鉄道利用者数は、全体として減少傾向にあり、その中でも私鉄利用者の減少の影響が大きいことが分かる(図-18)。上越新幹線開通(S58年度)の効果も、全県でみる限り、明確に捉えることはできない。まちづくりにおいて、都市中心である鉄道拠点駅の整備は重要であるが、そこから伸びる路線の活用も大切であることであることを裏付けるものといえる。本節では、東毛地区の私鉄を例としてDMVによる鉄道の連携活用を考える。同地区には、前節のわたらせ渓谷鉄道、東武鉄道(桐生線)、上毛電鉄線が存在する。しかしながら、互いの乗継ぎは決して便利なものとは言い難く、県内私鉄利用者の減少に作用したとも考えられる。各線にDMVを導入することにより、以下に示すような様々な路線間連携が可能となるが、この種の連携は地域の拠点駅の変更を余儀なくする側面も有している点に留意しなければならない。

前節で示したように、わたらせ渓谷鉄道にDMVを導入した場合、その終点(起点)駅を太田とすることも選択肢のひとつとなろう。具体的には、東武桐生線の相老駅から太田駅へ走行し、太田駅で東武伊勢崎線に乗換える方法である。東武伊勢崎線の運行本数・運賃からみて、桐生一栃木(両毛線)で東武日光線に乗り継ぐ方法よりは、はるかに利用者にとって利便性は高いといえよう。

上記は、わたらせ渓谷鉄道大間々駅と上毛電鉄赤城駅間(直線距離で約1km)を路上走行するDMV(国道122号・県道340号を利用)によっても可能である。この場合には、太田方面に加えて前橋方面と足尾方面間のアクセスを容易にすることが可能であり、従来からの桐生方面へのアクセスも維持可能である。また、東武桐生線と上毛電鉄の相互乗り入れにより前橋方面と太田駅間の乗継なしでの利用が可能であるが、DMVの導入による運行費用の削減効果により、その再現の可能性が高まったといえる。

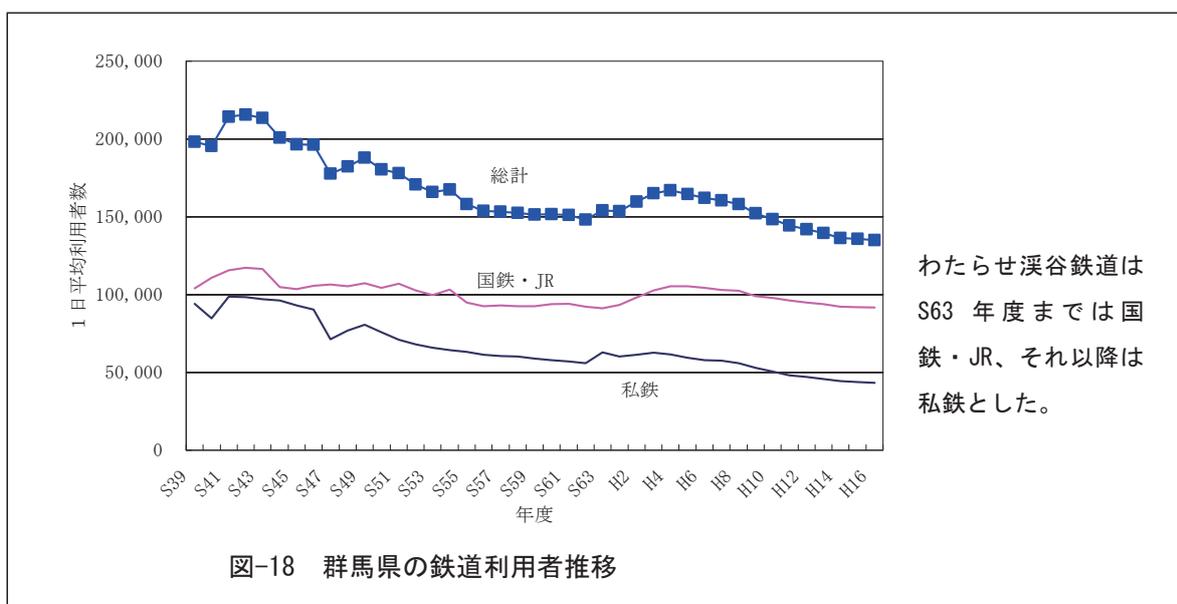


図-18 群馬県の鉄道利用者推移

## 6. 既存公共交通の改善

常住地～従業地OD(H12:県内分)<sup>13)</sup>からみて公共交通が未整備あるいは改善が必要と思われる地域を抽出した。具体的な改善策は今後の課題となるが、地域住民を中心とした公共交通探索隊(表-4、D3)のような活動を通じて、多くの声を集めることが望ましい。

### 6-1 鉄道乗継の利便性

#### (1) JR前橋駅と上毛電鉄中央前橋駅の接続

LRTもしくはDMVにより、両路線の相互乗入れの検討。併せて、前橋中心部に上記の新路線・新駅を設置すれば、同市中心部の再活性にも寄与する可能性が大きい。

#### (2) 北藤岡駅の位置変更

高崎線と八高線間の乗継が容易になるように、駅位置を変更する。都市計画的には勇気を必要とするが、駅周辺の現況からみる限り可能である。併せて、北藤岡新駅を中心とした開発を検討。

#### (3) わたらせ溪谷鉄道等へのDMV導入(5章参照)

### 6-2 路面公共機関の走行空間確保

#### (1) 専用道の設置、特に基軸となる路線への設置

確保が難しい場合は、2方向2車線道路の路線中央部に単線でも良い。法的妥当性を含めて検討する価値がある。県内有数のバス高頻度区間である、JR前橋駅一下小出間(R50、R17)が第一候補として挙げられる。

(2) バス路線を短くすることにより、交通渋滞の影響を回避すると共に、鉄道駅を起点とする路線とした非居住者にも分かり易い路線にする。起点を鉄道駅とすることにより、何処に行くのか分からない路線イメージを改善する。

① 都市間を結ぶ路線。たとえば前橋—伊勢崎間のバス線、前橋—渋川間のバス路線

② 他にも存在するが、①の検討を踏まえてからとなろう。

#### (3) 玉村町の公共交通

前橋市・高崎市・伊勢崎市・藤岡市の4市に囲まれた同地区の公共交通整備は、今後の群馬県の公共交通整備のモデルとなる可能性が大きい。常住地～従業地OD(H12:県内分)から見る限り、高崎駅あるいは伊勢崎駅と同町を結ぶ専用道整備が望まれるが、距離の面から新町駅あるいは北藤岡新駅(6-1節②)への専用道が現実的か。

【地理的情報】玉村町役場から各駅への直線距離

新町駅(3.6km)、高崎駅(9.4km)、前橋駅(9.5km)、伊勢崎駅(7.6km)、

北藤岡駅(3.9km)、倉賀野駅(5.8km)

### 6-3 新軌道システム路線

(1) 伊勢崎—本庄間の新路線を設置することにより、県全体としての環状ネットワークを形成【認識1】伊勢崎—本庄・深谷間はひとつの通勤・通学圏形成している。しかしながら、軌道

系システムは存在しない。現在、伊勢崎駅一本庄駅北口間には国際十王バス株式会社のバス路線が存在する。この路線の運行本数は平日31本、土曜休日28本、群馬県では最頻度路線である。所要時間は片道約30分であり、拠点間のバス路線としては軌道系システムの導入が比較的容易。沿線が成長するまでは、バス専用道化も選択肢の1つである。

【認識2】 JR両毛線の上下線運行本数をみると、前橋—高崎間、桐生—小山間に分離されている傾向がみられ、伊勢崎の位置づけが極めて曖昧である。高崎駅—小山駅間の列車運行本数の推移(昭和42年と平成16年)を見ると、上下線とも各駅間での運行本数は増加しているが、伊勢崎駅—桐生駅—小山駅間の運行本数は他区間のそれに比べて増加率が小さいことが分かる(図-19)。

対象路線：高崎線、両毛線、上越線のJR各線普通列車

方向：上り (JR高崎駅←JR小山駅)、下り (JR高崎駅→JR小山駅)

また、各駅での1日平均乗車人数の推移は図-20のようであり、伊勢崎・桐生とも約60%に減少している。増加が見られるのは新前橋駅のみである。このように、運行サービス(運行本数)の増加が利用者(乗車人数)に結びついていない可能性が高い(駅間ODを用いた分析が必要)。したがって、伊勢崎駅における利用推進対策が必要である。併せて、伊勢崎—駒形駅間(約5.7km)、伊勢崎—国定駅間(約5.7km)への新駅の設置も考えられる。

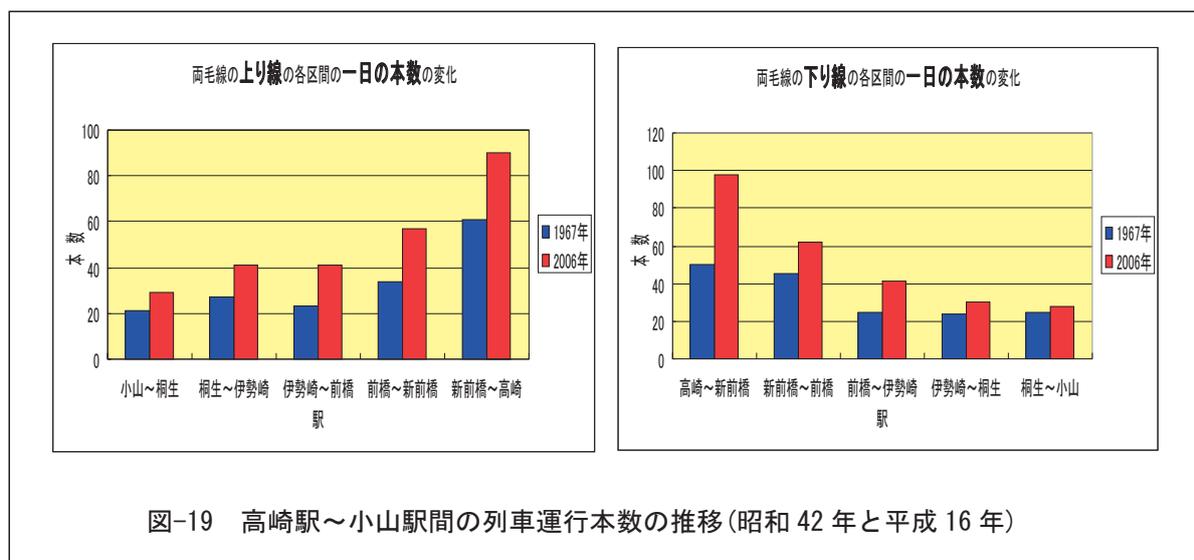
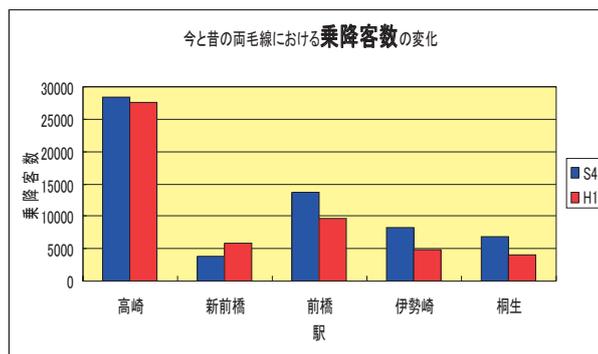


図-20 高崎駅～小山駅間の1日平均乗車人数の推移(昭和42年と平成16年)



(2) 鬼石～藤岡間の新線。伊勢崎と同様に、鬼石～本庄・深谷間はひとつの通勤・通学圏形成しているといえる。新線を高崎線に接続することが理想であるが、需要面では軌道システムは困難。現行バス路線の維持で対応が現実的。

(3) 松井田・安中～富岡・下仁田間の新線：観光型バス路線

同地域間には、(1)に匹敵する需要が存在するが、現状での公共交通利用は高崎経由となり、移動が長い。富岡駅(上信電鉄)～松井田駅(信越線)間の新線により短縮化を図る必要があるが、需要面では路面公共が妥当である。しかしながら、両地域は県郊外部に位置するため、これを結ぶ新路線設置は必ずしも望ましいものとは言えない。このため、新規バス路線を導入する際には、沿線土地利用規制の強化が必要となろう。富岡(上信電鉄)～横川(信越線)～長野原草津口(吾妻線)間に世界遺産と伝建群を結ぶ観光バス路線を新設し、沿線居住者も利用できる形とする方法も考えられる。

(4) 渋川駅～伊香保温泉への鉄道新線：観光型

県内有数の観光地である伊香保温泉への利用者拡大ならびにJR渋川駅周辺の活性化を図る。鉄道が望ましいが、暫定的に専用空間を走行するBRT等の別システムも選択肢となろう。同温泉を中心とする地域は未開発の観光資源を有する。その豊かな資源を背景とした徒歩周遊コースならびにそれをサポートする公共交通システム(BRTへのフィーダー路線)の整備により、同地域ならびに群馬のイメージは格段に向上しよう。

## 7. おわりに

本報告は、公共交通によるまちづくりに関する半年にわたる議論をまとめたものである。議論には紆余曲折があったが、公共交通によるまちづくりの妥当性と形成方法に力点をおいたつもりである。合理性のある計画の実現に寄与できると考えたためである。既存統計の地区単位での整理ならびに住民意識調査を通ずることにより、他都市圏における同種の報告よりも実現性の高い構想の構築に資すれば幸いである。その際には、時間制約のために除いた以下の点を加味する必要もあろう。

①物流および産業振興の視点：高崎IC～JR倉賀野駅間の鉄道新線等

②地域資源の掘り起こし：文化資源等の遺構・遺産を活かした観光客誘致

街づくりを推進するためには、市民がその価値を発見することがポイントであろう。その中から地域内交流(きずな)を深めることもポイントであろう。群馬は多くの文化人を輩出し、活動の場とされてきた。また、多くの自然環境・産業遺産を持っている地域である。これらを活用した地域づくりは、観光客誘致等街づくりに多大の貢献をしよう。

### ③食と水の活用：郊外部の生きる道

地産地消、言い尽くされてきた言葉が「中国冷凍ギョウザ」問題を通じて復活するのも知れない。いずれにしても、安全性が確保されるならば付加価値が付くことに対する意識が形成されることを期待したい。首都圏の後背地としての特性を活かすことにより、郊外部の自立が可能となる。いずれ「水」の問題も発生しようが、水資源涵養を含めた自然保護が観光客の誘致のみならず、大きな遺産となろう。

### 【参考文献】

- 1) <http://homepage3.nifty.com/tract/link-2.htm> より分類
- 2) 群馬県県土整備部都市計画課HP「一緒に考えませんか、これからの都市交通」等
- 3) Kazuhiro NOMURA, Hirotaka KOIKE, Akinori MORIMOTO (2004): “Development of Urban Land Use Model to Compare Transit-Oriented and Automobile-Oriented Cities”, X-th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, paper number 207(CDROM)
- 4) 野村和宏、森本章倫、古池弘隆(2005):「交通空間量からみたトランジット整備の有効性」、都市計画学会論文集、第40号,pp.349-354
- 5) 富山市公共交通活性化計画～富山市公共交通戦略～ 富山市 平成19年3月
- 6) 野村和宏、本田諭;「時間帯別ダイヤに基づいたバス運行管理モデル」、群馬高専レビュー 第14号,pp.11-24,1995年9月
- 7) 野村和宏、榛澤芳雄、福田敦:「バスサービスゾーンモデルに関する研究～幹線運行速度変化とバスサービス領域」、第16回交通工学研究発表会論文報告集、pp.181-184、1996年
- 8) 谷口 守:「最終兵器としての都市コンパクト化政策:その可能性と展望」、交通工学、2002増刊号、Vol.37、PP4-8
- 9) K.MIYAMOTO, V.VICHIENSAN, M.ROYCHANSYAH, Y.SATO :” An Evaluation System of Policy Alternatives based on TRANUS from the viewpoint of a Compact City”, Proceedings of CUPUM 2003 Sendai,The 8th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, PP55-56,2003
- 10) 野村和宏:「公共交通依存型の都市形態に関する基礎的研究」、群馬高専レビュー、2008(投稿中)
- 11) Newman. G. Peter, Kenworthy R Jeffrey(1989): “Cities and Automobile Dependence: A Sourcebook”, Gower Publishing Company Limited, England
- 12) 森本章倫、古池弘隆:「公共交通のエネルギー消費の効率性と都市特性に関する研究」、第35回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.511-516、2000
- 13) 平成12年国勢調査、総理府統計局、<http://www.stat.go.jp/>