

# 貨物鉄道ネットワークの途絶が及ぼす経済的インパクトに関する研究～全国各地の並行在来線・不採算路線などを対象として

【2023年度 KR-099】

北海商科大学 大学院商学研究科 教授  
相浦 宣徳

株式会社ドーコン 都市・地域事業本部  
総合計画部 主任研究員  
平出 渉

## 1. 研究の背景と目的

地域間を結ぶサプライ・チェーンの観点に立脚すると、輸送ネットワークの寸断は、単に「モノの流れの停滞」ではなく「経済的な波及効果の縮小」である。よって、寸断地点やモノの発着地域近傍の輸送だけではなく、全国規模の視点からネットワークの在るべき姿を検討することが必要である。

本研究の先行研究<sup>1),2)</sup>では、自然災害などにより地域と地域を結ぶ貨物鉄道ネットワークが寸断され、生産地から消費地への物資の供給など、地域を跨ぐサプライ・チェーンにおいて重大なミッシングリンクが発生した事例を対象として、貨物鉄道ネットワークの途絶が全国各地に及ぼす経済的効果を導出し、輸送リンクの寸断は単なる「モノの流れの停滞」ではなく、「経済的な波及効果の縮小」であることを可視化した。

本研究では、「全国各地の整備新幹線並行在来線」や「旅客利用の少ない路線」を対象として、①貨物鉄道ネットワークとの関係を整理し、②全国各地の整備新幹線並行在来線を通過する貨物鉄道が担う経済的効果を路線ごとに推計・可視化することを目的とする。本研究で得られる成果は、2024年問題、グリーン成長戦略の確実な進展、食料安全保障の確立、などを鑑みた「基幹物流ネットワークの在り方に関する議論」を深化する上で貴重な基礎資料となる。

具体的には次のテーマ1～テーマ2を行う。

(テーマ1) 貨物鉄道ネットワークを構成している「全国各地の整備新幹線並行在来線」や「旅客利用の少ない路線」を対象とした、当該ネットワークとの関係の整理(2章)

(テーマ2) 「全国各地の整備新幹線並行在来線」が担う経済的効果の仮説的抽出法アプローチ

による推計(3章)

なお、貨物鉄道ネットワークのリンクが担う経済的影響を推計する研究としては、まず、筆者らによる研究<sup>1)</sup>があげられる。産業連関表を用いた仮説的抽出法アプローチにより、前方連関効果・後方連関効果双方の経済的影響を推計する方法を提案すると共に、①平成26年の台風18号による東海道線の寸断、②平成30年7月豪雨(西日本豪雨)による山陽線の寸断、③平成12年有珠山噴火による室蘭線の寸断について影響を可視化している。これに次ぐ研究<sup>2),3),4)</sup>において、筆者らは同アプローチにより、北海道新幹線並行在来線区間(長万部・函館間)と青函共用走行区間等からなる北海道と本州を結ぶ貨物鉄道リンクが担う効果を推計している。上野ら<sup>5)</sup>による2023年の研究では、全国貨物純流動調査(3日間データ)\*を用い全国各地の並行在来線が担う効果をLeontiefモデル(前方連関)とGhoshモデル(後方連関)により推計し、さらに、貨物鉄道路線維持のための費用負担のあり方を提案している。

本研究では、日本貨物鉄道株式会社の輸送実績を用い、「全国各地の整備新幹線並行在来線」等が担う役割や貨物鉄道ネットワークとの関係を整理すると共に、産業連関表を用いた仮説的抽出法アプローチにより、日本貨物鉄道株式会社の輸送実績と貨物地域流動調査\*\*の複数年間の平均流動量を用い「全国各地の整備新幹線並行在来線」が担う効果(前方

\* 5年間に1度実施される一般統計調査である。荷主側から貨物の出発地点から積み替えを経て到着地点までの流動を把握することを目的とする非常に有用な調査である。一方で、荷主が鉱業、製造業、卸売業及び倉庫業の4産業に限定される点、調査期間が限定される点(2021年調査では10月19～21日の3日間)などの問題点を内包している。

\*\* 鉄道・自動車・内航海運について、各輸送機関別に国内における地域相互間の貨物の流動状況を明らかにする貴重な統計である。各輸送機関の統計を組み合わせた加工統計である。鉄道コンテナについては品目別に統計が作成されていない、自動車については全国計の精度を確保する標本設計となっている等の課題を有している。よって、本研究では、鉄道では日本貨物鉄道輸送株式会社の輸送実績を用いると共に、自動車・内航海運では、5年間の調査結果の平均値を使用している。

連関・後方連関)を推計・可視化する。

## 2. 貨物鉄道輸送からみた「並行在来線」と「旅客利用の少ない路線」

### (1) 貨物鉄道の課題の認知度

著者が講師を務めた根釧地域、オホーツク地域、道北地域で開催した物流セミナー、および、北海商科大学市民公開講座で、北海道の貨物鉄道輸送に係る課題の認知度を測ることを目的にアンケート調査\*\*\*を行った。回答者151名の内、「JR北海道等、赤字在来線の見直しに伴う鉄道輸送ネットワークの縮小」の認知度は78.1%であったものの、並行在来線に係る「北海道新幹線札幌駅開業に伴う貨物鉄道輸送力の低下」は54.3%と低かった。これに対し、「ドライバー不足・2024年問題によるトラック輸送力の低下」の認知度は96.7%であった。

### (2) 並行在来線の機能

日本貨物鉄道株式会社の輸送実績を用い、貨物鉄道輸送の観点から並行在来線の機能を整理した(図1)。わが国の貨物鉄道ネットワークにおいて、並行在来線鉄道は大きく2つの役割を果たしている。1つ目は①大量の通過貨物を支え貨物鉄道輸送ネットワークの一翼を担う機能である。2つ目は②沿線駅からの発着貨物を有し、地域から全国各地への出入り口として、地域生活を支える機能である。

北陸4社、東北2社は①②双方の機能、しなの鉄道、肥薩おれんじ鉄道は主に②の機能を担っている。こ



出所：日本貨物鉄道株式会社の輸送実績を基に筆者作成<sup>3)</sup>

図1 貨物輸送からみた並行在来線の機能

\*\*\*「北海道物流を支える鉄道輸送の会」主催により北海道内各地で開催された物流セミナー、根釧地域(2023.3.10)、オホーツク地域(2023.10.27)、道北地域(2023.11.22)、および北海商科大学市民公開セミナー(2023.11.11)でのアンケート結果より。

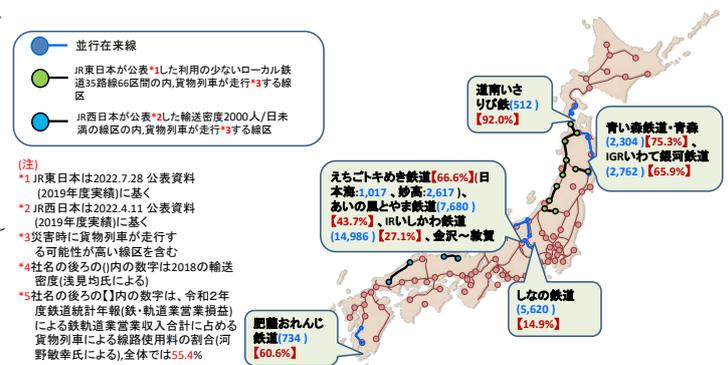
れに対し、北海道発着貨物のほぼ全量が通過する「道南いさりび鉄道」は、特に①の機能が強い。

ここで、吉見<sup>6)</sup>による『並行在来線分離の形態』を紹介する。『近郊に中核的な都市があるなど、近郊輸送により一定程度の旅客を確保できると見込まれるもの』を①旅客輸送型、『少ない沿線人口の中で、旅客輸送は維持するものの会社の収入は、主としてJR貨物が支払う貨物列車の通行料に依拠しているもの』を②貨物輸送中心型、その他、現在まで存在していないが、『旅客の輸送が見込めないため、貨物列車の通行料のみを収入として軌道等の維持運営を行う第三種鉄道事業者となる場合』を③貨物輸送専業型、『貨物輸送も旅客輸送も見込めないため、並行在来線を廃止する場合』を④廃線としている。具体的には、しなの鉄道、あいの風とやま鉄道、IRいしかわ鉄道は①旅客輸送型に、IGRいわて銀河鉄道、青い森鉄道、肥薩おれんじ鉄道、道南いさりび鉄道等は②貨物輸送中心型に分類されている。

### (3) 貨物鉄道ネットワーク存続にむけた議論

加えて、図2に①輸送密度(図内・社名の後ろの○内)、②鉄軌道業営業収入合計に占める貨物列車による線路使用料の割合(図内・社名の後ろの□内)、③貨物列車が走行している線区及び災害時に貨物列車が走行する蓋然性の高い線区上に「JR東日本が公表した利用の少ない線区(2022.7.28公表)」と「JR西日本が公表した輸送密度2,000人/日未満の線区(2022.4.11公表)」をプロットする(図内・黒円と黒線で構成されるリンク)。

並行在来線鉄道や上記の旅客利用の少ない線区の内、在り方・運営に大きく影響する動きがある。「整備新幹線の取扱いについて(政府・与党申合せ、平



出所：日本貨物鉄道株式会社の輸送実績を基に筆者作成<sup>3)</sup>

図2 貨物鉄道ネットワークを支える並行在来線などの状況

成 27 年 1 月 14 日)」に基づく貨物調整金制度の見直しと（平成 42 年度までの）新制度への移行、「地域公共交通の活性化及び再生の促進に関する基本方針」の変更（施行：令和 5 年 10 月 1 日）<sup>7)</sup> などである。後者において、『鉄道事業再構築事業の対象となる「大量輸送機関としての鉄道の特性を生かした地域旅客運送サービスの持続可能な提供が困難な状況にある」区間について、旅客輸送密度 4,000 人未満が目安となる』ことが記載されている。その場合、並行在来線鉄道では、道南いさりび鉄道（2018 年輸送密度：512）、青い森鉄道・青森（同 2,304）、IGR いわて銀河鉄道（同 2,762）、えちごトキめき鉄道（日本海：同 1,017、妙高：同 2,617）、肥薩おれんじ鉄道（同 734）が該当する。並行在来線鉄道では、道南いさりび鉄道（2018 年輸送密度：512）、青い森鉄道・青森（同 2,304）、IGR いわて銀河鉄道（同 2,762）、えちごトキめき鉄道（日本海：同 1,017、妙高：同 2,617）、肥薩おれんじ鉄道（同 734）が該当する。

一方で、「鉄道事業者と地域の協働による地域モビリティの刷新に関する検討会」による「提言（概要）<sup>8)</sup>」に『我が国の基幹的な鉄道ネットワークを形成する線区（特急列車、貨物列車が走行等）については、引き続き JR 各社による維持を強く期待。沿線自治体及び JR が協力して、協議会の開催等により線区の活性化に取り組む』とあるように、物流の在り方、我が国の基幹的な鉄道ネットワークの在り方をふまえた、議論が求められる。

### 3. 経済的な効果の推計<sup>9),10)</sup>

ここでは、「全国各地の整備新幹線並行在来線」が担う経済的効果を筆者らが先行研究<sup>1),2),3)</sup>で提案した仮説的抽出法を用いた産業連関モデルにより推計する。

#### (1) 推計方法

本研究においては、具体的に次の①～④の手順により推計した。

①貨物地域流動調査の複数年間の平均流動量と日本貨物鉄道株式会社の輸送実績から、全輸送モードによる地域間貨物輸送量に占める貨物鉄道輸送シェアを輸送品目別に推計し、②貨物鉄道による地域間貨物輸送量に対する当該区間を通過する貨物列車による輸送実績のシェア割合を推計する。次いで、③①②で求めたシェアを掛け合わせ、当該区間を通過

する貨物列車が担う地域間別・輸送品目別のシェアを推計する。④③で推計したシェアを地域間産業連関表における地域別移出額に乘じ移出減少額を推定し、⑤仮説的抽出法を用いた産業連関モデルに投入し、経済的効果（前方連関効果、後方連関効果）を導出する。

#### (2) 推計効果と推計条件

「後方連関効果（Backward Linkage Effect）」と「前方連関効果（Forward Linkage Effect）」を計測する。貨物鉄道ネットワークにより運ばれる貨物は、完成品として顧客に運ばれる製品（最終財）もあれば、製品を作るための原材料（中間財）もあるため、その経済的影響（効果）は需要側、供給側双方に及ぶと考えられる。したがって、本研究では双方向の影響額を推計し、分析を行うこととした。また、本研究では、経済産業省「平成 17 年地域間産業連関表（29 部門表）」を用い、仮説的抽出法（HEM：Hypothetical Extraction Method）を用いて前方連関効果と後方連関効果をそれぞれ推計した。

#### (3) 推計結果

本研究では、①道南いさりび鉄道、②青い森鉄道（青森・八戸間）、③青い森鉄道（八戸・盛岡間）+IGR いわて銀河鉄道、④しなの鉄道、⑤越後トキめき鉄道、⑥あいの風とやま鉄道、⑦ IR いしかわ鉄道、⑧肥薩おれんじ鉄道が担う経済的効果を個別に推計した。各々の推計結果を表 1～8 に示した。

大量の通過貨物を支え貨物鉄道輸送ネットワークの一翼を担う①道南いさりび鉄道、②青い森北（青森・八戸間）、③青い森南 +IGR（盛岡・八戸間）、⑤越後トキめき鉄道（直江津・市振間）、⑥あいの風とやま（市振・倶利伽羅間）、⑦ IR いしかわ（倶利伽羅・金沢間）は、相対的に経済的効果も大きい。①～③は北海道地域を発着する通過貨物が多く、北海道地域及び北海道と連関する地域への効果、特に関東地域への効果が大きい。また、④～⑦では関東地域での効果が大きいと共に全国各地への効果も満遍なくみられ、関東地域と他の地域との取引に大きな役割を果たしていることが伺える。沿線駅の発着貨物を有し、地域から全国各地への出入り口として、地域生活を支える、④しなの鉄道、⑥肥薩おれんじ鉄道では、貨物が発着する沿線地域への効果が突出しているものの、連関の強い関東や関西などその効果は全国に及んでいる。

表1 ①道南いさりび鉄道

推計値(①いさりび鉄道) (単位:億円)

地域	移出減少額		後方連関効果		前方連関効果	
	金額	構成比	金額	構成比	金額	構成比
北海道	6,578	59.5%	4,484	36.1%	3,449	26.8%
東北	833	7.5%	1,003	8.1%	916	7.1%
関東	1,519	13.7%	3,433	27.6%	4,207	32.6%
中部	618	5.6%	1,036	8.3%	1,251	9.7%
近畿	777	7.0%	1,152	9.3%	1,577	12.2%
中国	432	3.9%	650	5.2%	579	4.5%
四国	207	1.9%	244	2.0%	259	2.0%
九州	95	0.9%	419	3.4%	614	4.8%
沖縄	0	0.0%	13	0.1%	34	0.3%
合計	11,059	100.0%	12,434	100.0%	12,886	100.0%

表2 ②青い森北(青森~八戸間)

推計値(②青い森北(青森~八戸間)) (単位:億円)

地域	移出減少額		後方連関効果		前方連関効果	
	金額	構成比	金額	構成比	金額	構成比
北海道	4,985	44.6%	3,548	27.7%	2,677	19.8%
東北	2,004	17.9%	1,494	11.7%	1,461	10.8%
関東	1,556	13.9%	3,674	28.7%	4,499	33.2%
中部	669	6.0%	1,145	8.9%	1,355	10.0%
近畿	546	4.9%	1,173	9.2%	1,569	11.6%
中国	575	5.1%	779	6.1%	695	5.1%
四国	208	1.9%	265	2.1%	269	2.0%
九州	641	5.7%	717	5.6%	985	7.3%
沖縄	0	0.0%	14	0.1%	40	0.3%
合計	11,183	100.0%	12,809	100.0%	13,551	100.0%

表3 ③青い森南+IGR

推計値(③青い森南+IGR(盛岡~八戸間)) (単位:億円)

地域	移出減少額		後方連関効果		前方連関効果	
	金額	構成比	金額	構成比	金額	構成比
北海道	4,374	48.3%	3,105	29.8%	2,358	21.8%
東北	1,993	22.0%	1,394	13.4%	1,350	12.5%
関東	1,433	15.8%	3,125	30.0%	3,821	35.3%
中部	490	5.4%	887	8.5%	1,057	9.8%
近畿	220	2.4%	827	7.9%	1,100	10.1%
中国	392	4.3%	551	5.3%	483	4.5%
四国	79	0.9%	172	1.6%	166	1.5%
九州	73	0.8%	337	3.2%	474	4.4%
沖縄	0	0.0%	10	0.1%	28	0.3%
合計	9,054	100.0%	10,407	100.0%	10,837	100.0%

表4 ④しなの

推計値(④しなの(長野~北長野間)) (単位:億円)

地域	移出減少額		後方連関効果		前方連関効果	
	金額	構成比	金額	構成比	金額	構成比
北海道	61	19.9%	52	14.9%	40	12.8%
東北	8	2.6%	22	6.4%	16	5.1%
関東	168	55.1%	161	46.5%	141	45.2%
中部	18	5.7%	30	8.7%	31	10.0%
近畿	17	5.5%	32	9.1%	35	11.2%
中国	10	3.2%	19	5.3%	15	4.7%
四国	3	1.0%	6	1.8%	5	1.7%
九州	21	7.0%	24	7.0%	28	8.8%
沖縄	0	0.0%	1	0.2%	1	0.3%
合計	306	100.0%	347	100.0%	312	100.0%

表5 ⑤越後トキめき

推計値(⑤トキめき(直江津~市振間)) (単位:億円)

地域	移出減少額		後方連関効果		前方連関効果	
	金額	構成比	金額	構成比	金額	構成比
北海道	949	17.1%	777	11.8%	634	8.3%
東北	1,081	19.4%	703	10.7%	802	10.5%
関東	1,165	20.9%	2,173	33.1%	2,783	36.4%
中部	166	3.0%	621	9.5%	771	10.1%
近畿	1,025	18.4%	1,015	15.5%	1,152	15.1%
中国	330	5.9%	514	7.8%	472	6.2%
四国	131	2.4%	165	2.5%	178	2.3%
九州	717	12.9%	590	9.0%	821	10.7%
沖縄	0	0.0%	8	0.1%	27	0.4%
合計	5,565	100.0%	6,566	100.0%	7,641	100.0%

表6 ⑥あいの風とやま

推計値(⑥あいの風とやま(市振~俱利伽羅間)) (単位:億円)

地域	移出減少額		後方連関効果		前方連関効果	
	金額	構成比	金額	構成比	金額	構成比
北海道	1,006	13.2%	861	9.5%	731	6.6%
東北	1,176	15.4%	817	9.0%	981	8.8%
関東	1,565	20.5%	3,016	33.2%	3,990	35.9%
中部	1,245	16.3%	1,306	14.4%	1,711	15.4%
近畿	1,284	16.8%	1,418	15.6%	1,687	15.2%
中国	393	5.1%	698	7.7%	663	6.0%
四国	142	1.9%	225	2.5%	247	2.2%
九州	816	10.7%	728	8.0%	1,069	9.6%
沖縄	0	0.0%	11	0.1%	39	0.4%
合計	7,627	100.0%	9,078	100.0%	11,117	100.0%

表7 ⑦IRいしかわ

推計値(⑦IRいしかわ(俱利伽羅~金沢間)) (単位:億円)

地域	移出減少額		後方連関効果		前方連関効果	
	金額	構成比	金額	構成比	金額	構成比
北海道	1,018	13.3%	868	9.5%	738	6.6%
東北	1,187	15.5%	824	9.0%	988	8.8%
関東	1,596	20.8%	3,029	33.2%	4,023	35.8%
中部	1,027	13.4%	1,226	13.4%	1,615	14.4%
近畿	1,399	18.3%	1,470	16.1%	1,797	16.0%
中国	402	5.3%	709	7.8%	676	6.0%
四国	181	2.4%	243	2.7%	267	2.4%
九州	852	11.1%	750	8.2%	1,101	9.8%
沖縄	0	0.0%	11	0.1%	40	0.4%
合計	7,661	100.0%	9,131	100.0%	11,244	100.0%

表8 ⑧肥薩おれんじ

推計値(⑧肥薩おれんじ(八代~川内間)) (単位:億円)

地域	移出減少額		後方連関効果		前方連関効果	
	金額	構成比	金額	構成比	金額	構成比
北海道	115	7.3%	109	5.9%	100	5.3%
東北	84	5.3%	84	4.5%	92	4.9%
関東	207	13.1%	459	24.6%	484	25.6%
中部	60	3.8%	161	8.6%	161	8.5%
近畿	67	4.3%	213	11.4%	214	11.3%
中国	30	1.9%	136	7.3%	111	5.8%
四国	2	0.1%	39	2.1%	34	1.8%
九州	1,014	64.2%	661	35.4%	685	36.1%
沖縄	0	0.0%	5	0.3%	14	0.8%
合計	1,580	100.0%	1,867	100.0%	1,896	100.0%

#### 4. まとめ

本研究では、「全国各地の整備新幹線並行在来線」や「旅客利用の少ない路線」を対象として、①貨物

鉄道ネットワークとの関係を整理し、②全国各地の整備新幹線並行在来線を通る貨物鉄道がもたらす経済的効果を路線ごとに推計・可視化を行った。

前者(①)では、貨物鉄道輸送の観点から並行在

来線の機能を整理すると共に、旅客利用の少ない線区も含め、貨物鉄道ネットワークの存続にむけて、状況を整理した。並行在来線の旅客利用状況、運営会社における鉄軌道業営業収入合計に占める貨物列車による線路使用料の割合、貨物鉄道ネットワーク上の旅客利用の少ない線区の存在、などを鑑みると、物流の在り方、我が国の基幹的な鉄道ネットワークの在り方をふまえた議論が求められる。

後者(②)では、全国各地の整備新幹線並行在来線が担う経済的な効果を推計した。各在来線の沿線地域への影響のみならず、全国各地への影響が見られた。特に、大量の通過貨物を支え貨物鉄道輸送ネットワークの一役を担う北陸4社、東北2社において、その傾向が顕著であった。また、沿線駅の発着貨物を有し、地域から全国各地への出入り口として、地域生活を支えている並行在来線においては、沿線地域にもたらす効果が大きい、その地域を含むサプライ・チェーンへの効果は全国各地に及んでいる。□

## 謝辞

一般財団法人研友社の鉄道技術等に関する研究の助成事業(2021～23年度)を受け、遂行した研究の総まとめである。この3年間、助成事業による研究をベースとして多くの研究実績を導出することができた。学会賞をうけた「北海道新幹線並行在来線と青函共用走行区間における貨物鉄道輸送に関する一考察-議論の整理と仮説的抽出法アプローチによる影響分析」<sup>3)</sup>、社会的評価の高い『2021物流プロジェクトチーム報告書～北海道および全国各地の食産業を支える物流の課題整理と対策の検討～』<sup>4)</sup>、「島国・北海道が抱える問題と我が国の貨物鉄道ネットワークの行く末一どのような地域・国を次の世代に残すかー(運輸と経済5月号、2024.5発行)」、そして、多くのセミナーなどである。一連の研究の総まとめとなる本稿において、「鉄道技術等に関する研究の助成事業」に対し感謝を申し上げたい。

なお、本稿には、学校法人北海学園学術研究助成(2023年度)による研究成果も一部含まれる。

## 参考文献・引用文献

- 1) 相浦宣徳, 平出渉: 災害等による貨物鉄道ネットワークの途絶が及ぼす経済的インパクトに関する研究, Annual Review No.24, pp.25-29, 一般財団法人研友社, 2022.5
- 2) 相浦宣徳, 平出渉: 災害等による貨物鉄道ネットワークの途絶が及ぼす経済的インパクトに関する研究～北海道・本州間の貨物鉄道輸送リンクを対象として, Annual Review No.25, pp.32-36, 一般財団法人研友社, 2023.5
- 3) 平出渉, 相浦宣徳: 北海道新幹線並行在来線と青函共用走行区間における貨物鉄道輸送に関する一考察-議論の整理と仮説的抽出法アプローチによる影響分析, 日本物流学会誌 NO.30, pp.219-226, 2022
- 4) 相浦宣徳(代表執筆者), 他: 2021物流プロジェクトチーム報告書～北海道および全国各地の食産業を支える物流の課題整理と対策の検討～, 北海道経済連合会, 2022.4
- 5) 上野裕太, 岸邦宏, 高野伸栄: 貨物鉄道路線維持のための費用負担のあり方に関する研究, 第67回土木計画学研究発表会・講演集, 2023.5
- 6) 吉見宏: 函館本線「並行在来線」の行方, 成美堂出版(株), 鉄道ジャーナル, No.642, 2020.4月号, 2020.2.21 発行
- 7) 国土交通省: 「地域公共交通の活性化及び再生の促進に関する基本方針」を公表, [https://www.mlit.go.jp/report/press/sogo12\\_hh\\_000330.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/sogo12_hh_000330.html) (参照日: 2024年3月30日)
- 8) 鉄道事業者と地域の協働による地域モビリティの刷新に関する検討会: 地域の将来と利用者の視点に立ったローカル鉄道の在り方に関する提言(概要), 2022.7.25
- 9) R.E. Miller, P.D. Blair: Supply-Side Models, Linkages, and Important Coefficients, Input-Output Analysis: Foundations and Extensions, Cambridge University Press, pp.543-592, 2009
- 10) S. Schultz: Approaches to identifying key sectors empirically by means of input-output analysis, The Journal of Development Studies, 14(1), pp.77-96, 1977