

都市再生研究助成事業最終報告

交通需要予測に頼らない「縁結び型」松江交通まちづくり（概要）

研究責任者 筑波大学大学院 システム情報系
教授 谷口 守
共同研究者 島根大学 法文学部
准教授 飯野公央

1. はじめに

全国で多くの公共交通整備や、また公共交通を軸とした交通まちづくりが取り組まれている。しかし、人口減少や自動車の普及に伴い、その現実には厳しいものがある。特に、実際の交通計画を進めるにあたっては、地域での生活者が自らの意識改革を通じて将来の足の確保を意識することが不可欠な状況になっているにも関わらず、ほとんどの取り組みでは旧来の交通需要予測手法を機械的に適用するにとどまっている。このことを本研究は問題意識の中心として持っている。

本研究で対象とする松江市は、豊かな歴史的風土を有するが、市街地拡散に伴うモータリゼーションの進展と人口減少に伴い、公共交通の維持が各所で困難となりつつある（人口 19.2 万人（2010 年 10 月末日時点）と、県庁所在地の中では最も少なく、2005 年以降は減少傾向にある。また、高齢化率（2010 年時点で 25.1%）が全国平均（23.1%）と比較して高く、今後も上昇することが予想されている。）。また、公共交通利用者の減少とともに、中心市街地の衰退が進み、よく機能していた地縁コミュニティも活力を失うことが心配される。今後、市域全体で高齢化が一層進むことなどを勘案すると、今のうちに軸となる公共交通を

「しっかり乗って残す」とともに、その機能向上をも考えていく必要がある。

以上の背景のもとに、本研究では松江市における優れた地縁コミュニティを見直し、人と人の新たな縁結びを実現するプロセスの中で公共交通機能を再認識し、統計データを活用した研究成果を援用しながら交通まちづくりの実践を行った。交通需要は誰かが勝手に予測し、公共交通サービスは天から降ってくるというものではなく、住民自らが「創る」ものという考え方を浸透させる地域再生運動をスタートさせ、これを新たな「松江方式」として膾炙させていくことを究極の目的としている。

2. 研究の内容と構成

そのために本研究では具体的に、まず公共交通を考え直す機会（ワークショップ）を地縁を活かした公民館活動を通して実施した。そして、その結果を踏まえたコミュニケーションツールの作成と地域へのフィードバック、及び松江市全域への広報活動の拡大を実施した。

また、市民 1 万人アンケートを実施し、市域のどこで公共交通や身近なサービスが撤退することで生活リスクが新たにどう発生するかを、時間軸をもしっかりと考慮する形で情報として提示した。特に都市のコ

ンパクト化が進展する中での状況、および公共交通と医療サービスのトレード・オフ環境の中での評価を試みた。

さらに最終的には、地方の中でややもすれば孤立しがちな行政担当者や関係者をサポートするため、全国より交通まちづくりの専門家や研究者の有志が松江に集って意見交換を行う「外との新たな縁結び」の場を設定し、実際の交流を行うに至った。

3. 地縁を活かした交通まちづくりの実践

松江市の地縁活動を支える仕組みとして、以前より盛んな公民館活動があげられる。本研究でもこの公民館を交通まちづくりの拠点的な実践の場として位置付ける。松江市は中心市街地から過疎地まで幅広い市域を有するが、そのすべてを最初から公共交通の利用促進を軸とする交通まちづくりの対象とすることは効率的ではない。ここでは将来的に公共交通の一つの拠点地区となりうる可能性の高い、南の拠点である古志原地区と、北の拠点である法吉地区をまず初年度のモデルケースとして取り上げた。

ここで地元に入って検討を重ね、何が問題となっているかを各公民館を場としたワークショップを重ねることにより、市域全体へとコミュニケーションを拡大する上で必要となる情報もあわせて取得することとした。なお、各公民館で適切なコミュニケーションを実施するにあたっては、下記のような諸情報をワークショップ参加者にわかりやすく提示する必要がある。

- 1) 現在の松江市の公共交通の状況がどうなっているか。
- 2) 将来松江市で発生しそうな課題にはど

のようなことがあるか。

- 3) LRT などの公共交通の将来的な計画などはどうなっているのか。
- 4) なぜ公共交通の利用が低調なのか。それは公共交通だけが問題なのか。
- 5) このままだと公共交通はどうなってしまいうのか。

ワークショップを実施する以前の問題として、これらの課題をわかりやすく伝えるための情報の整理自体を十分に行うことが必要である。このため、本研究ではそれぞれ、市域全体に関するまちづくりと公共交通の実態に関する説明資料、及び各地区(公民館)ベースでの課題と、ワークショップの取り組み方に関する説明資料を作成し、実践的活動にすぐに活用できるよう、準備を行った。

古志原地区でのワークショップ(図-1 参照)を例にとると、地区における公共交通に関連し、下記のような意見が交わされた。

- 1) バス路線はあっても、行きたい所に行けるサービスは不足している。
- 2) LRT はまちの形を変えるので、導入には慎重になる。
- 3) クルマを持っていないとも日常生活できるように交通環境を整える必要がある。



図-1 古志原公民館でのワークショップの様子

4) 100年後も松江がどうなっているか、しっかり考えねばならない。

また、ワークショップ参加者の年齢や自動車利用可能性、公共交通利用の実態は互いに異なるため、参加して立場の違う人の意見を聴いてみて大変参考になった、というコメントも多く寄せられた。また、ここで交わした意見をもとに、今回のワークショップに参加していない地区住民にも参考となる情報を広くお知らせすることの重要性も指摘された。このため、次のステップとして、このワークショップでの意見を反映した啓発冊子を地区内の全戸に配布できるよう、準備を進めることとなった。



図-2 啓発冊子の表紙（古志原地区全戸配布用）

4. 効果的な市民啓発を考える

本研究の目的は松江市民全体に交通まちづくりに興味を持っていただくことを最終的な目標としているため、上記したような公民館ベースでの地区別市民啓発を、市内全域にステップアップしていくことも考える必要がある。

以上のような問題意識のもとで、まず重点的なモデル地区として取り上げた古志原地区、法吉地区における啓発冊子を作成した。たとえば、古志原地区においては、地区内で実施されたワークショップの写真や意見の集約結果、関連データなどを含め、コミュニケーションツールとしての完成度を高めている。顔見知りの住民が配布されてきた冊子に掲載されていることが、近隣住民の積極的な行動を引き出すきっかけになることを期待した（図-2、図-3）。法吉地区については以前より継続して実施している地区独自の取り組みについてもあわせて

古志原地区のバス利用促進の取り組み

今年2月に、古志原公民館において、地域の多くの住民の方に参加いただいて、ワークショップが開催されました。

- ◆ テーマ1：「バス交通の問題」について
路線・ダイヤ・運賃・待合環境などについての問題を整理しました。
- ◆ テーマ2：「バスを使って、行けたらよいところ」について
自分にとって・地域として、曜日を問わず・平日・休日別に目的地を整理しました。

今後は、ワークショップで得られた資料などをもとに、運行情報やバス利用情報の提供などによって、バスの利用を支援し、「バス路線を守っていく活動」を行っていきます。

ワークショップの様子



ワークショップで出された意見（バス交通の問題について）

<p>【乗り換え】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乗り換えが必要ため不便 ・乗り換えるたびにお金がかかる ・乗り換えても同じ料金にする ・フリー乗降にする ・JRと時刻を合わせてほしい <p>【運賃】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運賃が分かりにくい ・料金設定に問題がある ・小銭の準備が必要 ・共通定期がない ・バスカードが購入しにくい ・バスカードをスーパーなどで購入したい <p>【時間】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・目的地までの時間がよめない ・時間がかりすぎる ・移動時間を短くしたい ・時間に合わない ・急な用事の時バスがない ・運行時間が分からない ・時刻表が分かりにくい ・バスが時間通りに来ない ・時間通りに運行されていない ・定時性が難しい ・所要時間が実際と違いくる ・市役所へ行くのに県民会館を経由し時間がかかる ・市立病院で休憩しない循環バスがほしい ・町内主要バス専用の時刻表がほしい <p>【便・ダイヤ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・便数が少ない(特に休日) ・土日祝の便数が少ない ・通勤時間に便数が少ない ・古志原から病院までの便数が少ない ・臨時バスの情報提供が不十分、分かりにくい ・夏に海水浴の臨時バスを出してほしい ・循環バスを10分おきに運行する 	<p>【路線】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・路線が分かりにくい ・循環バスの路線が分からない ・行きたい方向のバスがない ・バスの行き先が分かりにくい ・スポーツ施設へのアクセスが少ない ・総合体育館への直通便 ・市役所への直通便 ・八重垣線から内陸工業団地、東出雲町役場への直通便 ・松山トンネルを通る路線を増やしてほしい ・古志原～川津など南北直通の路線 ・古志原から直接北松江に行きたい ・駅を経由しないで行けるバスがほしい ・循環バスの「外回り」「内回り」の表現を英語にしてみました <p>【バス停・待合環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バス停の整備が不十分 ・バス停の待合環境が悪い ・バス停に屋根やベンチがない ・バス停の電光掲示板の文字が光の具合で見えにくい(古志原) ・バス停の名称が公共機関名でないため分かりづらい ・家の近くにバス停がない ・バス停までの道のりが大変 ・雨の日はバス停まで行くのに靴が濡れる ・バス停の近くに駐輪場を設置 <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大荷物の時に乗せられず大変 ・バス車内に時計がない ・バス発車時の遅い遅いなど運転マナーが悪い ・バス専用レーンを設け定時運行 ・自動車の規制強化 ・バス乗車体験の機会を設ける ・住宅地などに小型バス ・大事業所(官公庁含む)の通勤に便利なシステム ・ある程度の集落や団地の人が使いやすいシステム ・天気によってバスのサイズを変更
---	---

図-3 啓発冊子の掲載情報一例（古志原地区全戸配布用）

紹介し、いずれも地区内の世帯に全戸配布を行った（各地区に5,000部配布）。

また、これらの結果を踏まえ、松江市民に広く配布するための啓発冊子も別途作成した。図-4、図-5に掲載した情報の一部を例示する。現在如何に松江市の中で公共交通が危機的な状況にあるか、またそれを放置すると今後どうなるのかという問題を解説するとともに、自動車運転による事故の可能性も指摘した。また、バスを利用した者がそもそも少ないことに着目し、バスの乗車方法の解説から説き起こし、どのようなお得な乗車券が準備されているかといったことにも解説を加えた。これらの基本情報は各公民館区ごとにワークショップを行う中で、コミュニケーションとして伝えることの重要性が明らかになった情報であり、いずれの啓発冊子においても共通して記載している。なお、松江市内配布バージョンについては、勤務者や転入者などの目に優先的に触れることを意図し、各企業やスーパーなどで設置、配布を行った（5,000部）。

5. 都市構造リスクを考える

居住者とのコミュニケーションを重ねる中で、居住者が自動車依存型生活から抜け出せず、公共交通に配慮した交通まちづくりが進まない大きな理由の一つに、将来も自分の居住地の周辺にはそれなりに公共交通サービスが継続して存在しているだろうという根拠のない思いこみが一定の役割を果たしていると考えられた。

実際には公共交通利用者が減少することで、一般的には系統廃止などを通じて公共

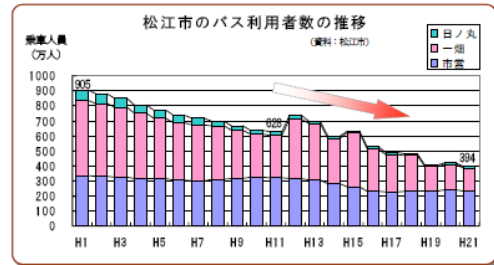
クルマにばかり頼っていると、公共交通（バス）は、なくなってしまうかもしれません。

クルマにばかり頼っていると、地域の公共交通機関（バス）は、どうなるのでしょうか？



松江市のバスの利用者数は、減り続けています。

クルマの利用者が増える一方で、バスの利用者は年々減り続けています。平成21年度のバスの乗車人員（松江市内の合計）は平成元年の4割程度となっています。



《将来予測》

バス乗車人員	H21: 394万人	→ 10年後: 326万人 (現在の約8割)
補助金(一畑+市営)	H21: 3.1億円	→ 10年後: 4.3億円 (現在の約1.4倍)
	(市民1人当たり約1,500円)	(市民1人当たり約2,200円)

出典: 松江市地域公共交通維持推進計画 (松江市)

多くの路線は赤字であり、行政による支援が行われています。

利用者数の減少により、バス路線の大部分は赤字になっています。こうした状況をふまえ、国、島根県および松江市内では、地域の公共交通機関の維持・存続のための支援を行っています。支援額は毎年増加しています。厳しい財政事情の中で、利用者の少ないバス路線へ補助金を出し続けることは、困難になっていくことが予想されます。

公共交通（バス）は、高齢者や学生だけでなく、すべての人の日常の移動を保障し、暮らしを支えています。みなさんに利用していただくことで、路線を維持し、次の世代に残していくことができるのです。

図-4 啓発冊子より公共交通利用者減少の解説(全冊子共通)

お得な乗車券・便利な制度

一畑バス・松江市営バス・日ノ丸バス共通

定期券

1ヶ月定期券を購入してもおトクですが、3ヶ月定期券と6ヶ月定期券については、長くご利用いただくお客様への特典として、さらに割引があります。

種別	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月
通勤定期券	4割引	1ヶ月券の3割分の金額から	1ヶ月券の6割分の金額から
通学定期券	5割引		
学友定期券 (学級ごとに購入可能)	5割引		
持参人定期券 (購入者以外の誰でも利用可能)	2割引		
		さらに5%引	さらに10%引

販売場所 一畑バス本社、一畑トラベルサービスの各営業所、松江市交通局（平成町車庫）、松江テルサ2階事務室ほか

◆ 共通ファミリー定期制度 (一畑バスと市営バスの定期券をお持ちの方のお得な制度)

通勤・通学定期券 (往復) をお持ちの方と同様のご家族の方は、土・日・祝日および、お盆・年末年始に限り、一畑バスと市営バスの全路線 (高速バス、空港連絡バス、レイクライン、臨時バスは除く) にお得な運賃で乗ることができます。

種別	定期券発行事業者の路線バス	他方の事業者の路線バス
定期券名義人	無料	大人100円、小人50円
同乗の家族	大人100円、小人50円	大人100円、小人50円

● バスカード

一畑バスと松江市営バス (レイクラインバスを除く) のほか、日ノ丸バス (松江～米子線)・石見交通バスに共通して利用できるカードです。上記の定期券販売場所のほか、市役所、バスの車内でも販売しています。

現金で払うより10%おトク!

販売額 (券種)	ご利用額	おトク額
1,000円	1,100円	100円
3,000円	3,300円	300円
5,000円	5,500円	500円

一畑バス

お問い合わせ先: 一畑バス本社 0652 (20) 5200

● 定期券ワイドフリー制 (通勤・通学定期券をお持ちの方のお得な制度)

土日祝日に限り、県内の全路線 (高速バス、隠岐汽船連絡バスを除く) に乗車できます。さらに、同伴家族の方は、乗車一回あたり100円 (小人50円) となります。

※ 片道定期券・一畑電車定期券を除きます。

● カンガルーバス

未就学のお子様とそのご家族の方が、一緒に一畑バスまたは一畑電車をご利用の際、土日祝日に限り、6ヶ月間、乗り放題となる乗車券です。

対象: 養育者1名と幼児1名 (1歳～就学前) のセット 料金: 3,500円

※ 除外日 1/1～3、松江水郷祭、出雲神話まつり開催日



図-5 啓発冊子よりお得な乗車券の解説(全冊子共通)

交通サービスの水準がさらに低下し、それによって乗客が減少するという悪循環をたどっている所が多くを占める。意識的に「乗って残す」姿勢が求められる所以である。このように公共交通問題に対する現在の意識が乏しいほど、将来に対する備えにも欠けると類推されるため、例えば高齢化に伴って車の運転が出来なくなった際、既にバスなどの公共交通が廃止されていたことをその時に認識し、たちまち買い物や通院に行き詰ることになる（リスクの顕在化）。このような都市の構造に起因する生活困難リスク（本研究ではこれを「都市構造リスク」と呼ぶ）を事前に十分認識していることが重要となる。特にコミュニケーションを通じて自ら公共交通需要を創造する観点を持つ縁結び型交通まちづくりでは、このような将来時間軸上に発生し得るリスクを関係者が共に認知していることが、話をスムーズに進める上で不可欠となる。

現在低炭素化のために広く議論されている「コンパクト」な都市の形状が、このような都市構造リスクの発現をより小さく抑えることのできる可能性は高い。ただし、地域全体の人口が減少する中でコンパクトシティを形成していく場合、集約地区以外からは人や都市サービスが結果的に減少していくことは避けられない。このため、上記したような時間軸上の中で、コンパクトシティが完成するまでの間、リスクの大きさがどのように変動するのかということは、確認も必要である。学術研究的要素が極めて高い課題であるが、説得力のある縁結び型交通まちづくりを各所に展開していく上で、この点をきちんと明らかにしておくことは避けては通れない課題であるといえる。

以上を踏まえ本研究では、実際にコンパクトシティ政策を採用し、なおかつ市域全体では人口減少が予測されている松江市を対象とした大規模な市民意識調査を実施する。この結果をもとに、住民の都市構造リスクに対する認知状況を明らかにする。分析においてはいずれも公共交通、商業施設、医療施設など、性格の異なる複数の都市サービスを対象とする。また、都市構造変化の想定をもとに、顕在化するリスクの経年変化分析を通じたコンパクト化政策の住民生活への影響の確認、都市サービスごとのリスクの実態把握、その低減可能性について評価することを目的とする。

6. 都市構造リスクの定式化と分析内容

(1) 都市構造リスクの定式化

ここで、都市構造リスクを定式化するにあたり、まず「リスク」自体の定義について触れておく。リスクの定義は研究者や学問分野によって必ずしも同一ではない。非常に広くその定義をとれば、“危険や障害など望ましくない事象をもたらす可能性（不確実性：uncertainty）”と表現される。本研究では具体的には、特定の都市サービスがなくなった場合に居住者が困る度合い（以下、リスクの影響度）と、利用圏から都市サービスがなくなる居住者が全居住者に占める割合をかけあわせたものをリスクの代理指標として捉える。

$$R^s = \sum_n E_n^s \cdot P_n^s \quad (1)$$

$$E^s = \frac{\sum_n E_n^s}{N} \quad (2)$$

$$P^s = \frac{\sum P_n^s}{N} \quad (3)$$

P^s : 都市サービスsに関する都市構造リスク

E_n^s : 居住者nの利用圏から都市サービスsがなくなった場合の影響度

P_n^s : 居住者nの利用圏から都市サービスsがなくなるかどうか (0か1)

E^s : 利用圏から都市サービスsがなくなった場合の一人当たり平均影響度

P^s : 都市サービスsが利用圏からなくなる居住者の割合

N : 市全体の居住者数

(2) 松江市の公共交通をはじめとする

都市サービスの状況

松江市では2005年に八東郡鹿島町、島根町、美保関町、八雲村、玉湯町、宍道町、八束町と合併したが、宍道と玉湯を除く地方部には、鉄道路線が存在せず、中心部との公共交通のつながりは路線バスが主体である。その路線バスも、採算性の問題などで路線数や運行本数が減少しており、2001年時点で533万キロあった実車走行キロは2009年までに327万キロまで減少している¹⁾。また、商業施設は、その多くが旧松江市に立地しており、郊外には遠方より集客するような大型ショッピングセンター（電話帳でデパートや百貨店に分類される商業施設）は存在していない。一方、中心市街地の衰退も顕著であり、例えば、駅周辺の南殿町・母衣エリアでは空き家・空き店舗・駐車場の面積が、ここ20年で1.8haから4.1haの約2.3倍に増加している²⁾。また、医療施設についても、大規模な施設は旧松江市に集中しており、例えば、医療法に基

づく病院（病床数20床以上）は島根、美保関、八雲、八束には現時点でも存在しない³⁾。交通手段の喪失やサービスの撤退によって、生活が困難になる者の発生が予想される都市である。

(3) 調査概要

アンケート調査は松江市居住者全体のおよそ20分の1にあたる1万人を対象とし、ランダムサンプリングを通じて調査対象者を抽出し、郵送配布・郵送回収方式で実施した。有効回収率は41.9%であった。都市構造リスクの影響度と発生割合に対する認知を分けて扱うため、将来の都市構造変遷によって（本研究では都市構造変遷の終了段階を2050年と想定しており、その時まで）に居住地周辺から特定の都市サービスがなくなる可能性があると思うか（以下、都市サービスの撤退可能性認知）と、仮になくなった場合どの程度困ると思うか（以下、都市サービス撤退による影響度認知）を尋ねた。なお、都市サービスとしては松江市行政と協議の上、居住者の普段の生活に影響するものとして公共交通、商業施設、郵便局・銀行、医療施設、小中学校の5つを選出した。

7. 都市構造リスクの認知状況

(1) 都市サービスごとのリスク認知状況

各都市サービスの撤退可能性認知、撤退による影響度認知の集計結果をそれぞれ図-6、図-7に示す。図-6より、最も撤退可能性が高いと考えられているサービスは公共交通であり、6割以上の者が危険を感じている（「どちらかと言えばある」以上）こと

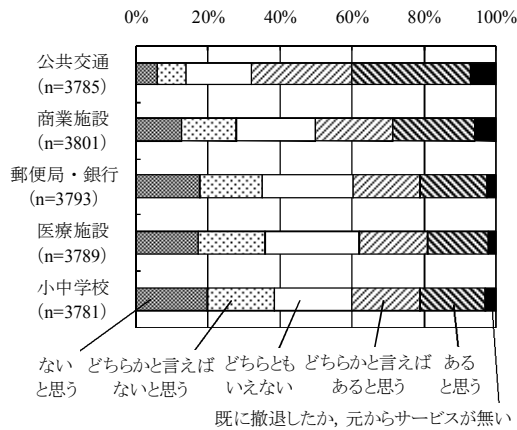


図-6 居住地周辺の都市サービスの撤退可能性認知

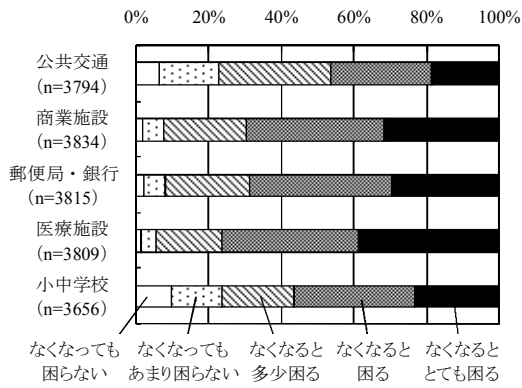


図-7 居住地周辺の都市サービス撤退による影響度認知

が分かる。また、商業施設に関してもほぼ半数の者が撤退する可能性を認知している。これらのサービスではその欠如を認知している者も多く、既に問題が発生している地域があるために、危機感が高まっていることが推察される。

また、図-7を見ると、撤退した場合に最も困るサービスは病院などの医療施設であり、影響がないと考えている者はほとんどいない。命に関わる可能性もあるサービスであるため、住民もその重要性を認知していると言えよう。次に影響度が認知されているのは商業施設であり、9割以上の者が

撤退した場合生活が困難(「多少困難」以上)になると考えている。普段の生活に関わるサービスであるため、その影響についても認知されやすいと考えられる。なお、最も認知されていない公共交通でも7割以上の者が影響はあると認知しており、多くの者が居住地周辺から都市サービスがなくなってしまうと困るという認識を持っていることが分かる。

8. 都市構造変遷シナリオに基づく分析

(1) 地区別人口の想定

どこで、また、コンパクトシティ形成過程のどの段階で都市サービスが撤退するのかを判断するためには、地区別に、段階的な人口設定を行う必要がある。そこで本研究では、地区(町丁目レベル)別に5年毎の人口設定をコーホート変化率法により行うこととした。分析で使用したデータを表-1にまとめる。

ここで、通常、コンパクトシティを形成していく場合、近年新しく開発された地域から撤退していき、昔から存在する中心市街地や地域拠点に集約を図る。しかし、将来の地方都市における人口減少を勘案すると、実際問題としてこのような全ての地域拠点までを維持することができるかは不明である。そのため、本研究では都市コンパクト化推進シナリオとして表-2に示すような「一極集中型」(地域拠点を含む非中心市街地から中心市街地へと人口集中を図るシナリオ)と「拠点連携型」(中心市街地だけでなく地域拠点にも人口集約を図るシナリオ)の2つを検討することとした。これらを「BAU」(趨勢型シナリオ)と比較す

ることで、コンパクト化政策が住民生活に与える影響を分析する。

中心市街地、地域拠点の範囲については図-8に示す。中心市街地の範囲は、松江市行政と協議の上設定している。また、地域拠点については、もとより都市サービスが存在する地区に人口を集約するという観点から、鉄道駅かバス路線（双方向で50便/日以上以上の路線）が存在し、かつ、商業施設（スーパー）か中学校が存在する地区を選定した。これは、松江市が将来目指す都市構造として示している拠点連携型の都市構造の地域拠点と同様の地区が該当している（例えば、鹿島や宍道、玉湯など、郊外の各地区が対応している）。

将来人口設定にあたっては、集約地区において目標人口密度を設定し、その目標と現在の差に一定割合（以下、集約率）を乗じることによって地区別集約（転入）人数を決定することとした。これは、現在人口の少ない地区における低・未利用地を埋めてい

く形で人口集約を図ること、集約が進むにつれ徐々に転入人数が減少していくことを表現するためである。一方、都市コンパクト化による転出人数は、各段階での転入人数の合計を非集約地区における人口に対して按分する形を取った。また本研究では、2050年までに都市構造の変遷が終了するという想定のもと、表-2のように集約率を設定した（現在（2010年）と都市構造変遷後（2050年）の間である2030年を都市構造変遷の過程と位置付けて以下では分析を行う）。なお、目標人口密度は、実現可能

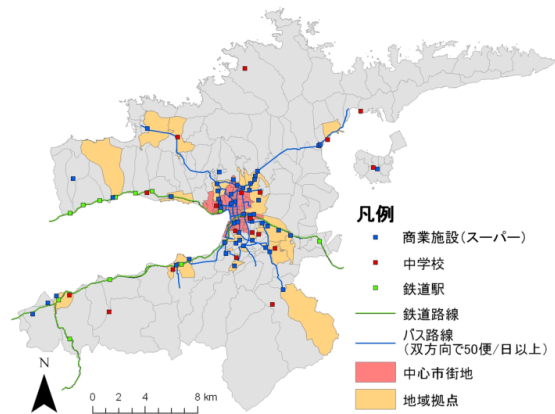


図-8 都市構造変遷シナリオにおける人口集約地区

表-1 人口設定に関する使用データ一覧

使用データ	備考
地区別人口 松江市：松江市統計情報データベース、 http://toukei.city.matsue-shimane.jp/toukei/index.asp	入手可能な2007年～2010年の人口をもとに算出した1年ごとの地区別移動率から、中央値を利用 この変化が5年間継続すると仮定し、5年間での地区別移動率を算出
将来人口予測 国立社会保障・人口問題研究所：日本の市区町村別将来推計人口（平成20年12月推計）、 http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson08/t-page.asp	松江市における2005～2010年の年齢別出生率・移動率を利用 移動率に関しては地区別移動率をもとに補正をかけ、地区・年齢別移動率を算出

表-2 都市構造変遷シナリオ

シナリオ	概要	集約地区における目標人口密度	5年毎の集約率	合計移転人数
BAU	近年の傾向のまま人口が変化	-	-	0人
一極集中型コンパクト化推進	中心市街地に人口集約	100人/ha	20%	61,704人
拠点連携型コンパクト化推進	中心市街地と地域拠点に人口集約	100人/ha (中心市街地) 40人/ha (地域拠点)	4.23%	

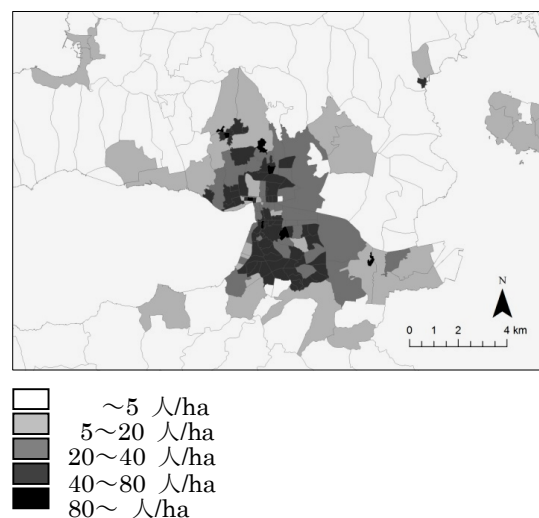


図-9 地区別人口密度（2010年）

性のある値とするため、2010年の中心市街地における地区（町丁目）別人口密度の最大値（105.5人/ha）を参考に、一極集中型で100人/haとした。また、拠点連携型では一極集中型と合計移転人数が一致するよう設定を行った。

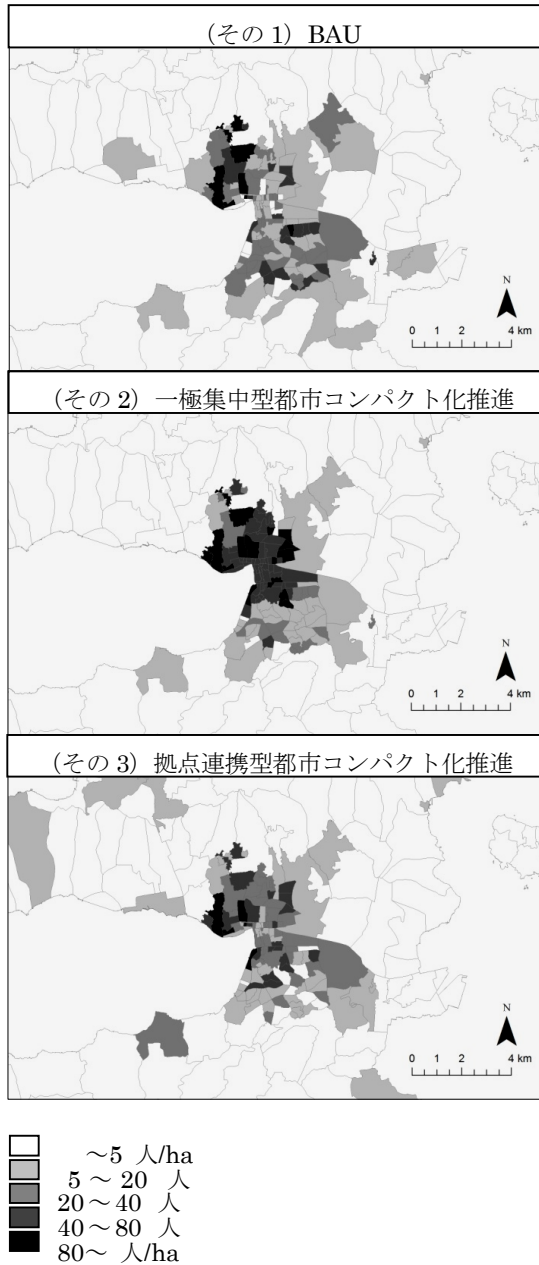


図-10 地区別人口密度（2050年、シナリオ別）

以上のように人口設定を行った結果、2010年時点で図-9のようであった地区別人口密度は、各シナリオの都市構造変遷後、図-10のように変化することが示された。

一極集中型では中心市街地の人口密度が増加していることが分かるが、拠点連携型ではあまり中心市街地で増加している様子は見られない。これは、1地区当たりの集約率が小さいためであり、地域拠点への集約を図る場合、中心市街地への増加は見込みにくいことが分かる。なお、以上の人口設定結果は、都市サービス撤退への直接的な影響だけではなく、サービスを利用可能な人口の割合の算出など、以降の全ての分析内容に反映させている。

(2) 撤退する都市サービスの想定

a) 都市サービス撤退の考え方

以上の人口設定をもとに、将来、都市サービスがどのように撤退していくかを想定する。本研究では、原価と収益の比較をもとに撤退する都市サービスを想定することとした。収益（補助金も含む）が原価（人件費や施設等の維持費、減価償却費など）を下回るサービスは撤退すると仮定する。このような想定は公共事業における純便益に基づく事業評価のアナロジーによるものである。実際の都市サービス運営に当たっては、赤字になっても提供を続ける場合や黒字でも事情によって撤退する場合など、本仮定だけでは説明できない様々なケースが考えられる。本論文の枠組みではそれら都市サービス立地の実際動向を正確にモデル予想することになじまないため、基本的な利潤極大化の経済原理のもとで最も自然な上記の撤退ルールに基づき、分析を行うこととした。

b) 撤退する路線バスの想定

路線バスの原価については路線の走行距離をもとに、走行距離当たり原価を乗じて

算出することが一般的である。そこで本研究では、松江市の路線バス運行状況をもとに、表-3のように利用圏人口当たり収益と、走行距離当たり原価を推定した。これに将来人口設定の結果を当てはめることで撤退の判定を行う。

分析の結果、バス路線（経路数）の残存割合は図-11のように想定された。都市構造の変遷過程、変遷後のどちらにおいても、BAUよりコンパクト化シナリオで撤退が多いことが分かる。しかし、サービスの存在する地区に人口を集約しているため、図-12に示すように、バス停300m圏内の人口割合は一極集中型で最も高くなっており、必ずしもリスクが高いとは限らない。

表-3 バス路線に関する使用データ

データ	数値	備考
路線位置情報 ^{※1}	-	運行本数が双方向で50便/日以上 の路線を抽出
乗車人数当たり平均収益	177.7 円/人	営業収益 ^{※2} 、輸送人員数 ^{※2} より算出
乗車比率	0.1 %/便	1便当たり乗車人数/利用圏人口 (実際の1便当たり輸送人員数 ^{※2} を もとに設定)
利用圏人口当たり収益	0.1777 円/人・便	乗車人数当たり平均収益×乗車比率
走行距離当たり原価	344.5 円/km	営業費用 ^{※2} 、総走行距離 ^{※2} をもとに 算出(燃料費の他、人件費や減価 償却費などを含む)
補助率	50%	原価当たり補助金額の上限

※1: 松江市ホームページ,
<http://www1.city.matsue.shimane.jp/matidukuri/koutomatidukuri/kotumachi/kotsukondan/kondankai.data/04dai3kaisiryoku4.pdf>
 ※2: 松江市交通局, <http://www.matsue-bus.jp/report/financial-21.html>

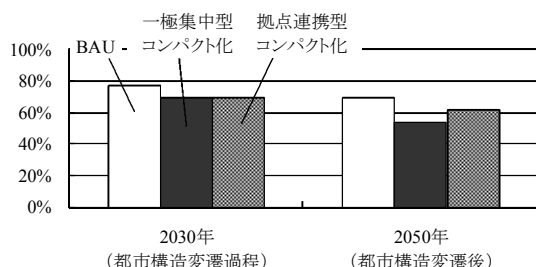


図-11 バス路線（経路数）の残存割合

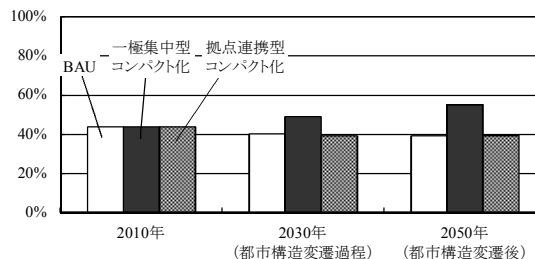


図-12 路線バス300m圏内人口割合の変化

9. 都市構造リスクの評価と低減可能性に関する検討

(1) 都市構造に起因する買物困難リスクの実態

居住者にとって最も身近な都市構造リスクの影響と考えられる買物の負担の増大を対象とし、新たに発生する費用の形で評価を行う。リスクの全体を捉えるためには他の影響も考慮すべきではあるが、影響が及ぶ頻度や大きさの面で必要不可欠な項目と考えられ、この比較によってシナリオ間や時点間でのリスクの違いを評価する。リスク顕在化の判断は、利用圏（800m圏内）の商業施設の撤退と代替交通手段の有無をもとに行う。利用圏の商業施設が撤退して歩いて行ける店舗がなくなり、かつ、自動車や鉄道、路線バスなどの交通手段も利用できない者は、リスクが顕在化したと判断する。なお、自動車利用可能性については、アンケート調査で尋ねた自動車利用可能性（自由に利用できる車を持っているか）を性、年齢、地区（居住地が中心市街地内かどうか）別に集計した結果を用いた。商業施設撤退による影響だけではなく、高齢によって自動車利用が困難になることや、路線バスの撤退による影響もあわせて考慮した分析としている。また、利用圏内人口の

割合だけではなく、リスクの影響度を考慮するため、商業施設までの距離の増加による影響を表す代理指標として、残存する商業施設までのタクシー代を用いることとした。当然のことながら代替手段として実際にタクシーが利用されるかは不明であり、ネットスーパーなどの新たなサービスが普及する可能性もある。しかし、利用圏内のサービスや交通手段の喪失によって新たに発生し得る負担の潜在量について、タクシー代であればその空間的分布特性（サービスまでの距離の遠近を反映）まで踏まえて簡便に算出できるため、リスクを見積もる上での一つの代理指標として優れた特性を有しているといえる。

まず、商業施設が利用圏から撤退し、鉄道駅やバス路線も存在しない（または、撤退した）地域をサービス欠如地域とし、この地域における人口を自動車利用可能性別に図-13に示す。この図における非自動車利用者については、リスクの影響度として新たに必要となるタクシー代を算出する。算出にあたっては、各地区（町丁目）の重心から（残存している中で）最も近い商業施設までの道路距離をもとに、性・年齢・曜日別買い物目的行動者率より算出した年間買い物頻度、松江市における現在のタクシー運賃（迎車250円、初乗り1500mまで560円、以後294mごとに80円加算）を使用し、年間当たりの費用を算出した。松江市全体での費用の合計を図-14に示す。

この結果より、2030年から2050年にかけてBAUではリスクが増加していることが分かる。それに対し、都市コンパクト化シナリオではリスクが減少しており、都市構造変遷後のリスクは低いと言える。しかし、

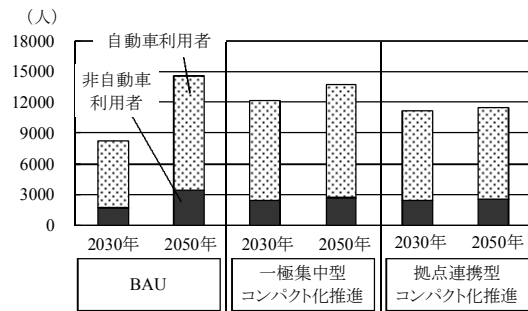


図-13 自動車利用可能性別：サービス欠如地域の人口

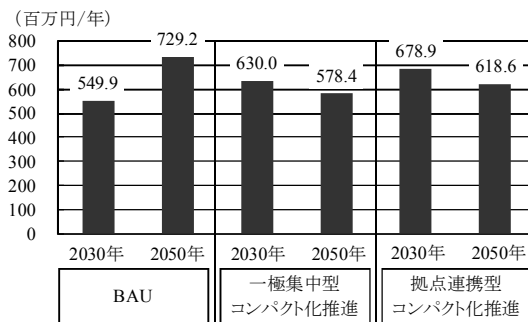


図-14 買物のために発生する年間タクシー代 (松江市全体)

一極集中型、拠点連携型のいずれも、都市構造変遷過程においてはBAUより数値が高く、コンパクトシティを目指す過程においてはリスクがより顕在化することが明らかとなった。また、一人当たりの費用について、グロス（居住者全体）平均で見ると一極集中型の2030年時点で年間約3,800円であるが、ネット平均（実際に費用を負担する者の影響度）を見ると、年間約27万円と軽視できない費用であることも示された。

(2) 都市構造リスクの低減可能性

都市構造リスクを低減する施策としては、まず、集約地区への転入の奨励が考えられる。しかし、当然のことながら、現在の居住地から離れたくないという者も少なくないだろう。そのため、そういった地域で現

状の生活を保持するためには、赤字の都市サービスを一時的にでも維持する必要がある。今後予想される財政難を勘案すれば、都市サービスの維持のために居住者に負担を強いる必要も出てくるだろう。そこで、居住者の負担によって都市サービスを維持する場合、どの程度の負担が必要であるのかを検討する。具体的には、公共サービスである路線バスと病院を対象とし、仮に全てのサービスを維持すると仮定した場合、どの程度の赤字額が発生し、居住者の負担が必要であるのかを算出した。

a) 居住者負担による路線バス維持の可能性

運行頻度は平・休日ともに双方向合計で50便/日を維持するという条件のもと、年間当たりの損益額を算出した。結果を図-15に示す。この結果より、例えば一極集中型の2030年時点では約4,400万円費用を負担することで全ての路線を維持できることが分かる。これは撤退路線利用圏(300m圏)内の居住者のみによって負担する場合でも一人当たり4,943円/年、市民全体で負担する場合には280円/年となる。松江市において路線バス維持に対する支払意思額を分析した既存研究⁴⁾では、公共交通に関する情報を十分に提供しない場合でも平均6,776円/年・世帯の支払い意思があり、情報が提供された場合にはこの値は10,820円/年・世帯になることが示されている。このことから、撤退路線周辺の居住者による負担のみでも、路線維持は不可能ではないと思われる。また、一極集中型では赤字額が大きいですが、他のシナリオと異なり、黒字額が赤字額を上回っている。これは、バス路線が集中している中心市街地において人

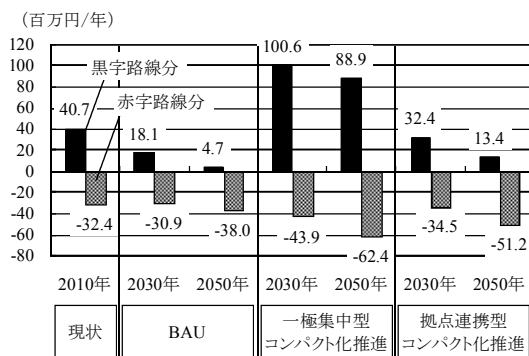


図-15 路線の収支状況別：路線バス年間損益額

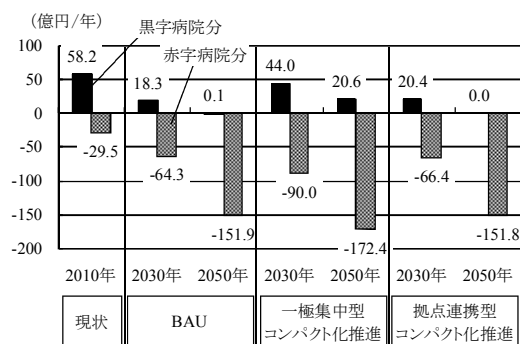


図-16 病院の収支状況別：病院年間損益額

口(利用者)が増加するためであるが、この黒字分を赤字分に補填することで、居住者が新たに負担しなくても対象路線は維持可能であることが分かる。

b) 病院維持との比較

全ての病院を維持すると仮定して算出した病院の損益額を図-16に示す⁵⁾。一極集中型の2030年時点で必要な負担額は約90億円であり、撤退する病院の取込人数で分配した場合、一人当たり約22万円/年という高額な費用が必要なことが明らかとなった。市民全体で負担する場合でも5.7万円/年と、バス路線の場合(280円/年)と比較して相当高い。両者を単純に比較することはできないが、仮にどちらかみのサービスを全て残すような選択をする場合、病院自体を維持するよりも、公共交通を維持し、選ば

れた病院までの交通手段を確保する方が安価で済むことが示された（ただし、路線バスの場合移動時間が増加するため、従前とは同じサービスレベルとはならない点に注意が必要である）。なお、松江市全体の合計赤字額を見ると、拠点連携型では一極集中型より赤字が小さくなることが分かる。これは、地域拠点に人口を集約することで、その周辺に存在する赤字病院の赤字額を抑制しているためである。それに対し、一極集中型はBAUと比較しても赤字額が大きく、中心市街地への一極集中と郊外でのサービス維持の両立は困難であることが分かる。以上より、高齢者などへの医療施策を重視する場合は、一極集中型よりも拠点連携型の方が優れていると言える。実際に各都市において都市コンパクト化の目標像を検討する場合、重視する都市サービスとその立地に配慮し、集約地区を決定する必要があると考えられる。

10. 全国から松江へ、松江から全国へ： 交通まちづくり有志の縁結び

さて、本研究では新たな人と人とのつながりを通じ、交通まちづくりに新たな展開をもたらすことを「縁結び」と称し、松江市の中で活動と研究を展開してきた。ただ、松江市の規模から見ても、交通まちづくりに関与ができる行政担当者の数は限られ、工学的分野における交通の研究者、専門家も十分とはいえない。また、松江市内で展開してきた前章までの試みは、他都市にとっても参考となる先進的要素も少なくない。以上のようなことから、松江市内部での縁結びを超えて、交通まちづくりの研究者や

専門家が松江に一同に会する「スーパー縁結び」の機会を持つこととした。これにより、松江内外でのご縁が新たに生まれるのみならず、松江という場を介し、全国の研究者間相互の間で新たなご縁が発生するということも期待できる。いわば、縁結びの乗数効果である。

実際には谷口・飯野からの呼びかけに対し、松江の地元から9名、外部から13名の見学会を兼ねた勉強会を2日間の合宿形式で実施した。松江市副市長をはじめとする松江市の幹部3名、外部より交通まちづくり分野での代表的研究者といえる大学教員6名が参加した。具体的な内容は、歴史的なまちなりたちを踏まえた上での中心市街地のまち歩き（図-17、図-18）を行い、現場で課題の解決策を考える。また、それぞれの日で異なるテーマ設定を行い（初日は都心駐車場対策：図-19、2日目は公共交通計画とまちづくり：図-20）、集中的な審議を実施した。

松江市側にとっては、取り組みに対する更なる専門的なヒントを外部からいただくとともに、外部参加者にとっては今回の研究助成で得られた他都市へも適用できるノウハウの提供がなされた。なお、松江市の交通まちづくりにとって何よりも成果は、今回の全国からの参加者が、松江交通まちづくりの今後の心強いサポーターになっていただけるということである。

11. おわりに

以上が2年間に及ぶ本研究助成の取り組みに関する報告である。なお、この取り組みを行った結果、どのようなアウトプット



図-17 まちの歴史的なりたちの説明



図-20 第2日目討議

(公共交通計画とまちづくり)



図-18 中心市街地の現状を見る



図-19 第1日目討議 (まち中駐車場問題)

がどれだけ得られたかということは、効果計測自体が難しいことに加え、効果発現までには一定以上の時間を要することが容易に類推できる。以上のような理由から、研

究助成申請の段階では効果計測までを含む計画とはしていなかったが、2012年4月の本原稿作成の時点で、前年度(平成23年度)の松江市内のバス乗降客数の速報値を得ることができた。それによると、平成22年度に比較し、23年度は年間で10万人の利用者数の増加が見られたとのことである。

本研究を実施するまで松江市内の路線バス乗降客数は右肩下がりであり、ここ20年でその利用者数が半減していること(図-4の啓発冊子にもそのことを明示)を考えると、かなりの効果があったと考えてもそれほど大きな間違いはないように思われる。

最後になったが、本研究を進めるにあたっては、モデルケースとさせていただいた古志原地区や法吉地区にお住まいの市民の皆様から特に多くの貴重なご意見をいただいた。また、松江市都市計画部都市計画課の高田俊哉氏をはじめとする、松江市役所などの各行政機関の関係部署の方々からの様々なサポートがなければ、本研究は成立しなかった。アンケート調査の分析作業には、安立光陽氏の協力を得るとともに、リスクの捉え方に対しては筑波大学システム

情報工学研究科リスク工学専攻の鈴木勉教授、原価計算の考え方については、会計学の専門家である筑波大学岡田幸彦准教授より有益なご示唆を得た。さらに、全国から駆け付けていたただいた専門家有志による応援も大きな力となった。これら様々な方々とのご縁に改めて感謝するとともに、この場を借りて御礼を申し上げたい。

参考文献

- 1)松江市：松江市地域公共交通総合連携計画， http://www1.city.matsue.shimane.jp/kurashi/koutsu/iinoyobikiyaku/keika/keika22.data/matsue_bus_renkei.pdf.
- 2)松江市：中心市街地活性化基本計画， <http://www2.matsue.jp/chushin/kihonkeikaku/090327-kihonkeikaku.pdf>.
- 3)株式会社アールアンドディ：病院年鑑， <http://www.rdco.info/230-235.html>.
- 4)金築正文， 浅田純作， 飯野公央：地方都市での公共交通維持に対する住民の協力意識の構成， 日本都市学会年報， Vol.43, pp.119-124, 2010.
- 5)安立光陽・鈴木勉・谷口守：コンパクトシティ形成過程における都市構造リスクに関する予見、土木学会論文集D3、Vol.68、No.2、pp.70-83、2012.