

鉄道産業の地域経済への波及効果

1190453 神原尚弥

高知工科大学経済・マネジメント学群

1. はじめに

近年、鉄道業界は自動車業界の躍進もあり、地方の鉄道事業者や JR 各社の地方路線では利用者減少による廃線や衰退が相次いでいる。このような状況の中で、鉄道業界では鉄道が普通の輸送手段としての役割だけではなく、高付加価値のサービスを提供し、収益の改善を図ることや観光面を強化して観光客を呼び込もうという動きが大きくなっている。また、鉄道業界においては、利用者の推移などの数字をデータに表すだけでなく、鉄道産業が地元の学生などを育てたりするなど、目に見えないものを大切にすることも重要である。本研究ではそのような鉄道産業の経済波及効果についての研究を報告する。

2. 研究の背景と目的

鉄道会社は鉄道事業の他に不動産事業や広告事業を行っており、それぞれの事業がその他の産業と密接に関わり、経済的な波及効果をもたらす。地方の鉄道会社が利用者の減少などで軒並み経営状態が悪化している中で、鉄道会社はその県の経済にもたらす波及効果を分析することで、今後強化していくべき事業等を推測することができるのではないかと考える。本研究では、経済波及効果に着目し、鉄道事業者の財務諸表や高知県の産業連関表を使用した経済波及効果分析という手法をもって分析した結果を報告する。

3. 研究の方法と対象

先行研究を踏まえた上で、実地調査などを行う。調査法は高知県の鉄道事業者へのヒアリングと各種資料を基に行う経済波及効果分析の計算である。先行研究やヒアリング、計算の結果を踏まえて、鉄道産業がその他の産業に与える影響を分析する。分析方法については先行研究の作成元である沖縄県企画部統計課にご指導いただいた。また、研究対象は高知県の鉄道事業者である。

4. 高知県内を運行する鉄道事業者

高知県内で運行されている鉄道事業者は四国旅客鉄道(JR 四国)、土佐くろしお鉄道、とさでん交通(軌道)の3社である。この3社の利用者数は年々減少しているものの、路線別

に見ると増加している路線もある(表1)。この一部の路線の利用者数の増加は近年の鉄道業界における観光面の強化の影響と考えられる。高知県においては土佐くろしお鉄道のごめん・なはり線が代表的な例といえる。高知県全体での歴史など観光資源を生かした観光振興の流れの中で、ごめん・なはり線はその恩恵を大きく受けているといえる。このような観光面での強化などの鉄道業界での変化が経済波及効果としてどれほど表れるかを検証していく。

表1. 高知県内を運行している鉄道事業者(JR 四国を除く土佐くろしお鉄道、とさでん交通軌道)の利用人員の推移
(高知県の公共交通の維持確保・活性化に向けて(高知県交通運輸政策課)の資料を基に筆者作成)

年度	鉄道			路面電車
	中村・宿毛線	ごめん・なはり線	阿佐東線	
H元	1,002			9,101
H10	1,263	964	123	7,399
H20	762	1,289	53	5,455
H23	722	1,283	40	6,067
H23/H10	57%	133%	33%	82%

5. 調査と分析

次にヒアリングなどの実地調査や経済波及効果の計算を行った。ヒアリングは土佐くろしお鉄道にご協力いただいた。経済波及効果の計算においては先行研究を参考にしながら、鉄道事業者3社の財務諸表や産業連関表を用い、第二次間接効果まで算出することとする。

6. 経済波及効果

高知県総務部統計分析課による経済波及効果の勉強会において、経済波及効果とは「ある産業に対して生じた需要額がその産業の生産を誘発するとともに、それにより次々と各産業の生産をも誘発していくこと」と定義している。経済波及効果の例として、以下の図を示している(図1)。

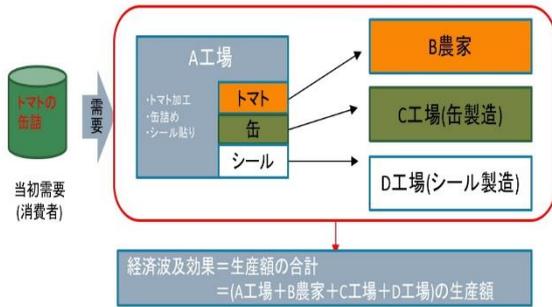


図 1. 経済波及効果

出所. 経済波及効果と産業連関表に関する勉強会(高知県総務部統計分析課)の資料

7. 経済波及効果分析に使用する資料

一つ目は高知県内で運行されている3つの鉄道事業者(四国旅客鉄道<JR 四国>、土佐くろしお鉄道、とさでん交通の軌道)それぞれの損益計算書の鉄道事業における営業収益である。鉄道事業の営業収益の内訳は旅客運輸収入、鉄道線路使用料収入、運輸雑収入などである。

二つ目は高知県産業連関表である。産業連関表とは「国内経済において一定期間(通常1年間)に行われた財・サービスの産業間取引を一つの行列(マトリックス)に示した統計表」と総務省が定義しており、原則として、西暦の末尾が0と5の年に作成される。ただし、最新の産業連関表は重要な基礎資料となる「経済センサスー活動調査」の調査対象年次に合わせて、平成23年度に作成されたものとなっており、本研究ではこの最新年度の産業連関表を使用する。

産業連関表の基本知識として以下の事が挙げられる(以下は総務省HPより引用)。産業連関表においてタテ方向の計数の並びを「列」または、「投入」という。ヨコ方向の計数の並びを「行」または、「産出」という(図2)。

需要部門(買い手)	中間需要			最終需要			国内生産額	
	1	2	3	計	消	在		輸
農 林 水 産 業					費	庫	入	
製 造 業					成	存	出	
建設業								
計				A			B	C
供給部門(売り手)	原材料及び粗付加価値の費用構成(産入)			生産物の販路構成(産出)				
1 農林水産業								
2 鉱業								
3 製造業								
計							B'	C'
家計外消費支出								
雇 用 者 所 得								
営 業 余 剰								
資 本 減 耗 引 当								
関 税								
控 除 補 助 金								
計							E'	
国内生産額							D+E	

図 2. 産業連関表の構造

出所. 総務省 HP:産業連関表の仕組み

産業連関表として作成される主な統計表に、取引基本表があり、これは産業相互間や産業と最終需要(家計など)の間で取引された財・サービスの金額を行列方式で表示したものである(表2)。産業連関表の他の統計表は取引基本表に基づいて作成されるため、取引基本表を「産業連関表」と呼ぶことがある。

表 2. 取引基本表

出所. 総務省 HP:産業連関表の仕組み

(単位:億円)

		中間需要		最終需要	生産額
		A産業	B産業		
中間投入	A産業	30	150	120	300
	B産業	60	250	190	500
粗付加価値		210	100		
生産額		300	500		

取引基本表と主要係数表の関係にある投入係数表は「投入係数」という取引基本表の中間需要の列部門ごとに、原材料等の投入額を当該部門の生産額で除して得た係数を列部門別に一覧表にしたものであり、ある産業において1単位の生産を行う際に必要とされる原材料等の単位を示している(表3)。

表 3. 投入係数表

出所. 総務省 HP:産業連関表の仕組み

	A産業	B産業
A産業	0.1 $\left[= \frac{30}{300} \right]$	0.3 $\left[= \frac{150}{500} \right]$
B産業	0.2 $\left[= \frac{60}{300} \right]$	0.5 $\left[= \frac{250}{500} \right]$
粗付加価値	0.7 $\left[= \frac{210}{300} \right]$	0.2 $\left[= \frac{100}{500} \right]$
計	1.0 $\left[= \frac{300}{300} \right]$	1.0 $\left[= \frac{500}{500} \right]$

取引基本表と主要係数表の関係にある逆行列係数表は「逆行列係数」というある産業の部門に対して新たな最終需要が1単位発生した場合に、当該部門の生産のために必要とされる(中間投入される)財・サービスの需要を通して、各部門

の生産がどれだけ発生するか、つまり、直接・間接の生産波及の大きさを示す係数を産業別に一覧表にしたものである(表4)。

表4. 逆行列係数表
出所. 総務省 HP: 産業連関表の仕組み

	A産業	B産業
A産業	1.282	0.769
B産業	0.513	2.308
列和	1.795	3.077

分析に際しては高知県総務部統計分析課 HP に掲載されている高知県産業連関表の独自の40部門分類から「鉄道旅客輸送」を分割・特掲した「分析用41部門分類」の表を作成し、分析データはこの表に入力していくこととする(表5)。なお、経済波及効果分析の計算においては108部門表を使用する。

表5. 分析用41部門分類
(先行研究を基に筆者作成)

コード	部門名	コード	部門名	備考
1	耕種農業	20	電気機械・情報・通信機械	
2	畜産・その他の農業	21	輸送機械	
3	林業	22	その他の製造工業製品	
4	漁業	23	建築	
5	紙業	24	土木	
6	飲食品	25	電力・ガス・熱供給	
7	繊維製品	26	水道	
8	製材・木製品・家具	27	廃棄物処理	
9	パルプ・紙・紙製品	28	商業	
22	その他の製造工業製品	29	金融・保険	
10	化学製品	30	不動産	
11	石油・石炭製品	31	鉄道輸送	31「運輸」から分割・特掲
12	プラスチック・ゴム	32	その他の運輸	31「運輸」から分割
22	その他の製造工業製品	33	情報通信	33以下コード変更
13	窯業・土石製品	34	公務	
14	鉄鋼・非鉄金属	35	教育・研究	
15	金属製品	36	医療・福祉	
16	はん用機械	37	その他の非営利団体サービス	
17	生産用機械	38	対事業所サービス	
18	業務用機械	39	対個人サービス	
19	電子部品	40	事務用品	
		41	分類不明	

8. 経済波及効果分析の基本前提

(以下は鉄道旅客輸送が県経済に及ぼす経済波及効果(沖縄県)より引用)

分析は「均衡産出高モデル」により行う。

$X=B \cdot F$ {X=生産誘発額、B=逆行列係数、F=自給率を考慮した最終需要}

均衡産出高モデルによる経済波及効果分析での基本的な前提としては

- ・全ての「生産」は、「最終需要」を満たすために行われ

る。

- ・生産を行う上での「制約条件」は一切無い。
- ・各商品と各産業部門とは1対1の関係にあり、一つの生産物(商品)は、ただ一つの産業部門から供給される。
- ・各部門が使用する投入量は、その部門の生産水準に比例する。
- ・生産波及は途中段階で中断することなく、最後まで波及するものと仮定する
- ・各部門が生産活動を個別に行った効果の和は、それらの部門が生産活動を同時に行った時の総効果に等しい。

また、消費と所得との間には、関係式①「消費総額=固定的消費額+平均消費性向×所得」が成立することを前提とし、平均消費性向を算出する。

この平均消費性向に、均衡産出高モデルにより計測した「誘発された個人所得(雇用者所得+個人事業主所得)を乗じることによって新たに発生する消費を算出する(関係式②)。関係式②「新たな消費=平均消費性向×誘発された個人所得」

労働(雇用者及び就業者)の誘発は雇用表を用いて計測する。なお、計測された経済波及効果(生産誘発額)から求められる雇用誘発者数については、企業行動パターン(※)を一切考慮せず、生産の増加は全て雇用者の増加で対応するものとする。

※雇用者数を増やす、所定外労働時間を増やす、設備増強による生産性向上

9. 研究結果

(1) 経済波及効果分析の流れ

分析の流れとしては以下の図のように、直接効果→第一次間接効果→第二次間接効果という順に行っていく(図3)。

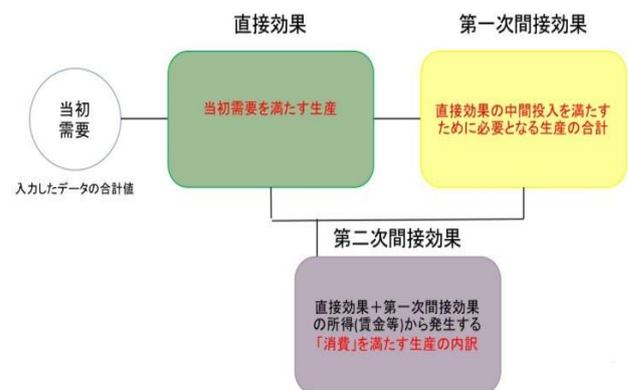


図3. 経済波及効果分析の流れ

出所. 経済波及効果と産業連関表に関する勉強会(高知県総務部統計分析課)の資料

(2) 直接効果の生産額の算出

直接効果の生産額は土佐くろしお鉄道、とさでん交通の平成29年度損益計算書の鉄軌道事業における営業収益(旅客運輸収入、運輸雑入)の合計と四国旅客鉄道(JR 四国)の高知県内の営業収益を算出した値を合計したものである。

四国旅客鉄道については高知県内のみの営業収益を算出していないため、四国旅客鉄道 HP 上に掲載されている「区間別平均通過人員(輸送密度)および旅客運輸収入(平成29年度)」(図4)より土讃線の高知県区間の旅客運輸収入を計算・推定し、鉄道事業の高知県内の営業収益を推定する。ここでの高知県内の営業収益はあくまで推定であるため、正確な値ではないことに留意する必要がある。以下の分析においても同様のことが言える。

線名	区間	営業キロ(km)		平均通過人員(人/日)			旅客運輸収入(百万円/年)
		平成29年度	平成元年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成29年度
本四備讃線	児島～宇多津	18.1	25,095	23,309	23,962	24,583	3,360
	高松～宇和島	327.0	8,823	6,748	6,824	6,872	13,010
	高松～多度津	32.7	30,372	23,223	24,542	24,769	
	多度津～観音寺	23.8	13,300	9,401	9,596	9,609	
	観音寺～今治	88.4	7,978	5,924	6,029	6,093	
	今治～松山	49.5	9,224	7,389	7,366	7,471	
	松山～内子	91.6	3,965	3,199	3,101	3,079	
	新谷～宇和島	41.0	1,072	444	457	442	
	向井原～伊予大洲	5.3	4,445	3,810	3,664	3,693	127
	内子線	新谷～内子	74.5	6,965	4,344	4,529	4,472
高德線	高松～徳島	45.1	6,965	4,807	4,998	4,941	
	引田～徳島	29.4	6,965	3,635	3,809	3,753	
	多度津～窪川	198.7	5,199	3,010	3,012	3,044	3,775
土讃線	多度津～琴平	11.3	9,331	5,531	5,544	5,693	
	琴平～高知	115.3	4,816	2,845	2,870	2,926	
	高知～須崎	42.1	7,093	4,102	4,045	3,985	
	須崎～窪川	30.0	2,447	1,162	1,153	1,173	
	徳島線	佐古～徳	67.5	5,096	2,921	2,845	2,962
牟婁線	徳島～徳	8.5	2,454	1,544	2,033	1,917	64
	徳島～阿南	79.3	3,094	1,935	1,905	1,926	667
	徳島～阿南	24.5	6,589	4,833	4,814	4,807	
	阿南～牟婁	43.2	1,817	741	700	753	
	牟婁～海部	11.6	467	262	248	232	
	牟婁～若井	76.3	576	307	333	340	
予土線	JR四国全線	855.2	6,513	4,632	4,692	4,730	23,987

図4. 区間別平均通過人員(輸送密度)および旅客運輸収入(平成29年度)

出所. 四国旅客鉄道 HP

図より土讃線の旅客運輸収入は3,775百万円である。しかし、この数値は土讃線全体の旅客運輸収入であり、このことから、土讃線の高知県内の旅客運輸収入を推定しなければならない。土讃線の高知県区間は土佐岩原駅～窪川駅間であり、この間の旅客運輸収入を求める。多度津駅～窪川駅間の平均通過人員の比率や特急の利用など様々な条件を考慮した。その結果、その他収入も含めて約2,000百万円ではないかと推定した。何度でも言うが、この値はあくまで推定であり、正確な値ではないことに留意する必要がある。

土佐くろしお鉄道の鉄道事業における営業収益は土佐くろしお鉄道 HP に掲載されている2017年(平成29年)版財務情報の損益計算書より、908百万円(内訳: 旅客運輸収入692

百万円、鉄道線路使用料収入1百万円、運輸雑収入214百万円)となっている。

とさでん交通の軌道事業における営業収益はとさでん交通 HP に掲載されている平成30年3月期(平成29年度)決算情報の損益計算書より、1,045百万円となっている。

これら3社の営業収益を合計した値は約4,000百万円となり、直接効果の生産額となる。

(3) 第一次間接効果の与件データの作成

直接効果の生産額に産業連関表108部門表の取引基本表における列部門「鉄道輸送」の投入係数を乗じることで、生産活動に必要な財・サービスの購入費用である中間投入額や売上高から原材料費や仕入原価などの変動費を差し引いた粗付加価値額(直接効果の生産額=中間投入額+粗付加価値額)を求める。それぞれの値は中間投入額が約1,243百万円、粗付加価値額が約2,756百万円となっている。その他、家計消費支出(行)が約40百万円、雇用者所得が約907百万円、営業余剰約151百万円などの値を算出することができる。

そして、中間投入額の列ベクトルに詳細な各部門の自給率(需要に対して県内生産でまかなえる割合)※を乗じて、県内で調達可能な財・サービスの総額である県内生産対応額を算出(表6)。※自給率:「1-移輸入率(「移輸入額÷(県内需要額-在庫純増)×100」)」で定義される。自給率が高くなれば県内での生産誘発額が増加し、経済波及効果は大きくなる。今回用いる自給率は産業連関表上の自給率と同じと仮定する。

表6. 直接効果: 県内生産対応額

(先行研究を基に筆者作成)

コード	部門名	県内生産対応額	コード	部門名	県内生産対応額
1	耕種農業	0	20	電気機械・情報・通信機械	0
2	畜産・その他の農業	0	21	輸送機械	0
3	林業	0	22	その他の製造工業製品	0
4	漁業	0	23	建築	117,352,160
5	鉱業	0	24	土木	0
6	飲食品	0	25	電力・ガス・熱供給	96,286,720
7	繊維製品	1,217,040	26	水道	22,864,000
8	製材・木製品・家具	177,120	27	廃棄物処理	46,143,520
9	パルプ・紙・紙製品	250,240	28	商業	10,932,480
22	その他の製造工業製品	1,992,000	29	金融・保険	173,549,160
10	化学製品	0	30	不動産	5,656,920
11	石油・石炭製品	57,528	31	鉄道輸送	575,120
12	プラスチック・ゴム	0	32	その他の運輸	51,658,256
22	その他の製造工業製品	0	33	情報通信	22,390,960
13	窯業・土石製品	0	34	公務	0
14	鉄鋼・非鉄金属	0	35	教育・研究	37,722,340
15	金属製品	117,760	36	医療・福祉	0
16	はん用機械	736	37	その他の非営利団体サービス	1,468,620
17	生産用機械	0	38	事業所サービス	71,304,000
18	業務用機械	0	39	対個人サービス	12,840,920
19	電子部品	0	40	事務用品	5,900,000
			41	分類不明	75,160,764
			合計		755,618,364

計算の結果、県内生産対応額は約755百万円となり、このように算出されたデータが第一次間接効果の与件データとな

る。

(4) 第一次間接効果の算出

直接効果の県内生産対応額の需要に応じて生産活動が行われた結果、原材料等の生産も含めた生産誘発額(第一次間接効果)などが計測される。

生産誘発額は、最終需要のうちどの項目が各産業の生産額をどれだけ誘発したかを確認するものであり、生産誘発額の計算式としては以下ようになる。

『生産誘発額＝逆行列係数(鉄道輸送部門を外生化※した列部門「鉄道輸送」と各行部門)×最終需要計の「鉄道輸送』
※外生化…インプットするデータを他から与える

生産誘発額に粗付加価値率を乗じたものとして、粗付加価値誘発額がある。これは各最終需要項目が各産業部門の粗付加価値額をどの程度誘発したかを示すものであり、粗付加価値誘発額の計算式としては以下ようになる。

『粗付加価値誘発額＝生産誘発額×粗付加価値率(＝粗付加価値額÷県内生産額)』

また、生産誘発額に雇用者所得率を乗じたものとして、雇用者所得誘発額がある。雇用者所得誘発額の計算式としては以下ようになる。

『雇用者所得誘発額＝生産誘発額×雇用者所得率(＝雇用者所得÷県内生産額)』

さらに、産業連関表の雇用表において就業係数や雇用係数(鉄道輸送部門)を求め、生産誘発額と乗じることで、就業誘発者数や雇用誘発者数を求める。就業誘発者数、雇用誘発者数それぞれの計算式は以下ようになる。

『就業誘発者数＝生産誘発額×就業係数(＝従業員総数÷県内生産額)』

『雇用誘発者数＝生産誘発額×雇用係数(＝〈有給役員＋雇員〉÷県内生産額)』

雇用表を使用することで、個人事業主所得誘発額も求めることができる。個人事業主所得誘発額の計算式は以下になる。

『個人事業主所得誘発額＝生産誘発額×営業余利率(＝営業余剰÷県内生産額)×個人事業主所得割合(個人業主の所得と家族従業員の所得の合計における個人業主の所得の割合)』

これらの計算式を基に計算したデータを41部門分類表に整理した(表7)。

計算式を基に、生産誘発額は約2,321百万円、粗付加価値

誘発額は約1,602百万円、雇用者所得誘発額は約534百万円、就業誘発者数・雇用誘発者数は約18人とそれぞれ求められる。

また、生産誘発額を部門別にみると、29「金融・保険」が全体の19.0%、23「建築」が12.6%、38「対事業所サービス」が12.4%、25「電力・ガス・熱供給」が12.3%というように特定の部門に効果が大きく波及する。

表7. 第一次間接効果：生産誘発額等

〈先行研究を基に筆者作成〉

コード	部門名	生産誘発額	粗付加価値誘発額	雇用者所得誘発額	就業誘発者数	雇用誘発者数	部門別構成比
1	耕種農業	91,850	63,377	21,126	0	0.0%	
2	畜産・その他の農業	73,480	50,700	16,901	0	0.0%	
3	林業	192,885	133,091	44,364	0	0.0%	
4	漁業	36,740	25,351	8,450	0	0.0%	
5	鉱業	587,840	405,610	135,203	0	0.0%	
6	飲食物品	128,590	88,766	29,576	0	0.0%	
7	繊維製品	4,087,325	2,820,254	940,084	0	0.2%	
8	製材・木製品・家具	2,542,175	1,754,101	584,700	0	0.1%	
9	パルプ・紙・紙製品	4,702,720	3,244,877	1,081,625	0	0.2%	
22	その他の製造工業製品	10,994,445	7,586,167	2,528,722	0	0.5%	
10	化学製品	826,650	570,389	190,130	0	0.0%	
11	石油・石炭製品	119,405	82,389	27,463	0	0.0%	
12	プラスチック・ゴム	413,325	285,194	95,065	0	0.0%	
22	その他の製造工業製品	0	0	0	0	0.0%	
13	窯業・土石製品	10,048,390	6,933,390	2,311,130	0	0.4%	
14	鉄鋼・非鉄金属	514,360	354,908	118,302	0	0.0%	
15	金属製品	7,779,695	5,367,990	1,789,330	0	0.3%	
16	はん用機械	18,370	12,675	4,225	0	0.0%	
17	生産用機械	514,360	354,908	118,302	0	0.0%	
18	業務用機械	18,370	12,675	4,225	0	0.0%	
19	電子部品	569,470	392,934	130,978	0	0.0%	
20	電気機械・情報・通信機械	174,515	120,415	40,138	0	0.0%	
21	輸送機械	220,440	152,104	50,702	0	0.0%	
22	その他の製造工業製品	2,360,545	1,628,776	542,926	0	0.1%	
23	建築	292,643,285	201,923,867	67,307,956	0	12.6%	
24	土木	0	0	0	0	0.0%	
25	電力・ガス・熱供給	286,011,715	197,348,083	65,782,694	0	12.3%	
26	水道	67,114,795	46,309,209	15,436,403	0	2.9%	
27	廃棄物処理	110,715,990	76,394,033	25,464,678	1	4.8%	
28	商業	78,485,825	54,155,219	18,051,740	1	3.4%	
29	金融・保険	440,338,085	303,833,279	101,277,760	5	19.0%	
30	不動産	31,229,090	21,548,010	7,182,670	0	1.3%	
31	鉄道輸送	0	0	0	0	0.0%	
32	その他の運輸	167,681,360	115,700,139	38,566,714	1	7.2%	
33	情報通信	115,363,600	79,600,884	26,533,628	0	5.0%	
34	公務	41,240,650	28,456,049	9,485,350	0	1.8%	
35	教育・研究	101,751,430	70,208,487	23,402,829	0	4.4%	
36	医療・福祉	890,945	614,752	204,917	0	0.0%	
37	その他の非営利団体サービス	15,430,800	10,647,252	3,549,084	0	0.7%	
38	対事業所サービス	287,472,130	198,355,770	66,118,589	2	12.4%	
39	対個人サービス	32,413,865	22,365,566	7,455,189	0	1.4%	
40	事務用品	17,901,565	12,352,080	4,117,360	0	0.8%	
41	分類不明	188,136,355	129,814,085	43,271,362	2	8.1%	
	合計	2,321,837,340	1,602,067,805	534,022,591	18	100.0%	

(5) 第二次間接効果の与件データの作成

第一次間接効果における雇用者所得誘発額と個人事業主所得誘発額の合計である個人の所得誘発額合計を求める(表8)。

表8. 第一次間接効果：個人の所得誘発額合計

〈先行研究を基に筆者作成〉

コード	部門名	合計	コード	部門名	合計
1	耕種農業	23,538	20	電気機械・情報・通信機械	44,721
2	畜産・その他の農業	18,831	21	輸送機械	56,492
3	林業	49,430	22	その他の製造工業製品	604,923
4	漁業	9,415	23	建築	74,993,939
5	鉱業	150,642	24	土木	0
6	飲食物品	32,953	25	電力・ガス・熱供給	73,294,505
7	繊維製品	1,047,434	26	水道	17,199,106
8	製材・木製品・家具	651,468	27	廃棄物処理	28,372,523
9	パルプ・紙・紙製品	1,205,138	28	商業	20,113,092
22	その他の製造工業製品	2,817,480	29	金融・保険	112,842,799
10	化学製品	211,841	30	不動産	8,002,868
11	石油・石炭製品	30,599	31	鉄道輸送	0
12	プラスチック・ゴム	105,921	32	その他の運輸	42,970,698
22	その他の製造工業製品	0	33	情報通信	29,563,538
13	窯業・土石製品	2,575,040	34	公務	10,568,494
14	鉄鋼・非鉄金属	131,910	35	教育・研究	26,075,229
15	金属製品	1,993,656	36	医療・福祉	228,317
16	はん用機械	4,707	37	その他の非営利団体サービス	3,954,359
17	生産用機械	131,812	38	対事業所サービス	73,668,757
18	業務用機械	4,707	39	対個人サービス	8,306,507
19	電子部品	145,935	40	事務用品	4,587,527
			41	分類不明	48,212,575
				合計	595,003,326

計算の結果、個人の所得誘発額合計は約 595 百万円となる。

個人の所得誘発額合計に平均消費性向(平成 29 年度家計調査報告〈高知市〉)を乗じて家計消費支出額を求める(表 9)。得た所得が家計消費支出にまわる分を求める。

表 9. 第一次間接効果：家計消費支出額
(先行研究を基に筆者作成)

コード	部門名	家計消費支出額	コード	部門名	家計消費支出額
1	耕種農業	15,959	20	電気機械・情報・通信機械	30,321
2	畜産・その他の農業	12,767	21	輸送機械	38,302
3	林業	33,514	22	その他の製造工業製品	410,138
4	漁業	6,383	23	建築	50,845,891
5	鉱業	102,135	24	土木	0
6	飲食品	22,342	25	電力・ガス・熱供給	49,693,674
7	繊維製品	710,160	26	水道	11,660,994
8	製材・木製品・家具	441,695	27	廃棄物処理	19,236,571
9	パルプ・紙・紙製品	817,083	28	商業	13,636,676
22	その他の製造工業製品	1,910,251	29	金融・保険	76,507,418
10	化学製品	143,628	30	不動産	5,425,945
11	石油・石炭製品	20,746	31	鉄道輸送	0
12	プラスチック・ゴム	71,814	32	その他の運輸	29,134,133
22	その他の製造工業製品	0	33	情報通信	20,044,078
13	窯業・土石製品	1,745,877	34	公務	7,165,439
14	鉄鋼・非鉄金属	89,368	35	教育・研究	17,679,006
15	金属製品	1,351,699	36	医療・福祉	154,799
16	はん用機械	3,191	37	その他の非営利団体サービス	2,681,055
17	生産用機械	89,369	38	対事業所サービス	49,947,418
18	業務用機械	3,191	39	対個人サービス	5,631,812
19	電子部品	98,944	40	事務用品	3,110,343
			41	分類不明	32,688,126
			合計		403,412,255

計算の結果、家計消費支出額は約 403 百万円となる。

家計消費支出額に自給率を乗じて、県内生産対応額を求める。(表 10)。家計消費による需要で、県内生産で対応できる分を求める。

表 10. 第一次間接効果：県内生産対応額
(先行研究を基に筆者作成)

コード	部門名	県内生産対応額	コード	部門名	県内生産対応額
1	耕種農業	8,618	20	電気機械・情報・通信機械	2,729
2	畜産・その他の農業	8,714	21	輸送機械	10,341
3	林業	18,433	22	その他の製造工業製品	156,140
4	漁業	4,404	23	建築	43,727,466
5	鉱業	82,729	24	土木	0
6	飲食品	5,076	25	電力・ガス・熱供給	37,196,127
7	繊維製品	148,160	26	水道	11,660,994
8	製材・木製品・家具	53,003	27	廃棄物処理	17,697,645
9	パルプ・紙・紙製品	229,884	28	商業	10,636,607
22	その他の製造工業製品	573,075	29	金融・保険	71,151,899
10	化学製品	20,012	30	不動産	3,201,308
11	石油・石炭製品	7,469	31	鉄道輸送	0
12	プラスチック・ゴム	2,154	32	その他の運輸	18,027,048
22	その他の製造工業製品	0	33	情報通信	15,649,031
13	窯業・土石製品	1,319,749	34	公務	7,165,439
14	鉄鋼・非鉄金属	15,304	35	教育・研究	17,272,699
15	金属製品	203,282	36	医療・福祉	154,799
16	はん用機械	0	37	その他の非営利団体サービス	2,654,244
17	生産用機械	18,767	38	対事業所サービス	30,979,113
18	業務用機械	32	39	対個人サービス	5,422,244
19	電子部品	17,810	40	事務用品	3,110,343
			41	分類不明	32,688,126
			合計		331,301,017

計算の結果、県内生産対応額は約 331 百万円となる。

(6) 第二次間接効果の算出

第一次間接効果の県内生産対応額の需要に応じて生産が行われた結果、第二次間接効果の生産誘発額が計測される。第二次間接効果の生産誘発額の考え方としては、生産の誘発によって個人の所得が誘発され、その所得を得た家計が新たな消費を行い、その消費が新たな需要として更なる生産を誘発

するというものである。第二次間接効果の生産誘発額の計算式として以下ようになる。

『第二次間接効果の生産誘発額＝逆行列係数(列部門「鉄道輸送」と各行部門)×民間消費支出の「鉄道輸送』

生産誘発額に粗付加価値率を乗じた粗付加価値誘発額や雇用者所得率を乗じた雇用者所得誘発額などの第一次間接効果でも計算した各項目の計算方法はほぼ同じであるため省略する。

これらの計算式を基に計算したデータを 41 部門分類表に整理した(表 11)。

計算式を基に、生産誘発額は約 2,090 百万円、粗付加価値誘発額は約 1,442 百万円、雇用者所得誘発額は約 480 百万円、就業誘発者数・雇用誘発者数は約 16 人とそれぞれ求められる。

表 11. 第二次間接効果：生産誘発額等
(先行研究を基に筆者作成)

コード	部門名	第二次間接効果				部門別構成比
		生産誘発額	粗付加価値誘発額	雇用者所得誘発額	就業誘発者数・雇用誘発者数	
1	耕種農業	82,720	57,077	19,026	0	0.0%
2	畜産・その他の農業	66,176	45,661	15,221	0	0.0%
3	林業	173,712	119,861	39,954	0	0.0%
4	漁業	33,088	22,831	7,610	0	0.0%
5	鉱業	529,408	365,292	121,764	0	0.0%
6	飲食品	115,808	79,907	26,636	0	0.0%
7	繊維製品	3,681,040	2,539,917	846,639	0	0.2%
8	製材・木製品・家具	2,109,360	1,455,459	485,153	0	0.1%
9	パルプ・紙・紙製品	4,235,264	2,922,332	974,111	0	0.2%
22	その他の製造工業製品	9,901,584	6,832,093	2,277,364	0	0.5%
10	化学製品	744,480	513,692	171,231	0	0.0%
11	石油・石炭製品	107,536	74,200	24,733	0	0.0%
12	プラスチック・ゴム	372,240	256,846	85,615	0	0.0%
22	その他の製造工業製品	0	0	0	0	0.0%
13	窯業・土石製品	9,049,568	6,244,202	2,081,401	0	0.4%
14	鉄鋼・非鉄金属	463,232	319,630	106,543	0	0.0%
15	金属製品	7,006,384	4,834,405	1,611,468	0	0.3%
16	はん用機械	16,544	11,415	3,805	0	0.0%
17	生産用機械	463,232	319,630	106,543	0	0.0%
18	業務用機械	16,544	11,415	3,805	0	0.0%
19	電子部品	512,864	353,876	117,959	0	0.0%
20	電気機械・情報・通信機械	157,168	108,446	36,149	0	0.0%
21	輸送機械	198,528	136,984	45,662	0	0.0%
22	その他の製造工業製品	2,125,904	1,466,874	488,958	0	0.1%
23	建築	263,554,192	181,852,392	60,617,464	3	12.6%
24	土木	0	0	0	0	0.0%
25	電力・ガス・熱供給	257,581,808	177,731,448	59,243,816	3	12.3%
26	水道	60,443,504	41,706,018	13,902,006	0	2.9%
27	廃棄物処理	99,710,688	68,800,375	22,933,458	1	4.8%
28	商業	70,684,240	48,772,126	16,257,375	0	3.4%
29	金融・保険	396,567,952	273,631,887	91,210,629	5	19.0%
30	不動産	28,124,800	19,406,112	6,468,704	0	1.3%
31	鉄道輸送	0	0	0	0	0.0%
32	その他の運輸	151,013,632	104,199,406	34,733,134	1	7.2%
33	情報通信	103,896,320	71,688,461	23,896,153	0	5.0%
34	公務	37,141,280	25,627,483	8,542,494	0	1.8%
35	教育・研究	91,637,216	63,229,679	21,076,560	0	4.4%
36	医療・福祉	802,384	553,645	184,548	0	0.0%
37	その他の非営利団体サービス	13,896,960	9,588,902	3,196,301	0	0.7%
38	対事業所サービス	258,897,056	178,638,969	59,546,323	1	12.4%
39	対個人サービス	29,191,888	20,142,402	6,714,134	0	1.4%
40	事務用品	16,122,128	11,124,268	3,708,089	0	0.8%
41	分類不明	169,435,376	116,910,409	38,970,136	2	8.1%
	合計	2,090,863,808	1,442,696,027	480,898,674	16	100.0%

(7) 総効果

本来であれば、直接効果、第一次間接効果、第二次間接効果、そして第二次間接効果以降の合計による生産誘発額を求めるべきではあるが、本研究では第二次間接効果までの生産誘発額の合計を総効果とする(表 12)。第二次間接効果以降の生産誘発額等の算出においては後追いで研究していきたいと考えている。そのため、正確な値でないことに留意する必

要がある。

総効果の生産誘発額は約 4,412 百万円、粗付加価値誘発額は約 3,044 百万円、雇用者所得誘発額は約 1,014 百万円、就業誘発者数・雇用誘発者数は約 34 人とそれぞれ求められる。

また、総効果が直接効果の何倍になるかで経済波及効果の高さを測ることができ、総効果の生産誘発額は約 4,412 百万円で、直接効果の生産額は約 2,000 百万円であるため、直接効果の約 2.21 倍となり、経済波及効果が高いと言える。

表 12. 総効果：生産誘発額等
(先行研究を基に筆者作成)

コード	部門名	総効果				部門別構成比	
		生産誘発額	粗付加価値誘発額	雇用者所得誘発額	就業誘発者数・雇用誘発者数	生産誘発額	生産誘発額
1	耕種農業	174,570	120,454	40,152	0	0.0%	
2	畜産・その他の農業	139,656	96,361	32,122	0	0.0%	
3	林業	366,597	252,952	84,318	0	0.0%	
4	漁業	69,828	48,182	16,060	0	0.0%	
5	紙業	1,117,248	770,902	256,967	0	0.0%	
6	飲食料品	244,398	168,673	56,212	0	0.0%	
7	繊維製品	7,768,365	5,360,171	1,786,723	0	0.2%	
8	製材・木製品・家具	4,651,535	3,209,560	1,069,853	0	0.1%	
9	パルプ・紙・紙製品	8,937,984	6,167,209	2,055,736	0	0.2%	
22	その他の製造工業製品	20,896,029	14,418,260	4,806,086	0	0.5%	
10	化学製品	1,571,130	1,084,081	361,361	0	0.0%	
11	石油・石炭製品	226,941	156,589	52,196	0	0.0%	
12	プラスチック・ゴム	785,565	542,040	180,680	0	0.0%	
22	その他の製造工業製品	0	0	0	0	0.0%	
13	窯業・土石製品	19,097,958	13,177,592	4,392,531	0	0.4%	
14	鉄鋼・非鉄金属	977,592	674,538	224,846	0	0.0%	
15	金属製品	14,786,079	10,202,395	3,400,798	0	0.3%	
16	はん用機械	34,914	24,090	8,030	0	0.0%	
17	生産用機械	977,592	674,538	224,846	0	0.0%	
18	業務用機械	34,914	24,090	8,030	0	0.0%	
19	電子部品	1,082,334	746,810	248,937	0	0.0%	
20	電気機械・情報・通信機械	331,683	228,861	76,287	0	0.0%	
21	輸送機械	418,968	289,088	96,364	0	0.0%	
22	その他の製造工業製品	4,486,449	3,095,650	1,031,884	0	0.1%	
23	建築	556,197,477	383,776,259	127,925,420	3	12.6%	
24	土木	0	0	0	0	0.0%	
25	電力・ガス・熱供給	543,593,523	375,079,531	125,026,510	6	12.3%	
26	水道	127,558,299	88,015,227	29,338,409	0	2.9%	
27	廃棄物処理	210,426,678	145,194,408	48,398,136	2	4.8%	
28	商業	149,170,065	102,927,345	34,309,115	1	3.4%	
29	金融・保険	836,906,037	577,465,166	192,488,389	10	19.0%	
30	不動産	59,353,800	40,954,122	13,651,374	0	1.3%	
31	鉄道輸送	0	0	0	0	0.0%	
32	その他の運輸	318,694,992	219,899,545	73,299,848	2	7.2%	
33	情報通信	219,259,920	151,289,345	50,429,781	0	5.0%	
34	公務	78,381,930	54,083,532	18,027,844	0	1.8%	
35	教育・研究	193,388,646	133,438,166	44,478,389	0	4.4%	
36	医療・福祉	1,693,329	1,168,397	389,465	0	0.0%	
37	その他の非営利団体サービ	29,327,760	20,236,154	6,745,385	0	0.7%	
38	対事業所サービス	546,369,186	376,994,739	125,664,912	3	12.4%	
39	対個人サービス	61,605,753	42,507,968	14,169,323	0	1.4%	
40	事務用品	34,023,693	23,476,348	7,825,449	0	0.8%	
41	分類不明	357,571,731	246,724,494	82,241,498	4	8.1%	
	合計	4,412,701,148	3,044,763,832	1,014,921,265	34	100.0%	

10. 考察

研究の結果、表 9-9 より高知県の鉄道産業が県経済に及ぼす経済波及効果として、生産誘発額が約 4,412 百万円、粗付加価値誘発額が約 3,044 百万円、雇用者所得誘発額が約 1,014 百万円、就業誘発者数・雇用誘発者数は約 34 人と、利用人数が減少している路線が多い高知県の鉄道事業者にとって、高知県の経済に相当程度な好影響を与えていると考える。

特に、表 9-9 の生産誘発額の部門別構成比の中では金融・保険、建築、電力・ガス・熱供給、対事業所サービスに生産

が大きく波及している。また、生産波及の程度は大きくはないものの、教育・研究、商業、対個人サービスなどの商業系の部門にも好影響を与えていることがわかる。

産業連関表の統計表である最終需要項目別生産誘発依存度からみる鉄道輸送は、高知県内の産業全体に比べ、民間消費支出(高知県民の利用)への依存度が高く、移輸出(観光客などの利用)への依存度が低いため、観光客のさらなる増加を図ることが必要である(表 13)。

表 13. 最終需要項目別生産誘発依存度
(先行研究を基に筆者作成)

最終需要項目	(単位：%)	
	鉄道輸送	産業全体
家計外消費支出(列)	0.6%	0.7%
民間消費支出	56.8%	36.7%
一般政府消費支出	10.8%	20.4%
一般政府消費支出(社会資本等減耗分)	3.1%	3.6%
県内総固定資本形成(公的)	2.6%	7.6%
県内総固定資本形成(民間)	2.1%	6.2%
在庫純増	0.0%	0.2%
調整項	0.0%	0.0%
移輸出	23.6%	24.2%
合計	100.0%	100.0%

土佐くろしお鉄道の担当者の方へのヒアリングを基に提案すると、今回、分析した産業部門別のデータからさらに波及して、地域の重要な課題である観光振興や定住・移住促進のような数字として表れない経済波及効果も必要だと考える。観光振興のためには、その地域で働く地域の人の力がさらに必要であり、その力を作り出すには将来の地域を担う若者と積極的に関わり、「地域に留まり、地域のために働くことができる人材」を育成しなければならない。その力を作り出すことで、観光振興が進んで魅力的な地域になり、定住・移住促進につながると考える。

11. 今後の展開

今後は、今回ヒアリングを行った土佐くろしお鉄道やそれ以外の高知県内の鉄道事業者へのヒアリングをさらに行い、その中で分析データを基にした提案を行うことができるようにしていきたいと考える。

また、分析に使用した高知県産業連関表のデータは平成 23 年度のため、最新年度の産業連関表が公表され次第、後追いで研究を行っていく。

12. 引用文献・協力

[1] 鉄道旅客輸送が県経済に及ぼす経済波及効果(沖縄県)-先

行研究

<http://www.pref.okinawa.jp/toukeika/io/2005/dai3syoul.pdf#search=%27E7%B5%8C%E6%B8%88%E6%B3%A2%E5%8F%8A%E5%8A%B9%E6%9E%9C%E5%88%86%E6%9E%90+%E9%89%84%E9%81%93%27>

[2] 両鉄道の誘客による経済波及効果の計測(福島県)

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/17288.pdf#search=%27E7%B5%8C%E6%B8%88%E6%B3%A2%E5%8F%8A%E5%8A%B9%E6%9E%9C%E5%88%86%E6%9E%90+%E9%89%84%E9%81%93%27>

[3] 経済波及効果と産業連関表に関する勉強会での資料(高知県総務部統計分析課)

[4] 総務省 HP

http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/index.htm

[5] 高知県 HP

<http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/111901/sanren.html>

[6] 家計調査報告(高知県 平成 29 年平均)

<http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/111901/h29kakei.html>

[7] 高知県の公共交通の維持確保・活性化に向けて(高知県交通運輸政策課)

<http://www.its-jp.org/wp-content/uploads/2012/12/46b753998604289d8eb0dbbfaca41946.pdf#search=%27E4%BA%A4%E9%80%9A%E5%88%A9%E7%94%A8%E6%89%8B%E6%AE%B5+%E9%AB%98%E7%9F%A5%27>

[8] 区間別平均通過人員(四国旅客鉄道 HP)

http://www.jr-shikoku.co.jp/04_company/company/kukanheikin.pdf

[9] 平成 29 年度損益計算書(土佐くろしお鉄道 HP)

https://docs.wixstatic.com/ugd/06d37b_8437a3597a294f2c83f5294aa5aed0ad.pdf

[10] 平成 29 年度損益計算書(とさでん交通 HP)

<http://www.tosaden.co.jp/download/?t=LD&id=870&fid=3693>

[11] 水産基盤研究会 産業連関分析の Q&A

http://suisankiban.blogspot.com/2007/04/blog-post_7366.html

謝辞

本研究を行うに際して、高知県総務部統計分析課並びに沖縄

県企画部統計課企画分析班の担当者の方には分析方法のご指導を賜り、土佐くろしお鉄道の担当者の方にはヒアリングにご協力いただき、様々な情報をご提供いただきました。本研究に関わっていただいた皆様に感謝申し上げます。