

9章 TIF を活用した公共交通ネットワーク構築のあり方

ここではまず、前章で明らかとなった固定資産税収増加額を基に TIF 債券発行による資金調達可能額(以下、TIF 資金)を算出し、路面電車延伸整備に係る事業費(以下、事業費)との比較から TIF を活用した路面電車延伸整備事業の実現可能性を見る。その後、TIF 地区における整備手法の差異が TIF を活用した路面電車延伸整備事業に与える影響を見ることで、市街地整備と連携した公共交通ネットワーク構築のあり方を考察する。

9-1 TIF を活用した公共交通ネットワーク構築の実現可能性

ここでは、TIF 資金と事業費の算出を行うとともにその比較を行い、TIF を活用した路面電車延伸整備事業の実現可能性を見る。

9-1-1 TIF を活用した路面電車延伸整備事業の実現可能性

① TIF 資金の算出

8-3 で明らかとなった路面電車延伸整備による固定資産税収増加額を基に、TIF 資金の算出を行う。具体的には、各年の固定資産税収増加額を割引率 4%で現在価値化したものを 2025 年から 2054 年まで合計する。その算出結果を図 9-1-1 に示す。これを見ると、路面電車延伸整備後の 2030 年以降は毎年 2 億円程度を TIF 債券の返済に充てることができ、総額で 54.3 億円を TIF 債券の発行によって資金調達できることが明らかとなった。

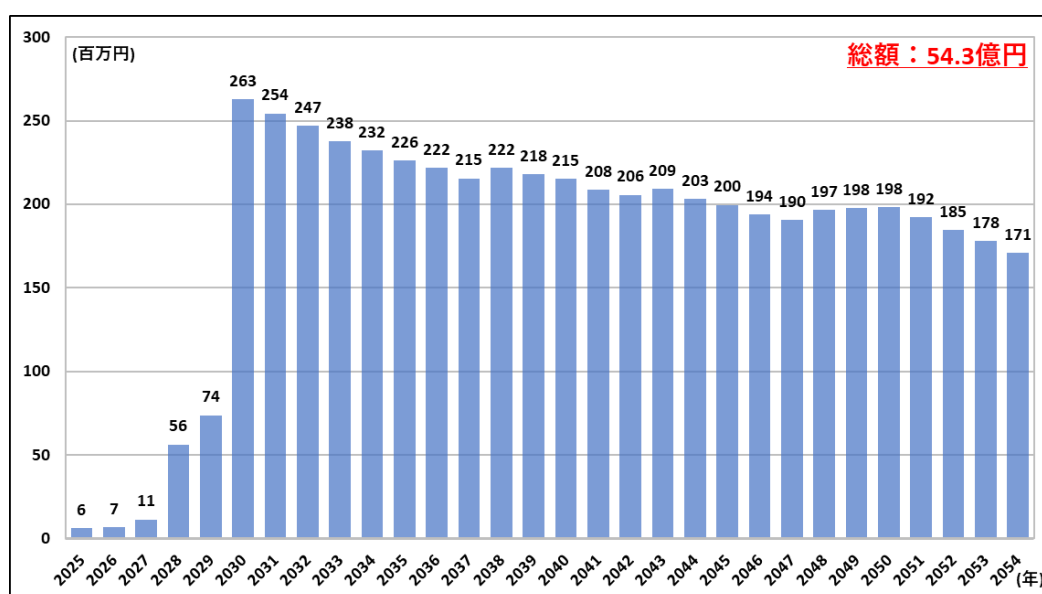


図 9-1-1 TIF 資金の算出結果

② 事業費の算出

札幌市(2012)「札幌市路面電車活用方針(骨子)」で公表されている延伸に係る事業費を使用する。なお、公表されている事業費は2012年時点のものであり、2015年に実施されたループ化(400mの延伸整備)の事業費が含まれている。そこで、事業費の延伸距離当たりの原単位を求めループ化分(400m)の事業費を算出し、公表されている事業費からループ化分の事業費を差し引いた(表9-1-1)。

表9-1-1 事業費の算出結果

項目(百万円)		算出式	軌道敷設関連	電気設備関連	車両関連費	合計
駅前通りエリア	(a)公表値(3400m整備費用)		1,872	1,924	1,815	5,611
	(b)ループ化事業費	(a)÷3400×400	220	226	214	660
	(c)採用する事業費	(a)-(b)	1,652	1,698	1,601	4,951
創成東エリア	(d)採用する事業費(公表値)		1,544	2,373	1,089	5,006
駅前通りエリア+ 創成東エリア	総事業費	(c)+(d)	3,196	4,071	2,690	9,957

③ TIF 資金と事業費の比較

TIF 資金に国庫補助金を加えて事業費との比較を行った結果を図9-1-2に示す。結果を見ると、「事業費」が「TIF 資金+国庫補助金」を約12億円上回っており、駅前通りエリア・創成東エリア全域への延伸を考えた場合、TIF 債券発行による資金調達と国庫補助金で事業費を賄うのは難しいことが明らかとなった。

なお国庫補助金は、札幌市(2012)「札幌市路面電車活用方針(骨子)」を参考に事業費の1/3と設定した。

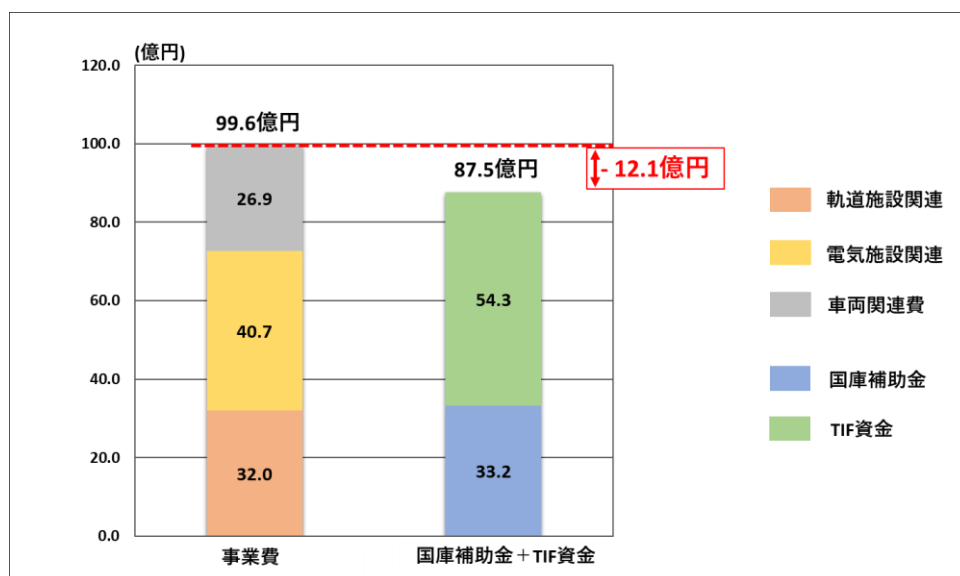


図9-1-2 「事業費」と「TIF 資金+国庫補助金」の比較

9-1-2 民間開発の誘導可能性を考慮した延伸区間の検討

9-1-1において、駅前通りエリア・創成東エリア全域への延伸を考えた場合、TIF 資金と国庫補助金で事業費を賄うのは難しいことが明らかとなった。一方でこれは、路面電車延伸整備により十分に固定資産税が増加しないエリアについても、延伸区間に含まれているためと考えられる。そこで、延伸区間を民間開発の誘導を期待できる範囲に限定するとともに TIF 地区の再設定を行い、TIF 資金と事業費の算出・比較を行う。

① 延伸区間・TIF 地区の再設定

路面電車の延伸区間は民間開発の誘導が期待できる範囲に限定する。具体的には、8-2 で明らかにした路面電車延伸整備後に民間事業者の収益性指標(PI)が民間開発の誘導を期待できる 1.0 以上となる街区の分布状況を基に延伸区間を変更する。またそれに合わせて、TIF 地区の再設定を行い、変更後の延伸区間・TIF 地区を図 9-1-3 に示す。これにより、創成東エリアでの延伸区間は変更前と比較して半分の距離となった。

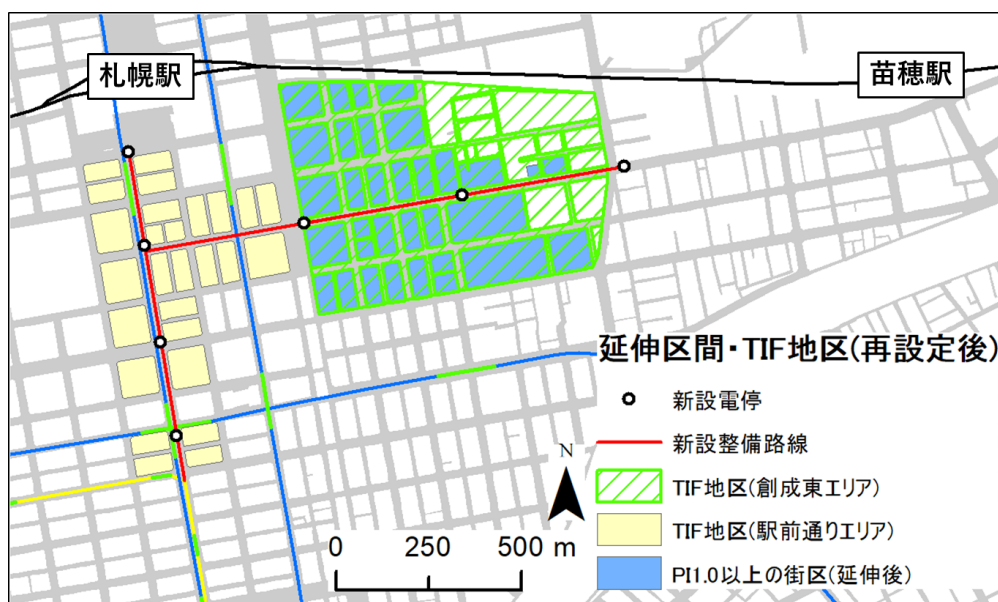


図 9-1-3 変更後の延伸区間と TIF 地区

② 延伸区間・TIF 地区の再設定後における TIF 資金と事業費の比較

延伸区間・TIF 地区の変更を踏まえ、TIF 資金と事業費を再度算出した。算出方法は 9-1-1 で示した通りであり、変更前と比較した算出結果を図 9-1-4 に示す。TIF 資金は、TIF 地区の変更により創成東エリアでの土地の固定資産税収増加額分が減少している。事業費は、延伸区間短縮分(0.95km)の費用が減少している。

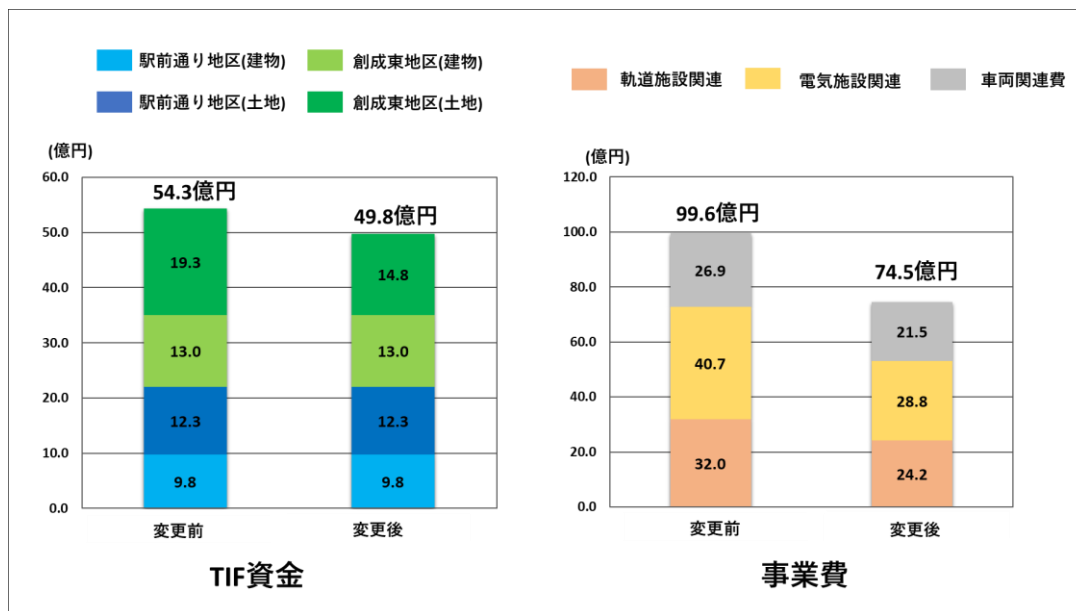


図 9-1-4 延伸区間・TIF 地区の変更による TIF 資金と事業費の変化

また延伸区間・TIF 地区の変更後における「TIF 資金+国庫補助金」と「事業費」を比較した結果を図 9-1-5 に示す。これを見ると、「TIF 資金+国庫補助金」が「事業費」を 0.1 億円上回っており、TIF 債券発行による資金調達と国庫補助金で事業費を賅えることが明らかとなった。以上より、公共交通ネットワークの整備区間を民間開発が期待できる範囲に限定することで、TIF を活用した公共交通ネットワーク構築が実現可能となるケースが存在することが明らかとなった。

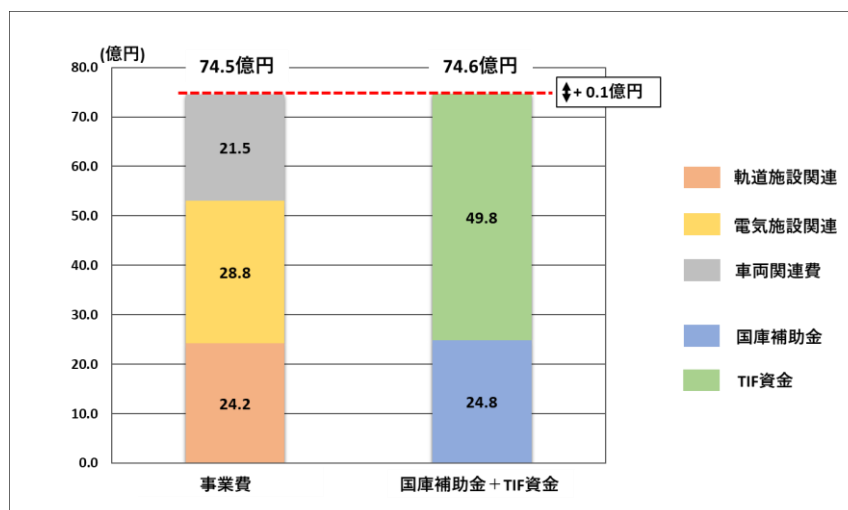


図 9-1-5. 延伸区間・TIF 地区の変更後における「事業費」と「TIF 資金+国庫補助金」の比較

9-2 市街地整備の差異が TIF 活用の公共交通ネットワーク構築に与える影響

ここでは、TIF 地区における整備手法の差異が TIF を活用した路面電車延伸整備事業に与える影響をみることで、市街地整備と連携した公共交通ネットワーク構築のあり方を考察する。具体的な分析手順は以下の通りである。なお、ここでの TIF 地区は 9-1 で再設定した範囲とする。

- (1) 国・札幌市の市街地整備に関する計画を踏まえ、TIF 地区の整備シナリオを設定する。
- (2) シナリオごとに TIF 資金の算出と民間事業者の収益性指標(PD)の変化を分析することで、整備手法の差異が TIF のリスク低減と周辺地域における民間開発の誘導に与える影響を明らかにする。
- (3) シナリオごとに路面電車の利用者数を算出することで、整備手法の差異が路面電車事業の採算性に与える影響を明らかにする。

9-2-1 TIF 地区における整備シナリオの設定

国・札幌市の市街地整備に関する計画を見ると、TIF 地区が含まれる都市機能誘導区域への業務・商業用途等の都市機能誘導と共同建替えの推進が目指されている。そこで、TIF 地区の整備シナリオを、「用途構成」と「建替え方法」の 2 軸に基づき設定する。具体的には、それぞれ 2 パターンずつ掛け合わせることで表 9-2-1 に示す 4 シナリオを設定する。以降では、「用途構成」と「建替え方法」に関する詳細な設定内容を示す。なお、9-1 までの分析内容はシナリオ 1-a に該当する。

表 9-2-1 TIF 地区の整備シナリオ

		用途構成	
		a.用途現状同様型	b.都市機能誘導型
建替え方法	1.個別建替え型	1-a	1-b
	2.共同建替え型	2-a	2-b

① 用途構成の設定

前述のとおり、用途構成として本研究では「用途現状同様型」と「都市機能誘導型」を設定する。これは、国土交通省が2014年に立地適正化計画制度を創設し拠点への都市機能誘導を推奨していること、そして札幌市においても立地適正化計画の策定・拠点への開発誘導事業が行われており、拠点への都市機能誘導が推進されているためである。

各パターンの設定内容を表9-2-1に整理した。用途現状同様型は、8-3で示したように現状の用途構成比を基に設定する。都市機能誘導型は札幌市(2016)「第2次都心まちづくり計画」と札幌市(2011)「さっぽろ都心まちづくり戦略」の記述を参考に、エリアごとに誘導用途とその割合を設定する。駅前通りエリアは、業務・商業を誘導用途とし、特に業務機能の集中的な展開が検討されていることから、誘導割合を業務が商業を上回るように設定する。具体的には現状の用途構成比を踏まえ、業務：80%、商業：20%とした。創成東エリアは、「職・住・遊近接」の実現を目指し、「アーバン・ヴィレッジ構想」に基づく多様性を重視したまちづくりが検討されていることから、住宅・業務・商業を中心に、文化・医療・福祉・宿泊を誘導用途とした。また誘導割合は、TIF地区内の創成東エリアが都市機能誘導区域に含まれていることを踏まえ住宅用途を少なくすることとし、業務・商業:25%、住宅・文化・医療・福祉・宿泊:10%と設定した。

表 9-2-1 用途構成パターン・エリア別における用途構成比の設定

用途構成パターン	エリア	業務	商業	文化	医療	宿泊	住宅	福祉
a.用途現状同様型	駅前通りエリア	80%	10%	0%	0%	10%	0%	0%
	創成東エリア	25%	25%	0%	5%	5%	40%	0%
b.都市機能誘導型	駅前通りエリア	80%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
	創成東エリア	25%	25%	10%	10%	10%	10%	10%

② 建替え方法の設定

前述の通り、建替え方法として本研究では「個別建替え型」と「共同建替え型」を設定する。これは、国土交通省(2011)「大街区化ガイドライン」に細分化された市街地内の敷地を更新時に共同化することで社会面および環境面で効率的に活用する方針が示されたこと、札幌市においても市街地整備の方針として共同建替えの検討が推進させているためである。

各パターンの設定内容を表 9-2-2 に整理した。個別建替え型での建物は、更新年度を迎えた時点でそれぞれの敷地内で建物が建替わること想定する。共同建替え型での建物は、更新年度を迎えた時点で隣接する敷地に 10 年以内に更新年度を迎える建物があり、それらの敷地面積の合計が 500 m²以上かつ幅員 6m 以上の道路に接する場合は共同建替えが起きることを想定する。これは、国の「優良建築物等整備事業制度：共同化タイプ」の補助要件を参考にしている。

また、共同建替えの時期は更新年度を最初に迎えた建物に合わせることで、共同建替えが起らない建物は個別建替えが行われることを想定する。

表 9-2-2 建替えパターンの設定内容

建替え方法パターン	設定内容
1.個別建替え型	・更新年度を迎えた時点でそれぞれの敷地内で建替え
2.共同建替え型	・更新年度を迎えた時点で隣接敷地にも10年以内に更新を迎える建物があり、敷地面積の合計が500m ² 以上かつ道路幅員6m以上の道路に接する場合は共同建替えを実施 ・共同建替えの時期は最初に更新年度を迎えた建物に合わせる ・共同建替えが起らない建物は個別建替えを実施

以上を踏まえ、TIF 地区における共同建替えの対象となる建物および敷地を抽出した結果を図 9-2-1 に示す。結果を見ると、TIF 実施期間である 2025 年から 2054 年までに合計 55 の敷地が共同建替えの対象となり、更新後は 21 の敷地へと統合されることが明らかとなった。

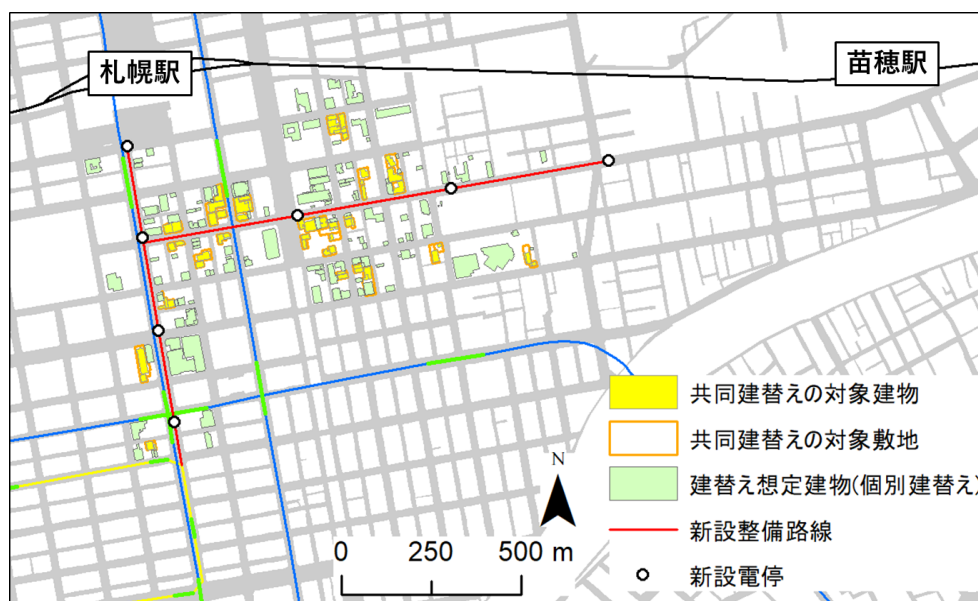


図 9-2-1 共同建替えの対象建物・敷地の抽出結果

9-2-2 市街地整備手法の差異が TIF のリスク低減と民間開発誘導可能性に与える影響

ここでは、9-2-1 で設定したシナリオごとに TIF 資金の算出と民間事業者の収益性指標 (PI) の変化を見ることで、TIF 地区における整備手法の差異が TIF のリスク低減と周辺地域における民間開発の誘導に与える影響を明らかにする。

① シナリオごとにおける TIF 資金の算出

TIF 資金の算出にあたっては、まず固定資産税収増加額を算出する必要がある。固定資産税収増加額の算出方法は 8-3 で示した通りである。また、8-3 で示した建替え条件の設定内容はシナリオ 1-a のパターンであることから、「都市機能誘導型」では建替えによる用途構成の変化を、「共同建替え型」では建替えによる延床面積の変化を考慮する必要がある。

「都市機能誘導型」における用途構成の変化は、9-2-1 で設定した都市機能誘導型の用途構成比を用いる。共同建替え後における延床面積は、駅前通りエリアと 8-2 で示した創成東エリアのゾーンごとに容積消化率を設定し算出する。駅前通りエリアは前述したように近年需要が高まっていることを踏まえ、建替え後の容積消化率を 100% と設定し延床面積を算出する。創成東エリアは、近年の需要を反映させるため 2000 年以降に建築された敷地面積 500 m² 以上の建物における平均容積消化率をゾーンごとに算出し、その値を基に建替え後の容積消化率を設定し延床面積を算出する(表 9-2-3)。

なお、シナリオごとに建物更新による周辺環境の変化が異なることから、8-1 で推定した地価関数を用いて 2025 年から 5 年ごとにおける街区路線価をシナリオごとに算出し、土地の固定資産税収増加額を算出する。

表 9-2-3 ゾーンごとにおける容積消化率の設定

	ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3
平均容積消化率(実績値)	96%	100%	77%
容積消化率(設定値)	100%	100%	75%

上記を踏まえ、シナリオごとにおける固定資産税収増加額の年度別推移を図 9-2-2 に示す。TIF 実施期間終了時点(2054 年)において、最も増加額の少ないシナリオ 1-a と最も増加額の多いシナリオ 2-b で約 0.3 億円の差が見られた。またシナリオごとの建物・土地それぞれにおける固定資産税収増加額の年度別推移を見ると(図 9-2-3、図 9-2-4)、建物より土地の固定資産税収増加額に差が見られることが明らかとなった。これは「都市機能誘導型(1-b, 2-b)」で、多くの施設系統へのアクセス性が向上するため、地価が「用途現状同様型(1-a, 2-a)」と比較して大きく上昇するためである。

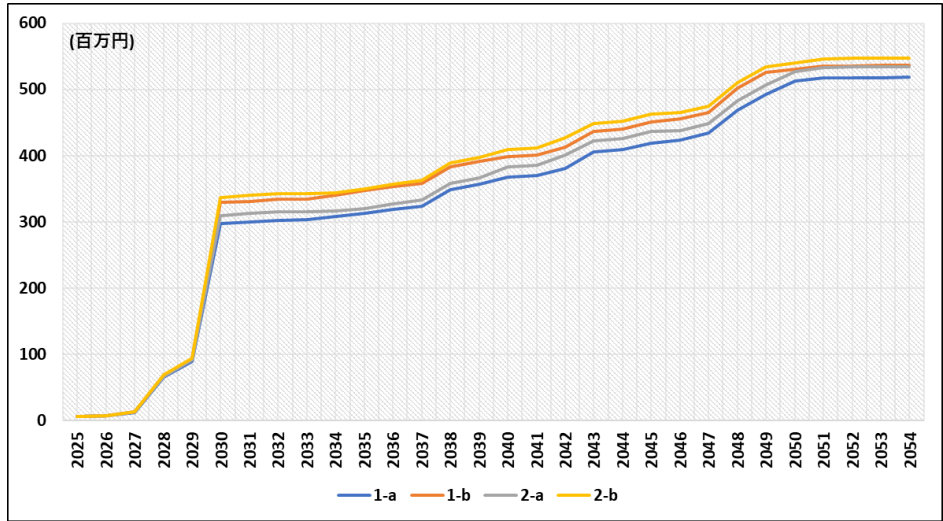


図 9-2-2 シナリオごとにおける固定資産税収増加額の年度別推移

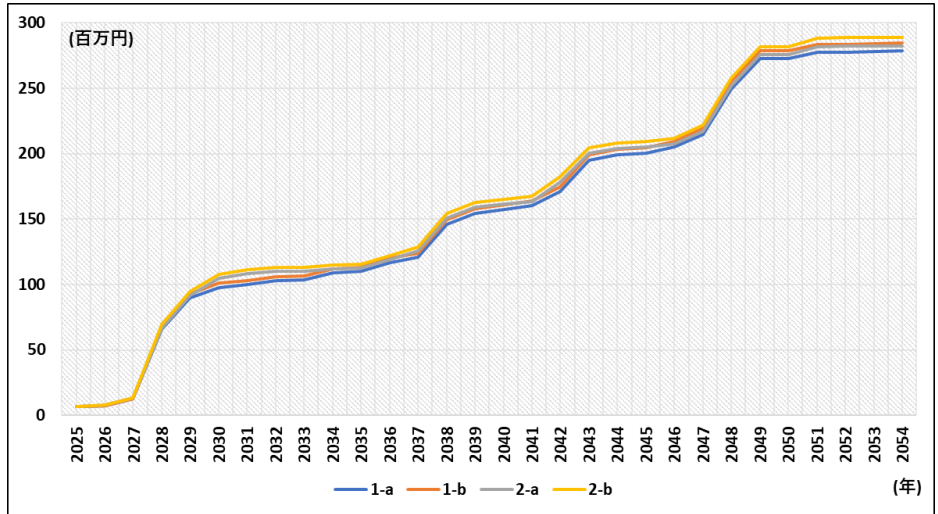


図 9-2-3 シナリオごとの建物における固定資産税収増加額の年度別推移

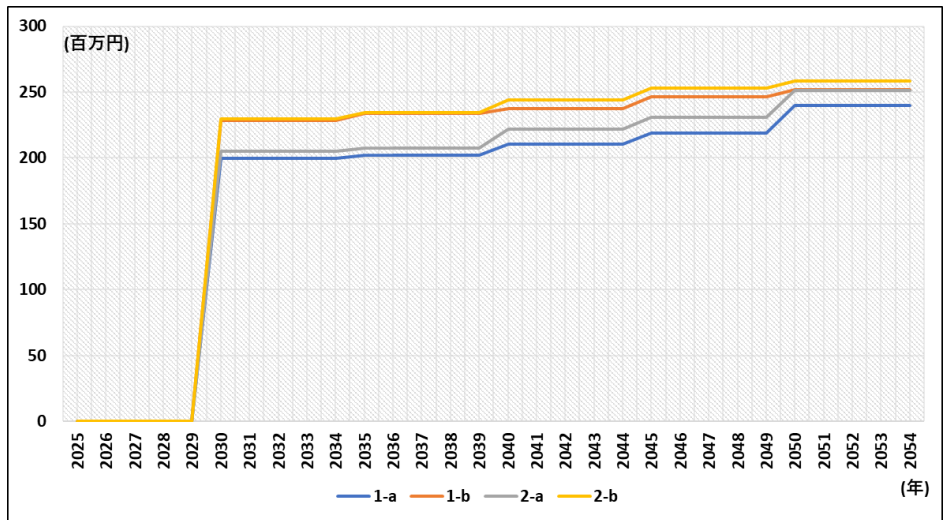


図 9-2-4 シナリオごとの土地における固定資産税収増加額の年度別推移

次にシナリオごとの固定資産税収増加額と 9-1 で示した TIF 資金の算出方法を基に、シナリオごとにおける TIF 資金を算出する。算出した TIF 資金に国庫補助金を加えて、事業費との比較を行った結果を図 9-2-5 に示す。結果を見ると、シナリオごとに TIF 資金が異なり、特に「都市機能誘導型(1-b, 2-b)」で高くなることが明らかとなった。これは、前述したように「用途現状同様型(1-a, 2-a)」と「都市機能誘導型(1-b, 2-b)」で地価上昇率に差が生じるためである。以上より、都市機能誘導や共同建替えの促進が TIF 債券発行のリスクを低減し効果的な資金調達につながることを、そして特に都市機能誘導による効果が大きいことが明らかとなった。

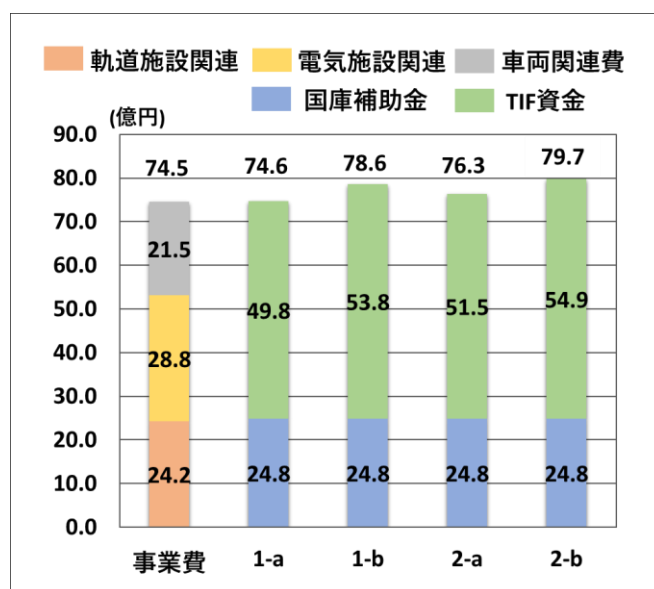


図 9-2-5 シナリオごとにおける TIF 資金の算出結果

② シナリオごとにおける PI の変化

民間事業者の収益性指標(PI)の変化は、TIF 実施期間の中間点である 2040 年を基準に分析する。PI の算出方法は 8-2 で示した通りである。また、8-2 で示した算出条件は「個別建替え型」のパターンであることから、「共同建替え型」では建替えによる延床面積・敷地面積の変化を考慮する必要がある。延床面積は、前述した表 9-2-3 の容積消化率を用いて算出する。敷地面積は、TIF 実施期間に更新年度を迎える住宅の共同建替え後における平均敷地面積を 8-2 で示したゾーンごとに算出し、その値を参考に設定した(表 9-2-4)。

表 9-2-4 ゾーンごとにおける敷地面積の設定

	ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3
平均敷地面積	844	1,108	928
敷地面積(設定値)	850	1,100	950

なお、シナリオごとに建物更新による周辺環境の変化が異なることから、8-1 で推定した地価関数を用いて 2040 年における街区路線価をシナリオごとに算出し、PI の算出に用いる。

以上の設定内容を基にPIの変化は、図9-2-6に示すTIF地区の創成東エリアとその周辺地域にエリアを分け、分析を行った。具体的にはシナリオごとに、延伸整備前から2040年における各エリアの平均上昇率を算出した(図9-2-7)。結果を見ると、TIF地区におけるPI上昇率はシナリオごとに異なり、1-aと比較して1-b、2-a、2-bの上昇率が高いことが分かる。このことから、都市機能誘導と共同建替えの促進は、民間開発の誘導可能性の向上に寄与することが明らかとなった。またTIF地区内と比較して上昇率は低いものの周辺地域においてもシナリオごとに上昇率が異なり、同様の傾向が見られる。つまり、TIF地区における都市機能誘導と共同建替えの促進は、周辺地域における民間開発の誘導可能性の向上にもつながることが分かる。

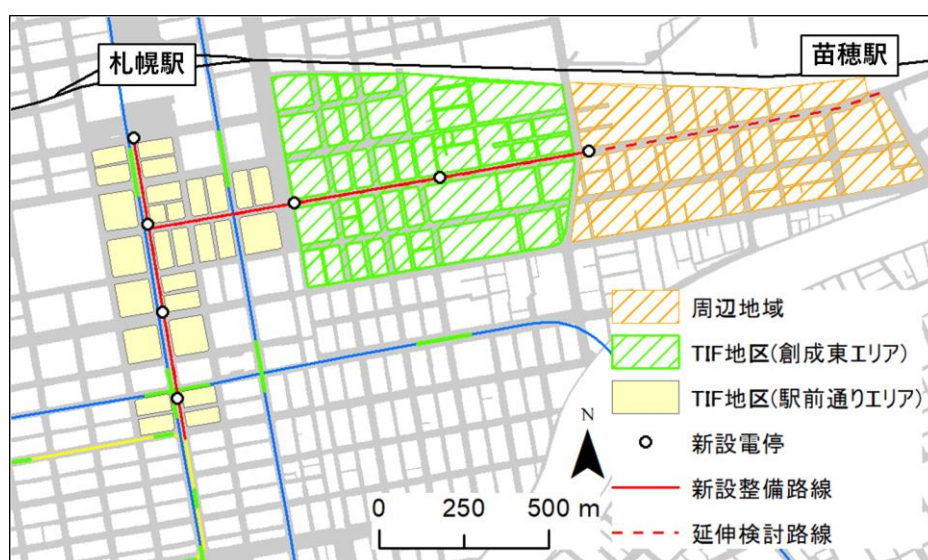


図9-2-6 PI変化の分析対象エリア

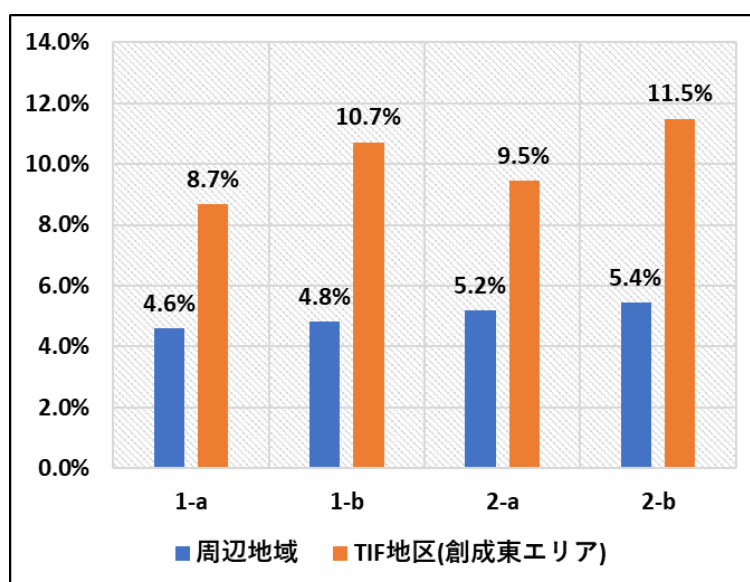


図9-2-7 PIの平均上昇率

9-2-3 市街地整備手法の差異が公共交通事業の採算性に与える影響

ここでは、9-2-1 で設定したシナリオごとに路面電車の利用者数を推計することで、TIF 地区における整備手法の差異が路面電車事業の採算性に与える影響を明らかにする。また、延伸整備の有無が路面電車事業の採算性と札幌市の検討する上下分離制度の導入可能性に与える影響についても分析する。

① 事業採算性の分析方法

路面電車事業の採算性分析は、TIF 実施期間の中間点である 2040 年を対象に、年間の収入と支出を比較することで行う。収入と支出に関する項目を表 9-2-5 に整理した。運賃収入は年間利用者数に定期利用等を考慮した実収単価を掛け合わせることで算出し、人件費・経費は営業キロ当たりの原単位を基に算出する。また減価償却費は、延伸整備分の軌道施設・電気施設・車両関連費を TIF 資金と国庫補助金で賄うことから延伸整備によって増加しないものとし、その他雑収入についても延伸整備により大きく変化しないと考えられるため増加しないものとした。

なお、実収単価・営業キロ当たりの原単位・その他雑収入・減価償却費は、札幌市がグループ化検討時に実施した長期収支試算結果を基に設定した(表 9-2-6)。

表 9-2-5 事業採算性分析に用いる収入・支出項目

項目		計算方法
収入	運賃収入	年間利用者数 × 実収単価
	その他雑収入	変化なし(長期収支試算結果を使用)
支出	人件費	営業キロ当たりの人件費原単位 × 営業キロ
	経費	営業キロ当たりの経費原単位 × 営業キロ
	減価償却費	変化なし(長期収支試算結果を使用)

表 9-2-6 事業採算性分析に用いる諸条件の設定

	公表値(円)	収入(百万円/年)	支出(百万円/年)			営業キロ(km)
	実収単価	その他雑収入	人件費	経費	減価償却費	
長期収支試算結果(2040年時点)	158.0	51.0	601.0	414.0	311.0	8.9
営業キロの原単位(百万円/km)			67.5	46.5		

資料) 札幌市(2012)「路面電車事業の長期収支試算結果」: <http://www.mlit.go.jp/common/000990142.pdf>

② シナリオごとにおける路面電車利用者数の算出

路面電車利用者数の推定は、国の報告書や既往調査を参考に、2006年に実施された第4回道央都市圏パーソントリップ調査(以下、PT調査)を用いた四段階推定法で行う。推定のフロー、各ステップで採用する手法を図9-2-8に整理した。

生成交通量は、傾向の異なる個人属性により原単位を分離し、PT調査から生成原単位を設定し算出を行う。そして発生・集中交通量は、市区町村別およびゾーン別に算出を行う。具体的には、市区町村レベルでは人口指標に着目した発生・集中原単位、ゾーンレベルでは用途別の建物延床面積に着目した発生・集中原単位を設定し算出を行う。分布交通量は、現在分布と分布パターンが大きく変化しないと仮定し、現在パターン法より算出を行う。また交通機関別分担交通量は、集計ロジットモデルと現況の目的別分担率を組み合わせ算出する。以降では、各段階における詳細な推計方法を示す。

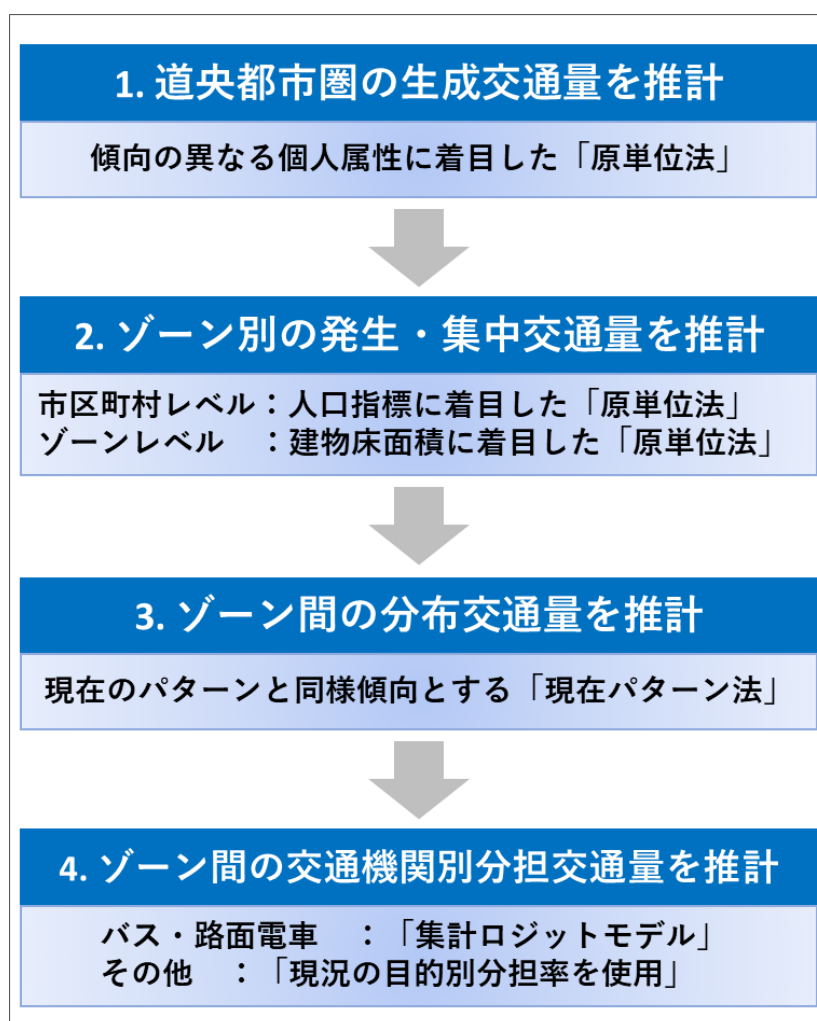


図9-2-8 交通需要の推定フローと採用する手法

○生成交通量の推計方法

前述の通り、生成交通量は傾向の異なる個人属性により原単位を分離し、PT調査から目的別生成原単位を設定し、下式のように個人属性別の将来人口を掛け合わせることで算出する。

$$\text{将来の目的別生成交通量} = \text{目的別個人属性別生成原単位} \times \text{個人属性別将来人口}$$

個人属性の分類方法は既往調査を参考に、表 9-2-7 のように設定した。また、2040 年における道央都市圏の居住人口は国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口(2015 年 3 月推計)」を使用した。2040 年における就業人口・免許保有者数は、現状(2015 年)の年齢階層別就業率・免許保有率を算出した上でその値が変化しないと仮定し、2040 年における居住人口に掛け合わせることで算出した。なお、現状の年齢階層別就業率・免許保有率の算出結果を表 9-2-8、9-2-9 に示す。

表 9-2-7 生成原単位の算出に用いる個人属性の分類

	通勤	通学	私事	業務	帰宅
人口指標	就業人口	5～24歳は居住人口 25歳以上は就学人口	居住人口	就業人口	居住人口
年齢階層	15～24歳 25～64歳 65～74歳 75歳以上	5～14歳 15～24歳 25歳以上	5歳未満 5～14歳 15～24歳 25～64歳 65～74歳 75歳以上	15～24歳 25～64歳 65～74歳 75歳以上	5歳未満 5～14歳 15～24歳 25～64歳 65～74歳 75歳以上
免許			有無	有無	有無
就業			有無	有のみ	有無

表 9-2-8 年齢階層別の就業率の算出結果

	a.居住人口(2015年)	b.従業者数(2015年)	就業率(b/a)
15～24歳	189,648	62,880	33.2%
25～64歳	1,045,868	699,186	66.9%
65～74歳	258,235	69,501	26.9%
75歳以上	225,299	12,746	5.7%

資料) 総務省(2015)「国勢調査：就業状態等基礎集計結果」

表 9-2-9 年齢階層別の免許保有率の算出結果

	a.居住人口(2015年)	b.免許保有者数(2015年)	免許保有率(b/a)
15～24歳	189,648	72,618	38.3%
25～64歳	1,045,868	913,678	87.4%
65歳以上	483,534	202,865	42.0%

資料) 札幌市(2016)「札幌市統計書-運輸及び情報通信」

以上を踏まえ算出した 2040 年の目的別生成交通量を現状(2006 年)と比較した結果を図 9-2-9 に示す。これを見ると、私事目的以外の交通量は減少し、全体で 14%の交通量が減少することが明らかとなった。

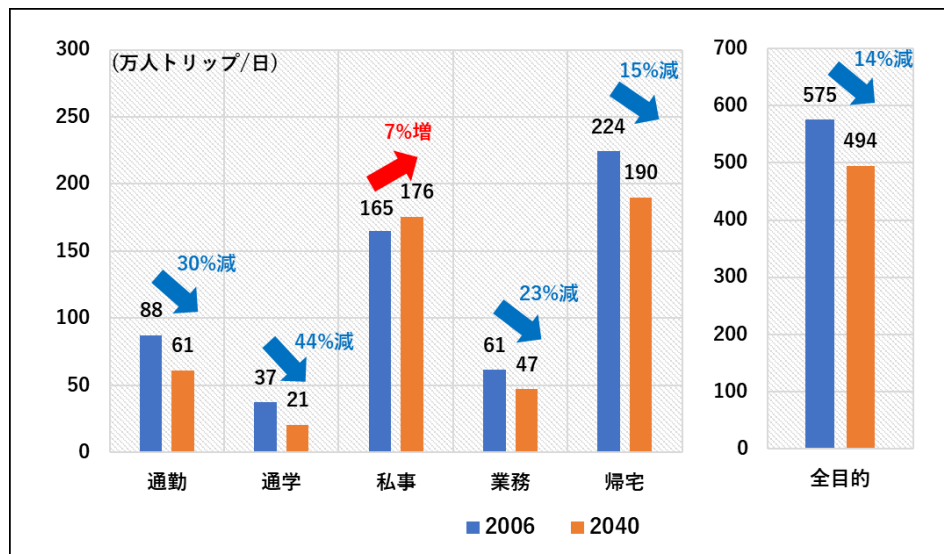


図 9-2-9 生成交通量の変化

資料) 第 4 回道央都市圏パーソントリップ調査 (2006)

○発生・集中交通量の推計方法

前述の通り、発生・集中交通量は市区町村別およびゾーン別に算出を行う。2040 年におけるゾーン別、目的別発生・集中交通量の具体的な推定フローを図 9-2-10 に示す。市区町村レベルでは人口指標に着目した発生・集中原単位、ゾーンレベルでは用途別の建物延床面積に着目した発生・集中原単位を設定し算出を行う。ゾーンレベルで用途別の建物延床面積に着目した原単位を設定するのは、TIF 地区の整備シナリオごとに用途別の建物延床面積が変化することを反映させるためである。

なお、TIF 地区外における用途別の建物延床面積は大きく変化しないと仮定している。また、市区町村別の発生・集中交通量は生成交通量をコントロール・トータルとして補正し、ゾーン別の発生・集中交通量は市区町村別の発生・集中交通量をコントロール・トータルとして補正している。

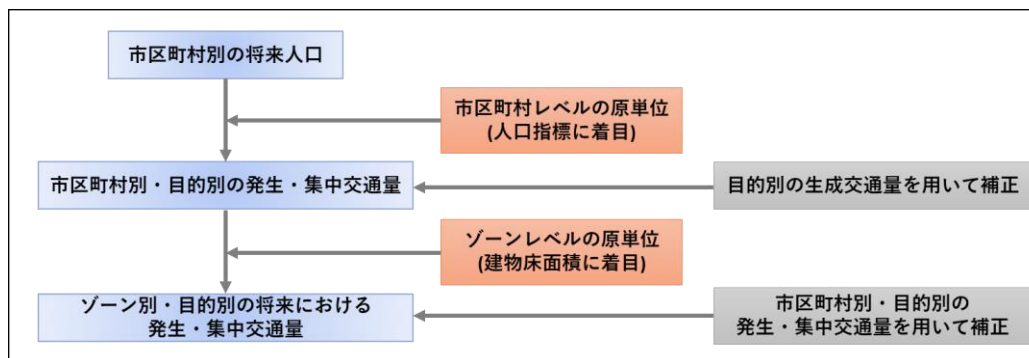


図 9-2-10 発生・集中交通量の推定フロー

次に、市区町村レベルにおける発生・集中原単位の設定に用いる人口指標を表 9-2-10、ゾーンレベルにおける発生・集中原単位の設定に必要な建物用途と PT 調査における出発・到着施設の対応を表 9-2-11 に整理した。

表 9-2-10 単位の算出に用いる人口指標

	通勤	通学	私事	業務	帰宅
発生交通量	就業人口	就学人口	居住人口	従業人口	集中交通量
集中交通量	従業人口	従学人口	居住人口	従業人口	発生交通量

表 9-2-11 応する PT 調査における施設

PT調査の施設名	建物用途
住宅・寮	住宅
学校・教育施設・幼稚園・保育施設	教育
文化・宗教施設	文化
医療・厚生・福祉施設	医療・福祉
事務所・会社・銀行	業務
官公庁	業務
スーパー・デパート	商業
コンビニエンスストア	商業
飲食店	商業
その他商業施設（個人商店等）	商業
娯楽施設	商業
宿泊施設・ホテル	宿泊
工場・作業場	その他
交通・運輸施設	その他
倉庫・物流ターミナル	その他
公園・緑地	その他
体育・レクリエーション施設	その他
農林漁業作業地・施設（田・畑も含む）	その他
工事現場等	その他
その他	その他
不明	その他

資料) 第 4 回道央都市圏パーソントリップ調査(2006)

○分布交通量の推計方法

前述の通り、分布交通量は現況のパターンを基にした現在パターン法を用いて推計する。現在パターン法には数種類の予測方法があるが、今回の予測においては、一般的によく用いられているフレーター法を使用する。図 9-2-11 にフレーター法の算出方法を示す。

$$X_{ij} = T_{ij} \cdot F_i \cdot G_j \cdot \frac{L_i + L_j}{2}$$

$F_i = X_i / T_i$

$G_j = Y_j / U_j$

$$L_i = \frac{\sum_{j=1}^n T_{ij}}{\sum_{j=1}^n (T_{ij} \cdot G_j)}$$

$$L_j = \frac{\sum_{i=1}^n T_{ij}}{\sum_{i=1}^n (T_{ij} \cdot F_i)}$$

T_{ij}	T_i
U_j	

現在パターンOD表

X_{ij}	X_i
Y_j	

将来におけるOD表

X_{ij} : ijゾーン間における将来交通量
 T_{ij} : ijゾーン間における現在交通量
 F_i : ゾーンiの発生量の成長率
 G_j : ゾーンjの集中量の成長率
 L_i : 全てのゾーンjがゾーンiに対してもつ平均吸引力の逆数
 L_j : 全てのゾーンiがゾーンjに対してもつ平均発生力の逆数
 X_i : ゾーンiの将来発生量
 T_i : ゾーンiの現在発生量
 Y_j : ゾーンjの将来集中量
 U_j : ゾーンjの現在集中量

図 9-2-11 フレーター法の算出方法

資料) 大阪市(2010)「需要予測・費用便益分析の詳細について」

http://www.kotsu.city.osaka.lg.jp/library/ct/network_shingikai/dai2kai/sankoshiryo1_0122.pdf

○交通機関別分担交通量の推計方法

前述の通り、交通機関別分担交通量は、集計ロジットモデルと現況の目的別分担率を組み合わせて推計する。具体的な推定フローを図 9-2-12 に示す。

第一段階、第二段階では、現況の目的別分担率を用いて全ての交通需要を徒歩・二輪利用と交通機関利用に分類した上で、交通機関利用を自動車利用と公共交通利用に分類する。現況値を使用するのは、徒歩・二輪が道路距離に依存し将来的にゾーン間距離が大きく変化しないと考えられること、そして路面電車の延伸区間が短いことから自動車利用については大きな影響を与えないと考えられるためである。

第三段階では、費用や所要時間といった交通利便性を考慮した集計ロジットモデルを適用し、公共交通利用を路面電車利用、バス利用、鉄道利用に分類する。なお、現状の路面電車が鉄道と競合していないこと、延伸整備を検討する地区間では鉄道利用率が低いことを踏まえ、路面電車の延伸整備が鉄道利用に与える影響は小さいと考え、鉄道分担率は現況値を使用することとした。

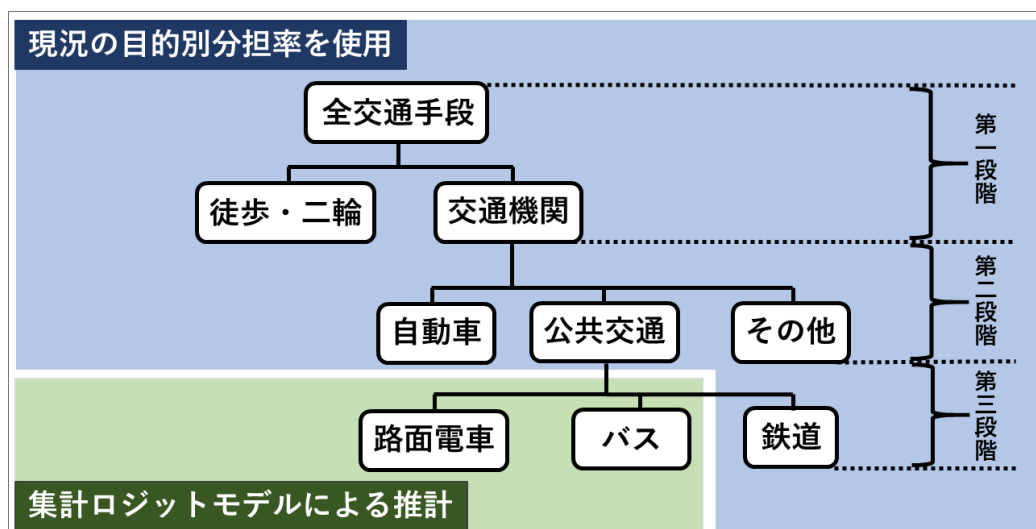


図 9-2-12 交通機関別分担交通量の推定フロー

次に、路面電車とバスの分担率を推計する集計ロジットモデルの算出結果を表 9-2-12 に示す。集計ロジットモデルは、表 9-2-13 に示す移動費用や所要時間といった交通利便性に関する説明変数を組み合わせて、最も決定係数の高いモデルを構築した。算出結果を見ると、説明変数に「アクセス+イグレス距離」、「乗換ダミー」、「運行本数」が選定された。なお、ここでの算出結果は PT 調査の全目的を対象としたものである。

表 9-2-12 集計ロジットモデルの算出結果

		係数	t	P-値
切片		0.5051	1.693	0.0953035
変数	アクセス+イグレス距離	-0.0014	-5.097	0.0000033
	乗換ダミー	-0.8418	-5.164	0.0000026
	運行本数	0.1034	-2.318	0.0236553
サンプル数		68		
重相関R		0.7641		
重決定R2		0.5840		
自由度補正済みR2		0.5644		
標準誤差		0.6345		

表 9-2-13 集計ロジットモデルの算出に用いる説明変数

説明変数	概要
移動費用	出発ゾーンから到着ゾーンまでの運賃を「NAVITIME_地図検索」を用いて算出
乗車時間	「NAVITIME_地図検索」を用いて路面電車・バスの乗車時間を算出
アクセス+イグレス距離	アクセス距離 「NAVITIME_地図検索」を用いて出発ゾーン重心から電停・バス停までの距離を算出
	イグレス距離 「NAVITIME_地図検索」を用いて駅・バス停から到着ゾーン重心までの距離を算出
乗換ダミー	バス間での乗換がある場合を1とし、ない場合を0とするダミー変数
運行本数	時刻表を用いて10～17時における1時間当たりの運行本数を算出
移動距離	出発ゾーン重心と到着ゾーン重心の空間距離

また、路面電車利用には代表交通手段としての利用に加えて、鉄道端末交通手段としての利用がある。そこで鉄道端末交通手段における路面電車分担率を上記の方法で算出を試みたが、PT 調査における鉄道端末交通手段としての路面電車利用トリップが少なく、十分な精度の推計式を得ることが出来なかった。そのため、鉄道端末交通手段における路面電車分担率は現況値を使用することとした。つまり、新設区間に関しては鉄道端末での路面電車利用がないものとして利用者数が推計されることとなる。

○交通モデルの現況再現性と路面電車利用者数の推計結果

作成した交通モデルを用いて、現況(2006年)の路面電車利用者数を推計し、実績値と比較することで交通モデルの再現性を確認した(表 9-2-14)。結果を見ると、推計値が実績値より 5%程度多くなっていることが分かる。一方で前述したように、本モデルでは新設区間における鉄道端末での路面電車利用がないものとして利用者数が推計される。そのため、本モデルによる延伸整備後の利用者数推計は概ね妥当な値になると考えられる。以上を踏まえ、本モデルを用いてシナリオごとの路面電車利用者数を推計することとした。

表 9-2-14 交通モデルの再現性確認

a.推計値(2006年)	b.実績値(2006年)	比率(a/b)
22,224(人/日)	21,279(人/日)	1.044

次にシナリオごとにおける路面電車利用者数の推計結果を図 9-2-13 に示す。結果を見ると、シナリオごとに若干(1日当たり約 10~100人程度)の差が見られることが分かる。また用途構成の「都市機能誘導型(1-b, 2-b)」で特に利用者数が多くなることが明らかとなった。

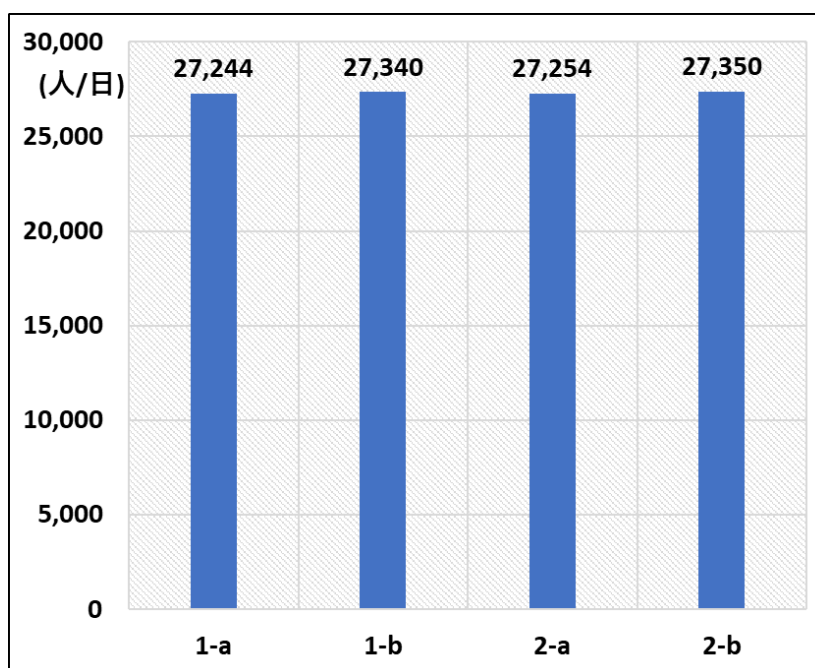


図 9-2-13 シナリオ別における利用者数の推計結果

③ TIF 地区における整備手法の差異が路面電車事業の採算性に与える影響

前述した路面電車事業の採算性分析方法とシナリオごとにおける利用者数の推計結果を基に、シナリオごとに事業採算性を分析する。また延伸整備の有無が事業採算性に与える影響についても分析するため、各シナリオに加えて延伸整備を実施しないケースを含めて事業採算性(収入/支出)を算出した。事業採算性の算出結果を図 9-2-14、収入と支出の内訳を図 9-2-15、図 9-2-16 に示す。結果を見ると、全てのシナリオにおいて黒字化は難しいものの、用途構成の「現状維持型(1-a, 2-a)」と比較して「都市機能誘導型(1-b, 2-b)」において事業採算性が高くなること、延伸整備を実施することで事業採算性が改善することが明らかとなった。なお、延伸整備を実施しないケースの値は前述した長期収支試算結果を使用している。

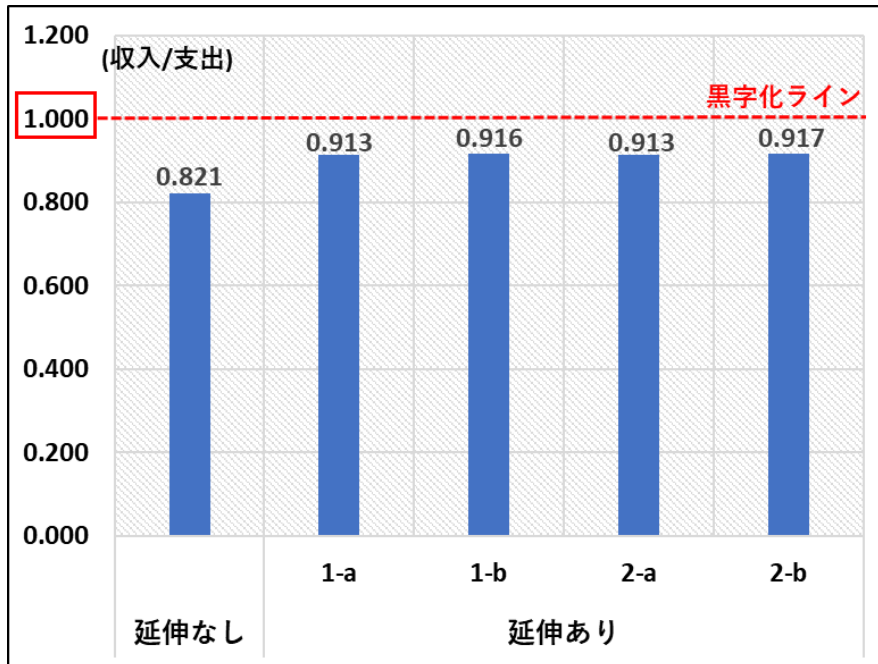


図 9-2-14 シナリオ別における採算性の算出結果

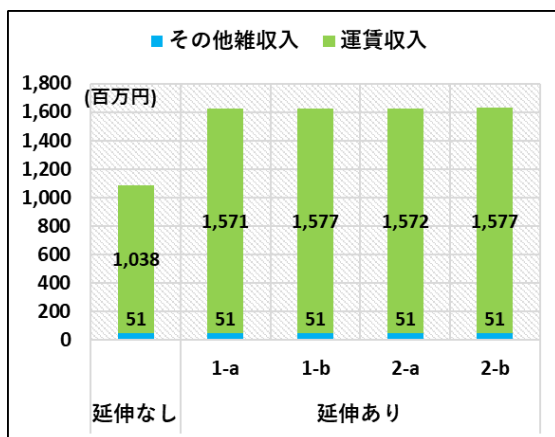


図 9-2-15 シナリオ別の収入内訳

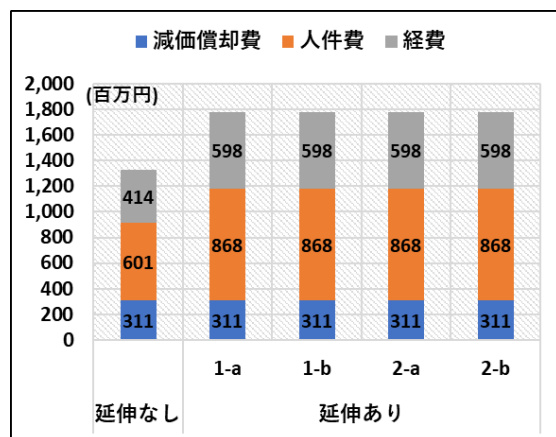


図 9-2-16 シナリオ別の支出内訳

④ 延伸整備検討が上下分離制度の導入可能性に与える影響

札幌市では、民間事業者が旅客運送の運行管理、市が施設・車両の保有整備を行う上下分離制度が検討されている。これは民間ノウハウの活用により、更なる経営効率化や利用者サービスの向上が期待されているためである。

そこで、延伸整備が札幌市の検討する上下分離制度の導入可能性に与える影響を分析する。具体的には、上下分離制度導入後における民間事業者の採算性を分析することで、民間事業者の参入可能性に与える影響を見る。なお上下分離制度導入後における民間事業者の採算性は、市が施設・車両の保有整備を行うことから、前述した事業採算性の分析方法から減価償却費を除くことにより算出できる。

上記を踏まえ、上下分離制度導入後における民間事業者の採算性を算出した結果を図9-2-17に示す。結果を見ると、「延伸なし」においても黒字は見込める一方で、「延伸あり」では更に採算性が向上することが明らかとなった。つまり、延伸整備を検討することは、上下分離制度の導入可能性を高めるのに寄与すると言える。

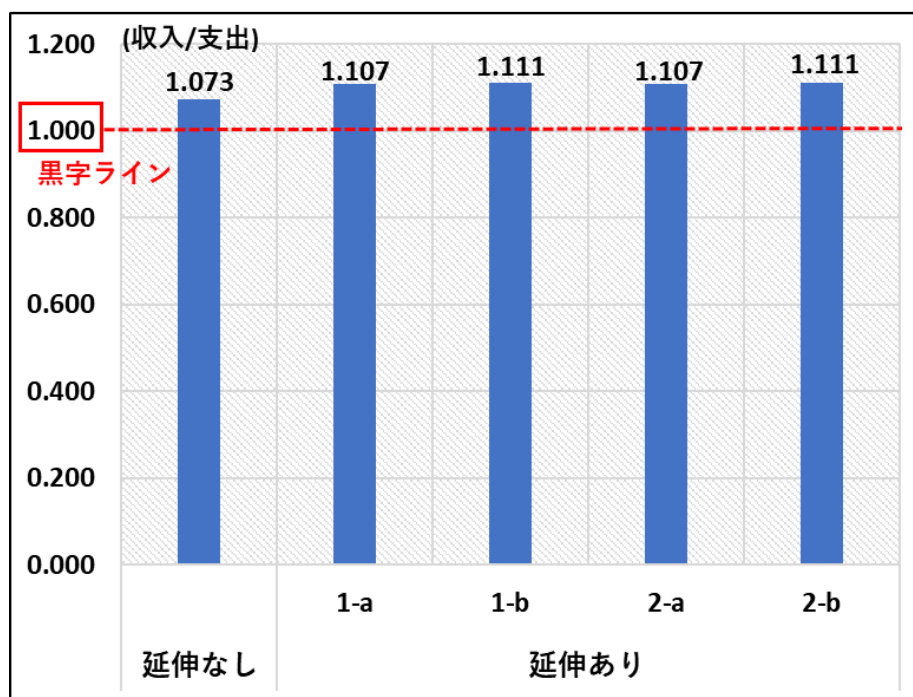


図 9-2-17 延伸整備の有無・シナリオ別における民間事業者の採算性

9-3 本章のまとめ

第9章より明らかになった点を以下にまとめる。

- TIF 債券発行による資金調達可能額と路面電車延伸整備に係る事業費を算出・比較することで TIF を活用した路面電車延伸整備事業の実現可能性を分析した。結果を見ると、駅前通りエリア・創成東エリア全域への整備は難しいものの、整備区間を民間開発が期待できるエリアに限定することで、TIF 債券発行による資金調達と国庫補助金で事業費を賄えることが明らかとなった。
- TIF 地区の整備シナリオを複数設定し、市街地整備手法の差異が TIF を活用した路面電車延伸整備事業に与える影響を分析した。結果を見ると、札幌市が検討する都市機能誘導や共同建替えの促進は TIF のリスク低減につながるだけでなく、周辺地域における民間開発の誘導可能性・路面電車事業の採算性を向上させることが明らかとなった。また特に、都市機能誘導による効果が大きいことが明らかとなった。
- 延伸整備の有無が路面電車事業の採算性と札幌市が検討する上下分離制度の導入可能性に与える影響を分析した。結果を見ると、延伸整備により採算性が大幅に向上し、延伸整備を検討することは上下分離制度の導入可能性を高めるのに寄与することが明らかとなった。

第 2 部のまとめ

第 2 部で明らかになったことを踏まえ、札幌市の路面電車延伸事業における TIF 活用に向けて、以下の 3 点が重要であると考ええる。

開発誘導の詳細な検証による延伸区間の検討

本シミュレーションを通して、駅前通りエリア・創成東エリア全域への路面電車延伸整備は難しいものの、延伸区間を民間開発が期待できる範囲に限定することで、整備に係る事業費を TIF 資金と国庫補助金で賄えることが明らかとなった。したがって、路面電車延伸整備による民間開発の誘導可能性を詳細に分析し、それを踏まえて延伸区間を決定することが望ましいと言える。

計画的な市街地整備と連携した段階的な延伸整備の検討

本シミュレーションを通して、TIF 地区における都市機能誘導や共同建替えの促進は TIF のリスク低減につながるだけでなく、周辺地域における民間開発の誘導可能性の向上をもたらすことが明らかとなった。したがって、建替え時の都市機能誘導や共同建替えが今後進んでいくことが予想される中、そうした市街地整備手法と合わせて周辺地域への段階的な延伸整備を検討していくことが望ましいと言える。

官民が連携した資金調達手法の導入検討

札幌市では、まちづくり計画や民間による再開発と連携した路面電車の延伸整備が検討されているものの、資金面が課題となっている状況にある。このことから、従来の地方債等の財政に依存するのではなく、民間企業や市民との議論を積極的に行い、TIF などの官民が連携した資金調達手法の導入を検討していくことが望ましいと言える。

おわりに

本調査研究は、札幌市の姉妹都市であるオレゴン州ポートランドとポートランドの都市圏に着目し、なぜ、そこに人が選ばれるのか、札幌が取り入れられる要素がどこにあるのか明らかにした。

最後に本研究から得られた知見として、特に、札幌市に取り入れるべきことをまとめることで結びとしたい。

長期異動しないスタッフの検討

ポートランド市役所では、専門性を大事にするため、行政職員の異動が基本的には見られなかった。特に、長期に渡るプロジェクトを担当する職員は（再開発や鉄道延伸など）、その傾向がより強くみられた。人事異動に伴う事業の引継ぎはできるものの、人間関係の構築は一からとなる。また、異動をしないことから、組織の枠を超えた情報共有、ディスカッションはどこの組織でも行われていた。これは起業家の育成においても同じであった。担当者が専門家として地元ビジネスに関わるため、新しいビジネスの状況やその後のことを含めて情報が入り、次のステップへのアドバイスがしやすい環境にあった。

日本の行政ではこうした異動なしのポストづくりが難しいと言われているが、特に長期プロジェクトや、市民との対応が求められるセクション、より専門性が問われる部門での異動を長期スパンで考えることがある。

市民参加を専門とする部署の検討

ポートランド市役所では、ONI が市民参加を専門とする組織体として、1974 年から設立していた。そのため、市民参加の歴史は古いと言える。市内に 95 存在する近隣アソシエーションは、着目する課題に開きがあるものの、支援の必要があれば、地域連合や出張所からの支援も受けられる状況にあった。市民は地域の課題解決のために、専門教育を受けることも可能であり、幅広い知識の上に議論が行える市民が存在していた。

我が国では、市民参加の歴史が浅い。行政側も人の入れ替わりが早く、また市民も限られた知識の中で参加を行っている状況にある。そのため、まずは、市民に積極的にかかわる組織を検討することからスタートすることが考えられる。

官民連携のあり方

行政内部に専門家がない場合は、外部の専門家を使い、それを「業者」ではなく、民間のパートナーとして扱われていた。特に、起業家支援などのプログラムでは、組織の枠を超えて、連携を行っていた。事業によって得意とする部門が異なることから、特に連携が大事になる。

我が国では、官民連携の必要性が認識されながらも、対等な連携が難しい状況にあるが、特に起業家育成などの分野において、異動の頻度を変えるのが難しい場合、特にこうした連携で対応することが考えられる。

公共交通整備のための TIF 等新たな仕組み検討の必要性

ポートランド市では LRT 整備において民間資金が投入されており、ポートランド都市圏では公共交通運営の大部分が民間資金によって賄われていた。これは公共交通の整備・運営において、民間企業や市民との議論が積極的に行われるとともに、公共交通事業者の **Trimet** が公共交通を活用して民間企業のビジネスを支援する施策などを実施しており、民間企業や市民が、公共交通を地域コミュニティにとって必要不可欠なものとして認識しているためであった。

札幌市では、行政主導で路面電車の延伸整備・運営を行っている状況にあるが、民間企業や市民から創意工夫を集め、**TIF** 等の官民が連携した資金調達手法などを検討した上で路面電車の延伸整備を進めることが考えられる。そして延伸後においても、民間主導を基本としながら、行政が民間の活動を支援していく体制を整え、路面電車を地域コミュニティに必要なものとしていくことが重要である。