

大分の地域性・環境性を考慮した交通システムの課題と将来像

平成16年度都市システム工学科PBLの成果の一例

相川 明¹・野村勇吉²・佐藤大輔³・中村絢二⁴・川原夏美⁵

¹都市システム工学科, ²豊州パイル株式会社, ³国土交通省九州整備局
⁴株光建エンジニアリング, ⁵大分歯科専門学校在学中

都市システム工学科では、平成16年度より5年生前期の講義にPBL(Project-Based Learning)を導入した。PBLは従来の講義・演習のスタイルではなく、社会で問題となっている課題に対して、学生(学生チーム)が主体となって、社会に役立つプロジェクトを提案するプロジェクト学習である。教員からは最初の講義にてテーマを示されるが、その後の講義においては、あくまで学生が自主的に学習して準備をし、主に学生同士のディスカッションを重ねることで授業は進行する。本レポートは、平成16年度に本学科にて実施されたPBL10テーマのうちの成果の1つである。報告書としてはまだ完成されたものではないが、学生自らが社会の問題解決に取り組んだ一例として、ほぼ原文のまま紹介する。

キーワード：地方交通の活性化，マストラ，地方鉄道，地方空港，地域比較法

1. はじめに

交通システムのあり方は地域社会、経済活動までも左右する。すなわち、交通システムの将来像を考えるには、経済性や環境性ととも地域性を考慮することが重要であると考えられる。

近年、大分県内では、大野川スイスイ作戦、70歳以上の高齢者を対象にしたワンコインバス政策など、環境面・経済面において様々な都市交通政策が採られている。これらの政策は、交通から都市の活性化を目指すものであり、将来の大分県の発展を見据えてのものである。特に環境性から考えると、マイカーによる自動車交通をいかにして公共交通、とりわけ軌道系の交通システムに転換しうるかが重要なポイントになるだろう¹⁾。

そこで本プロジェクトは、計画の直接効果、間接効果を把握するためのインパクトスタディの一種である地域比較法の考え方を導入し²⁾、日本全国のいくつかの主要都市と大分とを比較することによって、現状の大分の交通システムの問題点やその改善点などを取り上げ、大分の地域性・環境性を考慮した将来の交通システムのあり方を提案するものである。

2. 比較調査対象都市の選定

本研究で比較調査を行う対象の都市として、市内電車など軌道系の交通が比較的発達している次の4つを取り上げた。

- ・ 福岡県...大分県の隣に位置しており、九州で交通が発展している都市
- ・ 広島県...大分県では既に廃止された路面電車が奨励されている都市
- ・ 東京都...日本の首都であり、最も人口が集中している都市
- ・ 北海道...広大な土地を有し、特有の交通システムを開発している都市

また、比較する観点として、公共交通に関する時間、料金および各交通の利用者数および採算性に注目することにした。

3. 調査対象都市の地域性と現状の交通システム

まず、交通機関を鉄道、道路(バス、路面電車)、船舶、飛行機に限定し、それぞれ主要都市ごとに分かれ、各交通の利用状況や特徴、代表的な交通施策などを調査した。調査により得られた内容を以下に示す。

(2) 広島県

広島県においては、環境に配慮する観点から、広島市を中心に発達する路面電車のあり方に注目した。路面電車の特徴としては、一般的に、排気ガスが出ない、地上から乗降が容易、建設費が安い(地下鉄の1/20新交通の1/10程度)などの利点⁷⁾と、渋滞誘発や架線敷設などの問題点がある。

路面電車の全盛期は昭和30年代⁸⁾で、その当時は大分市～別府市にも市内電車が走っていた。しかし、その後モータリゼーションが台頭し、自動車が道路交通の主役となった結果、電車は邪魔者扱いされたり、都市化に伴い地下鉄に姿を変えたりして、路面電車が消えつつある。

一方、広島電鉄では、路面電車の専用軌道を確保している。行政が自動車の軌道敷内通行禁止施策を行い⁹⁾、渋滞に巻き込まれず、都心にほぼ定刻に到着できる。行政と会社が協力して、自動車の圧力に対抗した好例であり、これにより、市民に愛されている路面電車が現在でも広島市内を走っている。市内電車は現在20余りの都市で走



図-3 広島電鉄の低床式 LRT 外観図

っており、図-3にあげるような乗り降りが容易な底床式の車台の導入をはじめ、新交通システムの一つとして再生することにより、将来的に有用な交通システムである。

(3) 東京都

電車・地下鉄など、東京に特徴的な軌道系の公共交通システムについて調べた。軌道系の公共交通の一つとして、JRや私鉄の鉄道網に加えて、縦横に整備された地下鉄網があげられる。地下鉄は非常に便利ではあるが、東京で地下鉄を完成させるに当たり、1 kmあたり160億円以上かかっている。これに倣って、大分市内にも地下鉄網を新規に整備することは便利なことではあるが、建設費用の確保と、コストや採算性の面で課題が大きく、今回は地下鉄のことに限っては除外して考えることとした。

東京都の特徴的な交通システムを述べる上で、大分県にはないJR東日本における改札機能“Suicaカード”に着目した¹⁰⁾。SuicaカードとはICカードのことであり、大きく分けて「Suica定期券」と「Suicaイオカード」の2種類がある。カードは改札機にタッチするだけで通過でき、わざわざ取り出す必要がない。2種類ともイオカード機能がIC化されたもので、この自動精算機能により乗車券の一本化が可能となった。

(4) 北海道

JR北海道は、JRグループの中でも広大な不採算線路を抱えている。そこで、経済基盤が弱く、経営のため乗客が減り続けているローカル線の維持管理法をいかに改善できるかを長年にわたり模索してきた。そこで、今残るローカル線維持に本腰を入れて取り組んだ結果、図-4に示すような線路と道路の両モードで走れるデュアルモードビーグル(DMV)という車両を開発した⁷⁾。線路を走行するときは鉄輪で、道路を走行するときは素早くゴムタイヤに転換する。北海道は広大な土地を持つが、レールは疎らで、バスと鉄道との相互作用を図る必要が本州よりも切実である。次にDMVの特性を述べる。

利点としては、(1) 線路(鉄輪)から道路(ゴムタイヤ)の切り替えが早く所要時間は約15秒である。(2) 必要路線を低コストで維持できる。燃料はバスと同じ。(3) GPS(衛星測位システム)を採用し、道路の信号システムや会社の運行システムと連動することにより、速度制限や信号機の敷設費用を大幅に削減できる。(4) 鉄道が設置されていない場所でも路線バスとしてそのまま乗り入れ可能である。一方、問題点としては、現在のところ、税制を含め法的な位置づけが未定なこと、および、ゴムタイヤの耐久性の改良などが挙げられる。

DMVは現在北海道苗穂で試運転中であり、DMVとGPSを組み合わせた実用試験は2006年度にも開始する予定である。旭川駅から富良野線を走り、途中から道路を経由し、旭川空港に乗り入れる路線などが有力である。

公共交通利用者にとっては駅での鉄道・バスの乗り換えはマイナス面であり、これをうまく利用できれば利用者増は必至である。また、車両の軽量化は、運転コストや維持管理コストを減らすことに有効である。その特徴から、将来は地方鉄道再生の原動力になると考えられる。



図-4 DMV試験車外観図

(a) DMV導入により期待される効果について

DMVの製造費(車両の改造にかかる費用)は約1500万円、軌道系の鉄道車両の1/8程度で、大量生産のマイクロバスをベースにしているため安い。実用化できれば大幅なコスト削減になる。DMV導入は、必要路線を低コストで維持できることにつながる考えられる。すなわち、鉄道より製造費が安い、維持費が安い。マイクロバスをベー

スにしており、DMVは燃料が軽油で乗用車とほとんどかわらない燃料費ですむ。GPSシステム(衛星測位システム)を採用すると、停留所に停止したときに随時調整するので、年間約25億円以上の維持費がかかる鉄道の信号機や速度標識を減らすことができる¹¹⁾。

(b) マストラへのGPSの導入の利点について

GPSは人工衛星を用いて、世界中のすべての位置を測位するシステムである。現状列車の位置把握は線路に流されている微量の電流を車輪が拾うのを感じることで行っているが、これをGPSシステムで代替する。

DMVの運行にGPSを用いる運行管理システムは、路面電車のGPSを用いた高度運行管理システムを参考に¹²⁾と、DMVに車載装置、停留所に地上基地局装置、運転管理センタにセンタ処理装置を配置して構成される。車載装置はGPSを利用した車両位置探知により車両位置情報を連続的に取得し、この車両位置情報は停留所に停車中のみセンタ処理装置へ伝えられる。センタ処理装置は地上基地局装置を介して線区全体の車両位置を把握する。さらに、各車両の位置、車両情報により当時隔制御を行い、出発抑止指令や回復運転指令を出力する。

つまり、GPSを用いた運行システムはGPSによってDMVの位置を把握し、その情報を停留所に停車中に運転管理センタに伝え、運転管理センタは線区全体の車両位置を把握し、停留所に到着した車両に対して、出発を抑止したり、出発を促したりするというシステムである。GPSの導入は、運行に関する安全性、定時性、信頼性の確保とともに、経緯の削減に大きな効果があるものと期待される。

4. 大分県内交通に関する新しい試みについて

大分県では、大分自動車道、東九州自動車道が開通したことにより、大分県内から福岡まで短時間でいけるようになった。その反面、途中の来客のない市町村は寂れていく一方である。また冒頭にて述べたように、大分県では地域構造が変容する中で、都市域、周辺地域ともに、旧来の交通体系が必ずしも有効に機能しないという新たな問題も発生している。これらの問題に関して、前章では、地下鉄の導入に関しては採算性やコストの面で問題があること、また、軌道系の交通機関として、LRTの導入には有効性があること、地方の交通としてはDMVに可能性があることについて言及した。本章では、これらのこと以外で、大分県の交通に関して、現在および将来的に導入できて、有用性が期待される事項に関して列挙する。

(1) P&R(パークアンドライド)の導入に関して

都心郊外の最寄り駅まで自動車を使い、駅に近接した駐車場に駐車(=パーク)し、公共機関に乗換えて(=ライド)目的地まで行くシステム¹³⁾である。P&Rの導入により、自動車から排出されるCO₂が軽減され、渋滞の緩和が期待でき、環境対策・道路交通対策を推進することとなる。

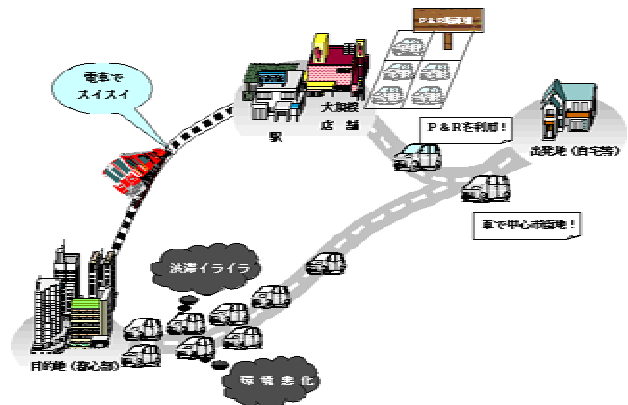


図-5 パークアンドライド イメージ図

(2) TSL(テクノスーパーライナー)について

速度50ノット(時速約93km)、貨物積載重量1000t、航続距離500海里(約930km)以上、波浪階級6程度(波高4~6m)の荒れた海でも安全に航行でき、耐航性に優れていることを開発目標とした超高速貨物船である。大分県は海上交通の要衝を占めることから、工場の誘致や物流の挙点化をすすめており、もし大分県にTSLが導入されると、大分県の特徴を活かした物流面での、トラック輸送から幹線輸送での船舶の有効利用が期待される。

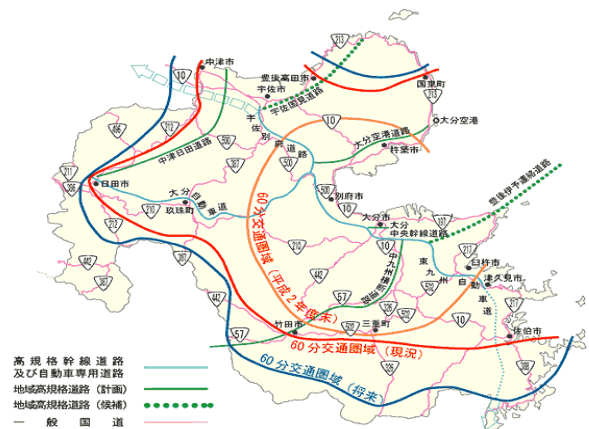


図-6 大分県内60分圏域

● 県内60分構想大分市までの所要時間

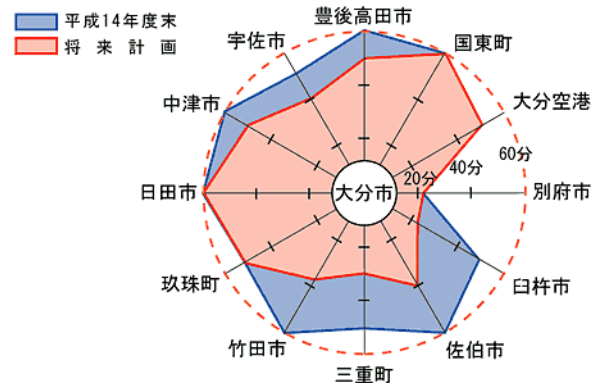


図-7 県内60分構想大分市までの所要時間

(3) 県内60分・圏域内30分道路交通網構想¹⁴⁾に関して

県内60分・圏域内30分の構想では、県都大分市から各圏域の中心都市までを概ね60分で、さらに圏域の中心都市から各市町村役場まで概ね30分で行ける道路ネットワークの構築を目指している。このことにより、高速道路から国道、県道や市町村道にいたるまでの全体的な道路整備を進めている。しかし、現在のところ財源の問題もあり、県南地域および西部地域での整備が滞っている状況にある。

(4) 大分空港に関して

大分空港は、九州北東部、中国、四国のほぼ中央に位置しており、将来西日本における人流・物流の拠点空港の1つとなりうるロケーションにある。また、将来的に海上空港を活かして滑走路の4000mへの拡張、および、環境条件の適正化が容易なことから、24時間開港の可能性もあり、国際貨客空港あるいはハブ空港としての数々の優位性に恵まれている。(ここに、滑走路を拡張することによって逆噴射によりタイヤがバーストしてしまう危険性を減らすことができる。)しかし、大分空港に関する優位性は数多くあるものの、大分市など県内主要都市からのアクセス方法が他空港に比べて不十分であり、アクセス交通の不足が将来的に大きな課題である。

5. 大分県で実験(試験)段階にある交通政策

大分県で実験(試験)段階にある交通政策としては、各種のものがあつ、たとえば、()昨年大分トリニータによるP&Rの実施(試験段階)¹⁵⁾、()70歳以上の高齢者を対象に大分市でワンコインバス政策を実施中(試験段階)¹⁶⁾、()市内の高速道路でのラクラク作戦、()他県ではあるが、TSL「希望」関東の清水港～下田港間(約90km)で運行中。(v)大野川スイスイ作戦(料金半額)¹⁷⁾などがあげられる。

これらの調査内容をもとに、PBLでの検討・審議した結果、大分の交通システムを考える際の、重要な問題点として次の3点にたどり着いた。

新北九州空港が開港した場合の空港利用客の推移(利点等のシミュレーション)

大分駅～大分空港間のアクセス方法

車利用者に対しいかに公共交通機関を利用させるか*(自動車のCO₂排出量はバスや鉄道に比べ、はるかに高く経済面・環境面に悪影響を及ぼす。)

ここで環境問題とは別に、なぜ空港問題に着目したかということ、大分の地域性を重要視したからである。すなわち大分空港までのアクセス方法を充実させることにより、空港(空路)をより身近な公共交通機関として人々に認識してもらい、地域社会、経済すなわち大分の交通システムの将来像を考える契機となる重要なモデルケースととらえたからである。これらのことについて、現時点で把握できることについてあげると以下の通りである。

新北九州空港が開港した場合、影響を受ける市町村は主に中津市、宇佐市、三光村、本耶馬溪町、耶馬溪町の5市町村¹⁸⁾である。この5市町村では、大分空港を利用する人よりも福岡空港を利用する人が多く、新北九州空港が開港したとしても福岡空港利用者がそのまま新北九州空港に流れるなどの変化しか見られないと考えられ、大分空港に直接影響することはほとんどないことがわかった。

県内の9000人に調査を行ったところ、そのうち福岡空港利用者は22%、大分空港利用者は75%¹⁹⁾という結果が出た。そこで大分～大分空港間のアクセス方法の充実を図るために大分でのDMV適用化を有力候補に挙げた。大分で適用するのであれば、大分駅～杵築間を鉄道で、杵築～空港間を道路で行くというルートが考えられる。また燃料を従来の軽油から燃料電池に変えることによって、さらに環境面・経済面に配慮できる。

前述のように、大分は地方であるがゆえに車の利用者が多い。車利用者をできるだけ多く公共交通機関に移すことによって、渋滞を減らし、二酸化炭素の排出を抑えることができる。そこですでに各地で実践されているP&R(パークアンドライド)の導入を考えた。しかしながら、実際に市内で行うには駐車場、駅の場所、電車・バスの本数など様々な問題が生じてくるものと考えられる。

24時間空港は日本全国でも数少ない状況である。それなのに、24時間空港と他の空港との相互利用を図る場合の利点について言及しておく。一つには、現在大分空港は7時～21時の14時間運営で、それが24時間運営になればこれまでできなかった中継空港としての利用が可能になる。二つには、それによって出入港する便数も増え、大分空港が活性化するのではないかと考える。24時間運営にする場合には、大分空港とのアクセス交通を現状のような不確定な交通機関ではなく、確実な軌道系の交通機関として整備することが不可欠である。

6. まとめ

本報告は大分の将来の交通システムを考えたものであるが、他地域に関する調査の結果より、本県の現在の交通状況では多くの制約条件があり、本論で述べた提案をすぐに実施段階に移すにはかなり難しい状況である。

特に、マイカー交通による都市内の交通問題を緩和する一施策として、鉄道交通への転換を促進することを想定すると、たとえばJR九州でも試験段階にある日豊本線「フリーゲージトレイン」の導入という方法がある。鉄道の軌道幅には従来より2種類のものが混在しており、新幹線用線路の幅員は1435mm、普通電車用線路の幅員は1067mmである。フリーゲージトレインはどちらの線路でも走行することができるというもので、線路の幅に合わせて車輪幅が可動するのである。新幹線用線路と普通電

車用線路とではスピードに差が出てくるものの、乗換えをする面倒を減らすことができ、これが早期導入されれば大分の交通も活発になると予想される。

しかし、今後は鉄道会社だけではなく、自治体との協力が大分の経済を活性化させる大きな鍵になると考えている。例えば、大分特有のグルメ列車は鉄道会社と地方自治体が提携して取り組んでいる。これは地方の地域性をも考慮しており、今後さらに盛んになれば都市部と地方を結ぶ架け橋になる可能性は大きい。このように市町村の姿勢が重要であり、大分に与える影響は大である。

参考文献

- 1) 土木学会 (2003) : 地方鉄道研究会報告書「鉄道とその関連技術の発達を反映した地方幹線鉄道の高速度・低価格化の可能性」, 土木学会構造工学委員会鉄道構造小委員会地方鉄道研究会, 93p.
- 2) 樽木武・井上信昭 (2002) : 交通計画学[第2版], 共立出版株式会社, 260p.
- 3) 西鉄バス研究 <http://www1.plala.or.jp/ippei/>
- 4) 福岡市地下鉄のホームページ, <http://subway.city.fukuoka.jp/index.html>
- 5) 大阪航空局のホームページ, <http://www.ocab.mlit.go.jp/top.htm>
- 6) 新北九州空港のホームページ, <http://www1.sphere.ne.jp/kiitaqair/>
- 7) 路面電車を考える館, <http://www.urban.ne.jp/home/yaman/>
- 8) 浅井建爾(2003) : 鉄道路なんでもおもしろ辞典, 東京堂出版, 44p.
- 9) 今城光英 (2004) : 「地方鉄道の現状と再生の展望」, Railway Research Review.
- 10) JR東日本のホームページ, <http://www.jreast.co.jp/>
- 11) 共同通信の2004.4.12付けの記事より抜粋, http://www.c-crews.co.jp/gnext_express/news/back/0404/040413_08.html.
- 12) 山口和宏, 水間毅 : GPSを用いた列車検知による, 路面電車用高度運行管理システムの開発, <http://www.ntsel.go.jp/ronbun/happyoukai/15files/koutsu2.pdf>.
- 13) パークアンドライドについて, たとえば, <http://www.city.nagoya.jp/12keikaku/jigyougaiyou/koutuu/tyuusya/parkandride.htm>.
- 14) 大分県庁道路課のホームページ, <http://www.pref.oita.jp/17800/doboku-2003/douro/douro15.htm>
- 15) パークアンドライド, 大分トリニータの紹介HPより, http://kyushu.yomiuri.co.jp/soccer/oita/on_030426b.htm
- 16) 大分バス「ワンコインバス利用について」, <http://www.oitabus.co.jp/onecoin.htm>
- 17) 大分県大分河川国道事務所調査第二課のホームページ, <http://www.pref.oita.jp/17100/jikken/>
- 18) 新福岡空港構想を見直す会のホームページ, <http://sfk.fc2web.com/>

(2005.09.30 受付)