

議題（２）収支予測の再検討、整備効果の推定

1 収支予測の再検討

前回の収支予測において、収入と支出の単価は、直近の新規事業者である富山ライトレールの実績を採用した。しかし、現在国内では富山ライトレールを含めて19社の路面電車事業者が路面電車やLRTを運行しており、小山市の運行計画等を加味して総合的に収支予測を再検討することとした。

1-1. 収支予測の運行計画

収支予測を行なう上での運行計画は以下のとおりとした。

表1 収支予測の運行計画

項目	条件・数量	単位	備考	
路線概要	延長(A)	4,800	m	路線計画より
	表定速度	20	km/h	他都市路面電車実績より
	所要時間	15	分	
運行時間	運行時間帯	5:00~23:00(18時間)		終日同じ本数と想定
運行本数	時・片道	3	本/時・片道	
	終日(B)	54	本/日	
車両走行キロ	1日	518.4	Km/日	(A)/1000×(B)×2(往復)
	年間(365日)	189.2	千km/年	

1-2. 収入・支出の再設定

(1) 収入の設定

① 運賃

路面電車の運賃は、既存のコミュニティバス（おーバス）の料金と同じと想定し、普通運賃 200 円、全区間均一料金とした。（普通運賃：中学生以上 65 歳未満の方）

なお、高齢者や小学生未満、及び定期券の割引については、次に述べる実収率で勘案した。

② 実収率

実収率とは、[年間輸送人員×普通運賃]に対する[年間旅客収入]の割合であり、小児割引や定期券の割引を踏まえた割引率を意味する。

ここでは、均一料金を採用している我が国の事業者のうち、設定した普通運賃 200 円を採用する事業者 2 社（富山地方鉄道市内線、富山ライトレール）を平均した実収率 64.4%を採用した。

表 2 路面電車事業者の実収率一覧

事業者・路線名	運賃 (円/片道)	年間旅客収入 (百万円/年)	年間輸送人員 (千人/年)	実収率(%)
東急世田谷線	140	1,833	16,445	79.6%
都電荒川線	160	2,057	20,096	64.0%
豊橋鉄道市内線	150	341	2,903	78.3%
富山地方鉄道市内電車	200	554	4,220	65.7%
富山ライトレール	200	246	1,949	63.0%
広島電鉄市内線	150	4,097	37,868	72.1%
長崎電気軌道	120	1,707	16,968	83.8%
熊本市交通局	150	1,212	10,287	78.5%
鹿児島市交通局	160	1,344	10,749	78.1%
各社局平均				73.7%
2社平均				64.4%

実収率＝年間旅客収入／(年間輸送人員×普通運賃)、運賃は現金による普通運賃(ICカード割引は含まない)

出典：(運賃)事業者ホームページより消費税増税前の運賃、(収入・輸送人員)消費税改定前の平成24年度鉄道統計年報

③ 運輸雑収入率

軌道事業者の収入は、運賃収入のほか、車両や停留所での広告料等の運輸雑収入がある。

現時点では広告料等の収入を想定するのは難しいため、運賃収入に対する運輸雑収入の割合(運輸雑収入率)から算出することとし、路面電車事業者の平均値 12.0%を採用した。

(表、表に示す輸送実績一覧の運輸雑収率の平均)

表3 路面電車事業者の輸送実績（1/2）

		路面電車									
		札幌市交通局	函館市交通局	東京都交通局	東急電鉄	豊橋鉄道	富山地方鉄道	富山ライトレール	万葉線	福井鉄道	京阪電鉄
路線長（km）		8.5	10.9	12.2	5.0	5.4	7.3	7.6	12.9	21.4	21.6
輸送人員	定期（千人/年）	977	403	7,362	10,055	1,249	2,004	897	522	927	9,469
	定期外（千人/年）	7,031	4,806	9,264	10,735	1,726	2,207	1,014	726	974	7,048
	計（千人/年）	8,008	5,209	16,626	20,790	2,975	4,211	1,911	1,248	1,901	16,517
	（人/日）	21,940	14,271	45,551	56,959	8,151	11,537	5,236	3,419	5,208	45,252
1km当り輸送人員（人/km）		2,581	1,309	3,734	11,392	1,509	1,580	689	265	243	2,095
旅客人 [※] 。（千人・km/年）		20,267	15,627	43,002	49,888	8,016	11,511	9,061	7,209	18,661	73,761
輸送密度（人）		6,532	3,928	9,657	27,336	4,067	4,320	3,266	1,531	2,389	9,356
車両走行 [※] 。（千車km/年）		1,053	1,002	1,566	1,300	502	771	370	582	1,619	4,182
車両数（両）		32	32	36	20	17	18	7	11	34	62
要員数（人）		60	67	133	62	51	57	30	34	71	105
駅数（箇所）		23	26	30	10	14	24	13	25	25	27
運輸収入 (百万円/年)	運輸収入	1,081.0	898.1	2,072.9	1,878.8	346.3	551.3	237.4	178.1	351.9	1,818.9
	運輸雑収	54.5	66.9	484.9	27.1	60.4	84.6	62.9	32.9	14.4	372.9
	運輸雑収率	5.0%	7.4%	23.4%	1.4%	17.5%	15.3%	26.5%	18.5%	4.1%	20.5%
	計	1,135.5	965.0	2,557.8	1,905.9	406.7	635.9	300.3	211.0	366.3	2,191.8
営業費	人件費	684.3	447.5	1,122.0	900.6	275.4	326.9	161.4	146.7	329.0	1,487.6
	単価（千円/人）	11,406.0	6,678.0	8,436.0	14,526.0	5,400.0	5,560.0	5,379.0	4,316.0	4,634.0	14,168.0
	動力費	46.9	51.2	78.6	36.3	19.6	33.0	16.4	19.5	45.2	198.9
	単価（円/車キロ）	45.0	51.0	50.0	28.0	39.0	43.0	44.0	33.0	28.0	48.0
	修繕費	223.2	224.0	509.3	237.1	17.7	33.6	91.5	56.0	73.3	684.1
	単価（円/車キロ）	212.0	224.0	325.0	182.0	35.0	44.0	247.0	96.0	45.0	164.0
	その他経費	139.9	256.3	509.7	347.6	47.8	45.7	61.0	68.8	58.4	550.3
	単価（円/車キロ）	133.0	256.0	326.0	267.0	95.0	59.0	165.0	118.0	36.0	132.0
	減価償却費	214.4	168.7	554.4	336.9	43.9	61.8	2.3	3.2	3.8	591.5
	諸税		0.3	0.0	116.8	15.2	32.9	33.7	1.9	15.7	210.6
計	1,308.7	1,148.0	2,774.1	1,975.4	419.5	533.8	366.2	296.1	525.4	3,723.0	
営業損益（百万円/年）		-173.2	-183.0	-216.3	-69.5	-12.8	102.1	-65.9	-85.1	-159.1	-1,531.2

出典：平成25年度鉄道統計年報

※富山地方鉄道は鉄道と軌道を有する事業者であり、鉄道統計年報に掲載されている要員数は鉄道と軌道を合わせた値であるため、鉄道と軌道それぞれの人件費の比率で按分して、軌道の人件費単価を算出した。

表4 路面電車事業者の輸送実績（2/2）

		路面電車									19社平均
		京福電鉄	阪堺電気軌道	岡山電気軌道	広島電鉄	伊予鉄道	土佐電鉄	長崎電気軌道	熊本市交通局	鹿児島市交通局	
路線長 (km)		11.0	18.7	4.7	19.0	9.6	25.3	11.5	12.1	13.1	12.5
輸送人員	定期(千人/年)	1,846	2,917	1,135	7,546	1,873	2,045	1,884	2,342	2,273	3,039
	定期外(千人/年)	5,303	4,932	2,397	31,147	4,994	3,871	15,280	8,554	8,517	6,870
	計(千人/年)	7,149	7,849	3,532	38,693	6,867	5,916	17,164	10,896	10,790	9,908
	(人/日)	19,586	21,504	9,677	106,008	18,814	16,208	47,025	29,852	29,562	27,145
1km当り輸送人員 (人/km)		1,781	1,150	2,059	5,579	1,960	641	4,089	2,467	2,257	2,494
旅客人 [※] (千人・km/年)		31,060	32,049	6,433	103,511	13,761	28,312	54,295	36,613	38,843	31,678
輸送密度 (人)		7,736	4,695	3,750	14,926	3,927	3,066	12,935	8,290	8,124	7,360
車両走行 [※] (千車km/年)		989	1,536	525	6,697	1,296	2,112	2,490	1,729	1,716	1,686
車両数 (両)		29	38	23	146	41	65	75	52	55	42
要員数 (人)		87	111	41	383	323	165	192	91	136	116
駅数 (箇所)		21	41	16	61	29	76	39	35	37	30
運輸収入 (百万円/年)	運輸収入	1,130.4	1,222.8	328.7	4,186.8	818.5	927.0	1,732.6	1,278.3	1,354.8	1,071.1
	運輸雑収	70.135	98.611	66.987	285.028	42.526	114.526	86.329	116.682	202.963	115.5
	運輸雑収率	6.2%	8.1%	20.4%	6.8%	5.2%	12.4%	5.0%	9.1%	15.0%	12.0%
	計	1,200.6	1,321.5	395.7	4,471.8	861.0	1,041.6	1,818.9	1,395.0	1,557.7	1,186.6
営業費	人件費	648.8	799.2	224.6	2,944.0	566.9	705.3	1,185.9	1,167.9	1,088.2	800.6
	単価(千円/人)	7,458.0	7,200.0	5,479.0	7,687.0	1,755.0	4,274.0	6,177.0	12,834.0	8,001.0	7,440.0
	動力費	59.3	91.4	22.5	219.0	53.5	73.4	107.3	65.4	74.5	69.0
	単価(円/車キロ)	60.0	60.0	43.0	33.0	41.0	35.0	43.0	38.0	43.0	42.4
	修繕費	79.4	298.5	50.6	300.2	107.6	43.1	201.8	148.8	16.1	178.7
	単価(円/車キロ)	80.0	194.0	96.0	45.0	83.0	20.0	81.0	86.0	9.0	119.4
	その他経費	201.2	132.4	30.3	441.5	72.6	110.5	118.0	262.9	161.5	190.3
	単価(円/車キロ)	203.0	86.0	58.0	66.0	56.0	52.0	47.0	152.0	94.0	126.4
	減価償却費	201.4	84.7	52.0	419.6	124.4	58.1	157.0	180.2	200.8	182.1
	諸税	93.2	66.6	14.9	105.6	26.9	19.5	45.1	0.1		47.0
計	1,283.4	1,472.8	395.0	4,429.9	952.1	1,009.8	1,815.1	1,825.2	1,541.1	1,462.9	
営業損益 (百万円/年)		-82.8	-151.3	0.7	41.8	-91.1	31.7	3.8	-430.2	-430.2	-184.3

出典：平成25年度鉄道統計年報

(2) 支出の設定

① 人件費

軌道事業では、車両の運転手（運転要員）、及び施設・電気通信機器・車両の保守・維持管理に要する保守要員を雇用するほか、第三セクターを想定するため、会社を運営するための本社要員が必要となる。

そこで路面電車事業者の実績より、高岳引込線の運行事業に要する要員数と、雇用するための人件費単価を設定した。

a) 要員数の設定

運転要員は総運転時間と1人あたり運転時間、保守要員は営業キロ単価、車両数単価を用いて、それぞれの要員数を算出し、20人とした。

表5 要員計画

項目		条件・数値	単位	備考
本社要員		7	名	取締役、総務管理、営業管理、技術管理を各1名、助役3名の計7名程度を想定
運転要員	総運転時間	1620	分	終日運行本数×所要時間×2（往復）
	1人あたり運転時間	400	分/人	
	運転要員数	7	人	総運転時間÷1人あたり運転時間400×(365/(365-(年間休日・休暇138日)))
保守要員	工務・電気	4	人	原単位：0.75人/営業キロ
	車両	2	人	原単位：0.23人/車両数、計算上1人の場合は、予備要員として2名とする。
合計		20	人	

※1人あたり運転時間及び原単位は富山ライトレール実績

保守要員の平均単価は以下の通りである。

表6 路面電車事業者の要員単価算出

		札幌市交通局	函館市交通局	豊橋鉄道	万葉線	阪堺電気軌道	広島電鉄	土佐電気鉄道	長崎電気軌道	熊本市交通局	鹿児島交通局	平均
営業キロ(km)		8.5	10.9	5.4	12.8	18.7	35.1	25.3	11.5	12.1	13.1	-
車両数(両)		32	32	17	11	38	299	65	75	52	55	-
保守要員(人)	工務・電気	4	2	5	4	7	38	20	18	12	10	-
	車両	8	5	5	3	8	55	20	23	8	11	-
要員単価	工務・電気(人/営業キロ)	0.47	0.18	0.93	0.31	0.37	1.08	0.79	1.57	0.99	0.76	0.75
	車両(人/車両数)	0.25	0.16	0.29	0.27	0.21	0.18	0.31	0.31	0.15	0.20	0.23

出典：平成25年度鉄道統計年報

b) 人件費単価の設定

人件費は地域差があること、また首都圏の路面電車事業者は都内のみのため割高になると想定される。

そこで人件費単価は、首都圏を運行する地方鉄道事業者の実績より、5,146 千円/人とした。

表 7 首都圏地方鉄道の人件費単価

事業者名	人件費 (百万円/年)	要員数 (人)	人件費単価 (千円/人)
いすみ鉄道	132	45	2,926
鹿島臨海鉄道	658	103	6,389
野岩鉄道	268	45	5,954
ひたちなか海浜鉄道	134	30	4,451
関東鉄道	1,333	187	7,129
上信電鉄	353	92	3,833
上毛電気鉄道	260	51	5,091
秩父鉄道	1,817	259	7,017
流鉄	242	53	4,560
銚子電気鉄道	97	25	3,879
小湊鉄道	312	75	4,163
江ノ島電鉄	1,493	160	9,331
富士急行	493	84	5,870
伊豆箱根鉄道	547	175	3,126
真岡鉄道	213	50	4,264
わたらせ渓谷鉄道	161	37	4,352
平均値	-	-	5,146

出典：平成25年度鉄道統計年報

② 運行経費単価

運行および維持管理・修繕等に係る経費は、車両の走行距離に関係することから、車両キロあたりの単価を設定した。

運行経費単価は、小山市が想定する運行計画（路線延長、車両数や要員数規模）に近い事業者 5 社の平均値を採用した。

表 8 運行経費単価

	豊橋鉄道	富山地方鉄道	富山ライトレール	万葉線	岡山電気軌道	平均
動力費単価(円/車キロ)	39.0	43.0	44.0	33.0	43.0	40.4
修繕費単価(円/車キロ)	35.0	44.0	247.0	96.0	96.0	103.6
その他経費単価(円/車キロ)	95.0	59.0	165.0	118.0	58.0	99.0
単価合計	169.0	146.0	456.0	247.0	197.0	243.0

(3) 収入・支出の設定のまとめ

表9 収入・支出の設定（前回との比較）

	採用単価	前回 【富山ライトレールの原単位】	再検討	
収入	運賃	200 円/人 (普通運賃、全区間均一)	200 円/人 (普通運賃、全区間均一)	
	割引実収率	63.0%	64.4%	
	運輸雑収入率	26.5%	12.0%	
支出	人件費単価	5,379 千円/人	5,146 千円	
	運行経費単価	動力費	44.0 円/車両キロ	40.4 円/車両キロ
		維持修繕費	247.0 円/車両キロ	103.6 円/車両キロ
		その他経費	165.0 円/車両キロ	99.0 円/車両キロ

1-3 収支予測の再検討結果

以上の設定条件より、収支予測の再検討を行なった。

(1) 単年の償却後損益

沿線住民と沿線事業者と小山高専の概算需要 2,330 人/日の往復利用を想定し、収支予測の利用者数は 4,660 人/日とし、気動車の場合と LRT の場合で収支予測を行なった。

その結果、利用者数 4,660 人/日では、気動車と LRT どちらの場合でも、単年の償却後損益が黒字になる結果となった。

① 気動車（ディーゼル車）の場合

償却後損益は、再検討した結果 4,700 万円/年となった。

(単位：百万円/年)

		前回		再検討		
利用者数(人/日)		4,660 (沿線住民、沿線企業、小山高専)				
収入A	運賃収入	214	271	219	245	
	運輸雑収入	57		26		
	受取利息	0		0		
支出B	人件費	108	299	103	168	
	経費	動力費		17		8
		修繕費		94		20
		その他の経費		62		19
		諸税・利息等		18		18
償却前損益C(=A-B)		-28		77		
減価償却費D		25		30		
償却後損益E(=C-D)		-53		47		

※今回の収支予測において、車両走行キロの算出を精査しそれをもとに経費を算出した。

② LRTの場合

償却後損益は、再検討した結果、2,800 万円/年となった。

(単位：百万円/年)

		中間報告		結果		
利用者数(人/日)		4,660 (沿線住民、沿線企業、小山高専)				
収入A	運賃収入	214	271	219	245	
	運輸雑収入	57		26		
	受取利息	0		0		
支出B	人件費	108	306	103	173	
	経費	動力費		17		8
		修繕費		94		20
		その他の経費		62		19
		諸税・利息等		25		23
償却前損益C(=A-B)		-35		72		
減価償却費D		38		44		
償却後損益E(=C-D)		-73		28		

※今回の収支予測において、車両走行キロの算出を精査しそれをもとに経費を算出した。

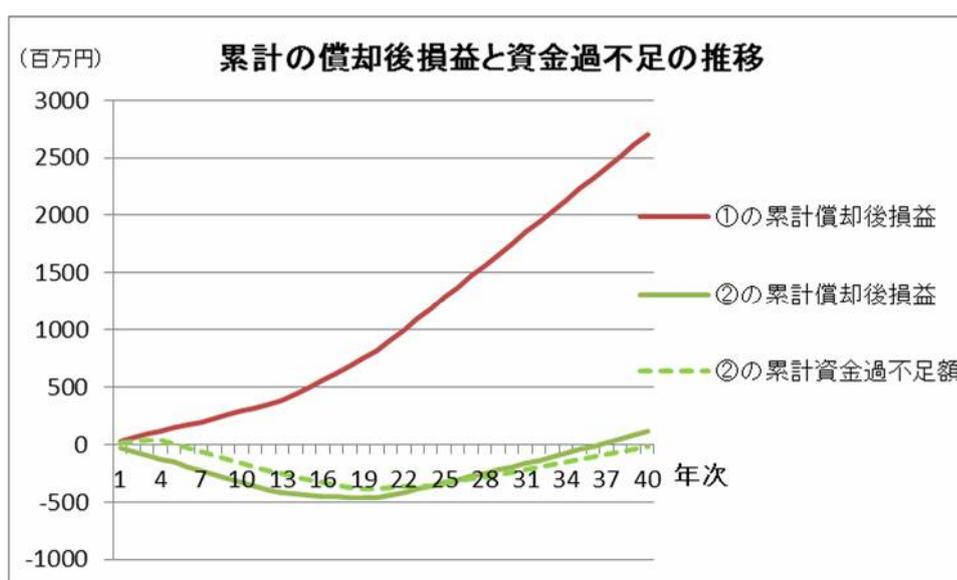
(2) 累計の償却後損益

収支採算性の目安は、運輸政策審議会答申（第19号）より累計の償却後損益黒字転換は40年程度が適当と考えられていることから、これを採算性の確保の条件として、下記についてLRTの場合を算出した。

注) 累計の償却後損益黒字とは、累計の償却前損益と累計の減価償却の差がプラスになることで、この時期に、借入金返済が終わりに近づき、事業の継続が可能となる。
また、40年とは、施設等の更新目安となる時期をいう。

- ① 利用者数4,660人/日の場合の累計償却後損益の黒字転換年について
 - ・1年目から黒字となり、健全経営が可能と考えられる。
- ② 40年以内に黒字転換でき採算性が確保できる利用者数について
 - ・3,500人/日（概算需要1,750人/日の往復利用）となり、37年目で黒字転換し、事業が継続できる。

利用者数(人/日)		4,660		3,500		
		①(沿線住民+企業+高専)		②採算確保が可能な需要		
収入A	運賃収入	219	245	165	185	
	運輸雑収入	26		20		
	受取利息	0		0		
支出B	人件費	103	173	103	173	
	経費	動力費		8		8
		修繕費		20		20
		その他の経費		19		19
		諸税・利息等		23		23
償却前損益C(=A-B)		72		12		
減価償却費D		44		44		
償却後損益E(=C-D)		28		-32		
償却後損益(累計)黒字転換年		1年目		37年目		



注) 累計資金過不足額とは、累計の償却前損益から累計の（借入金返済金や法人税）を差し引いたもので、累計資金過不足の無くなる年度は、借入金の返済が終わる年度（40年）をいう。

2 整備効果の推定

高岳引込線の旅客化により期待されるプラス効果とマイナス効果について整理した。交通面の直接効果だけでなく、市や地域の魅力向上や環境改善などのまちづくり面の間接効果が挙げられる。

波及先	帰属先	想定される効果項目
利用者	通勤・通学者	○朝、夜も一定程度の運行本数があるため、通勤・通学時の交通手段となる
		○定時運行のため、時間が読みやすい
		○徒歩での駅アクセスによる健康増進（自動車からの転換の場合）
	小山高専学生	○小山駅から学校までの自転車の代替手段となり、天候や時間帯に関わらず安全に通学できるようになる
	買物・通院	○高齢者の外出機会の増大や健康増進
		○障害者の社会活動への参加機会の増大
○生活関連施設（かかりつけの医療機関、商業施設、金融施設など）へ行きやすくなる		
沿線住民	○地域住民の公共交通サービスが高まる	
	○駅が沿線住民の交流の場となり得る	
	○高岳引込線敷地にレクリエーション施設（花壇など）を設けることで、沿線住民の憩いの空間になる	
	○上記により、高岳引込線沿線が散歩コース等になり、健康増進につながる	
沿線企業・事業所	○従業員の通勤手段となり、送迎バスの経費や敷地内駐車場の維持管理の削減に寄与する	
	○来訪者の企業への訪問の目印となり、わかりやすく訪問しやすくなる。	
	▲引込線と交差する事業所出入口付近では、列車通過時の混雑発生等の懸念	
社会・経済・環境	市全体	○全国的にも珍しい鉄軌道の導入による市のイメージアップ
		○鉄軌道（車両基地など）が観光資源となり、市への来訪者増加
		○中心市街地の来訪者数の増加と売上げの増加
	まちづくり	○地価の維持など沿線地域の価値維持
		○移動利便性の向上により居住地としての魅力が高まり、引込線沿線への定住促進が期待できる
		○公共交通軸沿道への民間開発の活発化
		○小山市を本拠地として活動する栃木県民球団「栃木ゴールデンブレース」が「小山運動公園 本球場」で行なう公式戦等への来客数の増加
	交通基盤	○自転車からの転換による、小山駅駐輪場の混雑緩和
		○引込線と並行するコミュニティバスを、他地域への運行に割り当てることで、地域の公共交通サービスが拡大する
		▲引込線と交差する市道等での、列車通過時の混雑発生等の懸念
環境	○自動車等からの転換に伴う大気質削減により、地域の環境改善が見込める	
防災	○高岳引込線の駅や敷地が、災害時等の一時避難場所になる	

○期待される効果、▲不便等を伴う事項

3. 今後の課題

今後、以下の点について検討する。

(1) 整備費

- ・車両を気動車、路面電車、LRTとした場合で比較検討を行なう。
- ・気動車、路面電車の場合、国の補助が見込めれば初期投資は安価になる。
- ・気動車、路面電車の場合、バリアフリーの構造とした車両や停留所等の設計を検討する必要がある。
- ・研究段階等ではあるが、DMV、ハイブリット車両、蓄電池車両の導入可能性を検討する。
- ・利便性を向上させるための情報提供装置やICカードシステムの導入は、実際の運行後に整備することを検討する必要がある。

(2) 支出（運営費）

- ・運行時間の短縮やピーク時以外の運行本数を減らせれば、運賃収入は下がる傾向になるが、安価になる。

(3) 収入（需要）

- ・関係省庁と協議を進め、特許取得を見据えた需要予測の深度化を図る。
- ・沿線のまちづくり計画をもとにまちづくり施策と連携し、需要の掘り起こしを行なう。

(4) その他

- ・需要に対して輸送能力が適切かどうかの検討を行なう。特にピーク時である朝夕の通勤・通学時間帯における輸送能力の検討が必要である。
- ・現段階では、事業主体は上下一体で民間事業者もしくは第三セクターを想定しており、事業主体の確保に向けて検討する。
- ・引込線と交差する市道等や事業所出入口付近での列車通過時の混雑発生等が懸念されるため、交通量調査等を実施して影響を把握する。
- ・バスとの間で役割分担が必要であり、バスの再編を行ない公共交通のネットワークの向上を図る。