

【最優秀賞】

陸海一貫インターモーダル輸送の可能性と社会効果

金沢大学

伊東 尋志 様

合同会社日本鉄道マーケティング

山田 和昭 様

働き方改革関連法案の実施により、物流の 2024 年問題がクローズアップされている。この問題は一過性の需給バランスの崩れや、経済状況の変動によるものではなく、人口減少、労働力の減少を背景とした産業・社会基盤の危機の始まりとして認識されるべきものである。この状況に対して、物流サービスの基礎となっているインフラの側面に着目し、その経済的性質、日本の特徴、欧米との比較分析を行った。

その結果は、大量かつ長距離輸送が可能な鉄道輸送に関し、他の輸送モードと結節するためのインターモーダル設備の不足、特に同じ特性を持つ海上輸送との断絶という、日本の現状の特殊性が浮かび上がった。長時間労働だけでなく、ドライバーの減少が問題となっているトラック長距離輸送を代替するためには、オンドックレールやクレーンなどのインターモーダル設備へのポイント投資が、省人化、災害発生時の冗長性確保も含めて有効であろう。またこの投資は、社会的効果発現のための投資であり、民間だけではなく、政策としての投資が必要であるとの示唆を得た。

1 はじめに：課題設定と研究目的

物流は産業にとっては基盤となるサービスであり、そのサービスを可能にしているのは道路、鉄道、港湾といったインフラストラクチャー（以下インフラと略す）である。そのため、「物流の 2024 年問題」といった課題を分析するには、サービス面、インフラ面、両面を考慮する必要がある。本稿は、インフラ面に焦点を当て、物流サービスに供されるインフラに見られる日本の特徴を通し、問題の原因とその対応の方向性を考察する。

1.1 社会的背景

1.1.1 物流の 2024 年問題の本質とその原因

2024 年 4 月から、トラックドライバーなどの職種に所定外労働時間の制限が導入され、兼ねてから人手不足と高齢化が進む中、「物流の 2024 年問題」として大きくクローズアップされている。2023 年には内閣官房に「我が国の物流の革新に関する関係閣僚会議」が設置され、喫緊の社会課題として政策対応がとられようとしている。

日本のこの問題について、まず現状を確認する。2024 年問題として認知されるようになったきっかけは、ドライバーへの所定外労働時間の制限導入であるが、ドライバーの不足問題は以前から指摘されてきた(矢野, 2024)。矢野(2024)は、現在直面している物流危機は一過性のものではなく、物流業界の構造的問題であることを指摘している。2022 年 9 月に国土交通省により設置された「持続可能な物流の実現に向けた検討会」で示された問題の状況を説明する資料¹によると、以下の点が注目される。

¹ 持続可能な物流の実現に向けた検討会第 1 回会議資料、

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/sustainable_logistics/001.html

- 貨物輸送の総量（トンキロ）は増えていない。
- 物流業界全体におけるトラック運送業の従業員数の割合が約 86%と、鉄道、内航に比べ突出しており、その傾向は資料で示された 10 年間の期間で変わっていない。
- 道路貨物運送業の運転従事者数の予想では、今から 5 年後の 2030 年の従事者数は 519 万人と、2025 年予想よりさらに 1 割以上減少し、ドライバーの高齢化も一層進む。

国は、このような状況に対し、2023 年 6 月に策定した「物流革新に向けた政策パッケージ²」により対応を図っている。その中に、トラック輸送から長距離輸送に適した鉄道、内航へのシフトを目指す「モーダルシフト」も含まれている。このモーダルシフトは、かなり以前から政策課題とされているが(吉岡, 2011)、現実には進展がなく、また上記「政策パッケージ」における施策効果見積りが最も低い状況である（表 1）。

表 1 物流革新に向けた政策パッケージにおける施策効果（14%不足するとされる労働力に対する施策効果目標）

荷待ち、荷役の削減	4.5 ポイント
積載効率の向上	6.3 ポイント
モーダルシフト	0.5 ポイント
再配達削減	3.0 ポイント
合計	14.3 ポイント

1.1.2 本稿における研究の方法

「ドライバー不足」という現象の原因と対策を考えるために、その出発点を物流という経済活動の基本的な構造に置いて論を進める。経済においては、労働と共に必要な生産要素が資本であり、物流にとっての資本とは、トラック、貨車、船などの輸送用機械、さらにその下部の道路、鉄道線路等、港といったインフラ部分に分けられる（表 2）。そして、労働と資本は完全ではないが代替関係があるととともに、表における上部の要素は下部に依存している。このような考え方により、労働力不足への対応としてインフラのあり方に着目し、分析を行うこととした。

² https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/buturyu_kakushin/pdf/20231226_1.pdf

表2 物流における生産要素

労働	人による運転、荷役、配達等
資本	輸送用機械（トラック、貨物列車、船）
	道路、線路、港、それらの接続設備＝インフラ

また、物流の「インフラ」に着目することで、業界問題ではなく社会的課題、政策課題としての認識が明確化できると考え、政策などの国際比較を行いながら長期的、抜本的な対応についての政策示唆を導く。

本稿の構成は次のとおりである。まず次節で問題の背景としてインフラの経済的特質、日本の特徴と物流問題との関連の明確化を行うとともに、先行研究のレビューを行い、分析の方針を導く。3節では日本と海外の状況との比較を行う。4節では比較から見えてくる日本の課題を明確化し、政策提言を導く。5節でまとめと今後の課題を述べる。

2 背景と先行研究

2.1 インフラの経済的特質、日本の特徴と社会課題との関連

インフラという言葉はごく一般的に使われているが、その意味は幅広い。萩野(2012)は、インフラとは「外部経済を供給している構造物である」と述べ、その供給は公的な投資だけでなく、民間の企業によって供給される場合も多いとしている。日本の現状を見ても、鉄道は民間主体の運営、投資であるが、公的な資金も併せて使われること、また全国ネットワークや都市の経済活動のための位置づけにおいて、この定義は適切であると思われる。

このインフラがもたらす「外部経済³」は、社会にとってのインフラの存在意義（池上, 1995）であるが、同時に、大規模な固定設備を必要とするため規模の経済が働くこともあり、市場は失敗する。つまり、市場に任せるだけでは最適な供給とはならない。例えば、インフラの外部経済は社会的効果として多くの人が享受できるが、提供範囲を確定して受益と負担の関係を明確化することは困難である（「非排除性」と表される）。この場合、負担はせずに受益のみを狙うフリーライドの誘因が存在することになり、過小供給の結果となる。また、政府による直接供給、運賃規制のような経済規制もまた、情報の非対称性などに起因する「政府の失敗」を招く。

³インフラの利用者が直接負担し受益を得ることの外部に発生する経済効果である。インフラは、他の市場で価格がつく「金銭的外部経済」だけでなく、市場が存在しない「技術的外部経済」、例えば産業クラスターの形成と生産性の向上などの効果、も社会にもたらしている。

以下では、このような経済的特質を念頭におきながら、日本の現況を考察する上で参考となると思われる先行研究をレビューする。

2.2 日本の現状についての報告的研究

矢野(2024)は、物流およびトラック業界の構造に焦点を当て、需要の変遷とともに現状を分析している。それによると、小口多頻度、短納期のニーズに応える形で長期的にトラック輸送のシェアが上昇してきたこと、中小企業比率が高く、多重下請け構造が指摘されている。また、これらの結果が、長時間、低賃金の労働環境と高齢化の進行、検品や荷役といった付帯作業の要求にも応えざるを得ないことに起因する生産性の低さという結果となり、物流の現場に過大な負荷となっていると述べている。さらに、この問題への政策対応として、物流業界だけでなく、荷主企業、着荷企業も巻き込み、商慣行の見直しなどの法制化も含めた総合的な物流の生産性向上のための取り組みが始まっていることを報告している。

村上(2024)は、現在の商慣行、物流をコストセンターとみなす見方が物流のあり方を決めており、この状況のまま「物流 DX 化」を行っても問題は解決できないと指摘している。このままの事態が進展すると、物流が制約になり商流が決まっていくという現象の発生する可能性を述べている。また、トラックの積載率が 5 割を切っている現状について、物流のキャパシティを全体として活用できていない状態であるとし、共同物流、物流のプラットフォーム化による生産向上の必要性を述べている。そしてこれは、総合的な物流の需給と調整のマッチングのための、フィジカル・インターネットへの取り組みへとつながるものであると結論づけている。フィジカル・インターネットは、最も効率的なルート上にいる当該物流システム及びシステム外の車両や施設を活用して荷物を運ぼうとする考え方であり、個別ではなく全体最適の達成を目指すというものである。

2.3 規制緩和、コンテナ革命とインターモーダル

上記のような日本の状況であるが、世界の物流とインフラは、1970 年代から大きな変革を経てきた。その変革は鉄道などインフラ産業の規制緩和(Deregulation)と、「コンテナ革命」である。現代のグローバルな物流は、これらの結果、飛躍的な拡大が続けている。

まず、規制緩和であるが、Baumol & Willig(1986)のコンテストビリティ理論が背景となり、アメリカの鉄道、そしてトラック運送の規制緩和が実施された。菅原・苦瀬(2007)は米国の鉄道貨物事業における規制と規制緩和の歴史的変遷と、これによってもたらされた鉄道貨物輸送事業の変化を分析している。この 1980 年に始まる規制緩和の効果として、貨物鉄道の経営改善、輸送量拡大に加えて、荷主企業が異種交通機関を組み合わせで最適な輸送方法が選択できるようになったことを挙げ、米国政府もこの異種交通機関を組み合わせ、つまりインターモーダル輸送を重視するようになった

ことを指摘している。

コンテナ革命については、Levinson(2016)がベストセラーとなり、その現代社会への影響が広く知られるようになった。松尾(2019)は、コンテナによる輸送の標準化が、1970 年台以降、世界の工業立地パターンを転換させたとし、さらに港湾後背地輸送まで一貫するインターモーダル輸送の発展が、物流のシームレス化、量的拡大と付加価値の向上の相乗効果をもたらしたと指摘する。そして、地域発展政策において、これまでのように、製造業を最重要視し、物流や輸送をあたかも「付属物」とするような見方は、コンテナ物流革命により逆転しているとし、地域発展の鍵は「産業集積」から、「輸送収束」、あるいは「集荷力」へと転換したと結論づけている。

コンテナ革命によるインターモーダル輸送は特に欧米において一般化し、近年は脱炭素化のためにも、欧米各国は特に、船舶と鉄道輸送をシームレスに接続する sea & rail インターモーダル輸送の拡大を政策として進めている。Horn & Nemoto(2005)は、日米欧の sea & rail インターモーダル輸送の状況と政策の比較を行っている。EU は欧州政府によるトップダウンの推進、アメリカは貨物鉄道会社などへの投資インセンティブ、補助方式による推進を図っていると述べている。そして日本は他のアジアの国々同様、単一輸送機関による輸送に注力してきたが、2000 年に入ってから国際輸送との連携を図るインターモーダル輸送の重要性に気づき、よりバランスの取れた国内輸送機関の連携に向けての施策を取りつつあるとしている。また日本には明確な政策方針が存在せず、物流に関する数々の数値目標やアクションプランがその方針を示していると述べている。

厲(2005)は、日本における sea & rail インターモーダル輸送について、港湾と鉄道設備、貨物流動の詳細な分析を行っている。その結果として、国際海上コンテナの国内陸上輸送においては、本来鉄道輸送に適している長距離輸送も含め、ほとんどがトラックで輸送されていると指摘するが、鉄道による輸送も、地理的には十分な可能性があることを述べている。しかし同時に、コンテナ港にレールを引き込むオンドックレールなど港湾、鉄道インフラへの投資、港湾戦略と運営マネジメント、荷主の意識改革などの必要性和課題も指摘している。

井上ら(2014)は、アメリカとヨーロッパのコンテナ港湾の実態を調査し、ロジスティクス・パーク、そして、後背地輸送との一体化をはかるロジスティクス回廊の先進事例、投資主体と運営主体などについての詳細な報告をおこなっている。そして、コンテナ革命により地域経営としての港湾戦略が重要となっている点を指摘し、近隣諸国とのコンテナ取扱量の競争の視点が主である日本の港湾政策の問題点を述べている。

2.4 物流基盤インフラについての日本の状況

このように見てくると、大量輸送機関同士である船舶と鉄道を組み合わせ、陸上から海上へシームレスに、機械化された輸送ができる sea & rail インターモーダル輸送に関して、日本ではほとんど行われていないという状況が、世界的には特殊であるこ

とが見えてくる。鉄道貨物は単独ではドアツードアの輸送はできないため、他の輸送モードとの組み合わせが必然となる。そのため、JR 貨物では、「モーダルコンビネーション」として施策を進めている。しかしそれはトラック運送との連携性向上のためのものであり、海上からのコンテナを運ぶための仕組みや設備整備に関する投資的施策はその中にはない⁴。

コンテナ輸送は、物流に革新をもたらしたが、それは同時に港湾や鉄道への大規模投資によって支えられている。Hirata(2020)は、日本で海上コンテナの鉄道輸送が行われない要因として、EU はじめ日本以外の国では一般的なオンドックレール（貨物バースへの鉄道の引き込みと積み込みクレーンなどの設備設置）が存在しない、国際規格コンテナが扱える路線、荷役設備、車両がごく少数であることなどを挙げている。そして、ドライバー不足と環境問題への対応として、「鉄道による海上コンテナの輸送体制の整備は、避けて通れない我が国の喫緊の課題」であるとし、国主導のもとでの実行を提言している。

2.5 文献から見えてくる課題とその原因についての仮説

ここまでの先行研究のレビューにより、インフラの経済的性質、物流の 2024 年問題、現代の物流と輸送機関に繋がる規制緩和とコンテナ革命、日本における物流のインフラ基盤の課題を見てきた。これらは次のようにまとめられる。まずインフラは、外部経済と規模の経済により市場の失敗が起こるエリアであり、政府による供給や経済規制も、「政府の失敗」から逃れることは難しい。また、外部経済が社会一般に及ぶため、フリーライドの誘因により過小供給の傾向を持つ。このような物流インフラに関し、規制緩和とコンテナ革命は大きな影響を及ぼした。現在コンテナ輸送はグローバルなサプライチェーンを支える存在となっており、海上輸送と鉄道による陸上輸送をシームレスに繋ぎ、大量のコンテナを究極まで人手を廃し効率良く輸送できる sea & rail インターモーダルの重要性が増している。先進国政府もまたインターモーダル輸送の推進を重要政策として、投資や補助に取り組んでいる。しかし日本においては、海上コンテナの後背地輸送はほとんどがトラックによっており、大量輸送機関同士の接続による効率化が見込める鉄道との接続はない状況である。この原因は、オンドックレール設備、国際規格コンテナが輸送できる路線、駅荷役設備など、日本の港湾、鉄道インフラの不足にある。

ここから次のような仮説を導く。それは、道路という柔軟な、しかし人手を必要とするインフラへの過度な集中が、2024 年問題の本質ではないか、ということである。そして、なぜ日本では港湾と鉄道の接続には投資がされないのか、ということにつき

⁴JR 貨物グループレポート 2023,

https://www.jrfreight.co.jp/files/%E7%A7%81%E3%81%9F%E3%81%A1%E3%81%AB%E3%81%A4%E3%81%84%E3%81%A6/CSR%E3%83%BBIR%E6%83%85%E5%A0%B1/csr_jr_rep2023_H.pdf

日本の現状と欧米との比較により分析を行う。その上で、インターモーダル輸送拡大のための投資と長距離輸送シェア拡大が、当面最も現実的な物流の生産性向上と社会効果の高い施策ではないかという視点で、実現に必要な施策について提言を考察する。

3 分析：海外のケースと日本の比較

3.1 sea & rail インターモーダル輸送の重要性

複数の交通機関をシームレスに繋ぐインターモーダル輸送、特に船舶と鉄道の大量輸送機関どうしの結節は、コンテナの標準化、荷役の自動化と親和性が高く、グローバルなサプライチェーンの中で存在感を高めてきた。そして、道路混雑の緩和と環境問題への対応という公共政策面での必要性からも、欧米各国で鉄道と港湾設備への投資が進められてきた。その典型的な形態がコンテナ港のオンドックレールであり、港湾のロジスティクス・パーク、輸送経路全体のロジスティクス回廊である。

しかし、日本においてはこのような港湾と鉄道の形態は存在せず、鉄道と港湾、物流、それぞれの政策と投資は分断され、結果的にドライバーの付帯作業を含んでのトラック輸送が物流の投資不足、設備不足を補っている状況と言える。まずこの状況を確認していく。

3.2 鉄道と港湾の設備現状

衛星写真により世界のコンテナ港オンドックレールの分布を見ると、欧米亜阿豪と各地にあるが、日本には存在しない。オンドックレールは島国の英国、ニュージーランド、インドネシアにも存在しており、大陸だけのものではない(図1)。

3.3 アメリカ

アメリカでは、1970年代に鉄道会社の大規模破綻が起き、長距離旅客輸送はAmtrak、一部の貨物鉄道はConrailにと国有化され、都市近郊の旅客鉄道は公社化により存続が図られた。また、線路設備を保有していた貨物鉄道も窮地に陥ったが、1980年代の規制緩和によりトラックと鉄道、船舶のインターモーダル輸送が急速に発達した。

さらに、1990年6月に米国鉄道局・港湾局が実施した調査⁵により、鉄道貨物が優位となる大量・長距離の回廊輸送を特定し、そこに投資を集中させた。国際輸送が主であったダブルスタック貨物列車に加え、トラック・鉄道車扱・ピギーバックなど従来の鉄道インターモーダル輸送などによる国内輸送もコンテナ化し、国際輸送に統合することで、鉄道の採算が取れ国全体の輸送効率を向上できる回廊の輸送量を想定している。

⁵ Double stack Container Systems: Implications for U.S. Railroads and Ports (Report No. FRA-RRP-90-2 MA-PORT-830-90009)

米国鉄道協会によれば、米国の貨物鉄道は収益の 18% 以上、平均年間 230 億ドル超の設備投資を行っている⁶。商船三井が三井造船の技術で建設したロサンゼルス港 TraPak ターミナルは、高度に自動化されている。図 2 では、船とスタッキングクレーンを結ぶ自動走行のストラドキャリアのタイヤ痕が、レールの様に同じ場所を通っている様子がわかる。スタッキングクレーンは自動化されている。また、オンドックレールの鉄道ダブルスタック貨車にコンテナを積卸する門型クレーンは半自動化・リモート化されている。

ロサンゼルス (LA) 港 (年間取扱 2,338 万 TEU) と、ロングビーチ (LB) 港 (年間取扱 2,461 万 TEU) は、船会社ごとにコンテナターミナルが設けられ、それぞれにオンドックレールが引き込まれている。これらの線路が港の北方にある約 32km 長の「アラミダ・コリドー」に集約され、ロサンゼルス市内にある鉄道会社の貨物駅に搬送される。これにより、高いスループットを維持している (図 3)。

ロサンゼルス市内には LA/LB 港からアラミダ・コリドー経由で搬出入される 20ft/40ft 国際コンテナと、国内輸送の 53ft コンテナを方面別に仕訳する UP と BNSF の貨物ターミナルがある。ここに留置されているコンテナはほぼ国内専用の 53ft であり、トレーラーシャーシのピギーバックも併用されている (図 4)。

図 5 はロサンゼルスの Union Pacific Railroad UPLA 貨物駅の様子である。手前はコンテナダブルスタック用のポケット付き貨車。左奥の貨車には Walmart 53ft コンテナが 1 段目に収まっている。手前 2 番目の貨車はトレーラーを搭載するピギーバック貨車である。構内には 53ft コンテナが多数あり、ラバータイヤクレーンで積卸がされている。右奥の縦縞は縦置きに留置されているトレーラーシャーシである。

3.4 EU

北海側のハンブルク、アントワープ、ロッテルダム港の各港が鉄道 (赤線) と内陸水運 (緑線) の大量輸送ルートを構築し、東欧・南欧からも広く集荷し港の競争力を高めている。特にドイツでは内陸水運港にも積極的にオンドックレールを導入し、輸送の冗長性も高めている。オランダ ロッテルダム港とドイツ国境ゼーフェナールを直結するベテッベルート貨物専用鉄道路線が国家プロジェクトとして、総事業費 47 億ユーロで 2007 年 6 月に完成した (図 6)。

欧州最大の内陸水運港として年間 5,413 万 t を取り扱うデュイスブルク港は鉄道・内陸水路のターミナルであり、欧州 3 大港・シベリア鉄道・同鉄道経由の中欧班列とも結ばれている。図 7 はその岸壁の様子で、1 つのクレーンで舁・スタックエリア・自動車・鉄道間の積替えが行える設備であることがわかる。

3.5 英国

英国鉄道は日本よりも車両限界が狭いが、低床貨車による国際コンテナのフレート

⁶ <https://www.aar.org/data-center/#data-facts>

ライナー輸送が当初より実施されている。図 8 は、欧州 3 大港とのフィーダー港として早くから発展しているフェリクス・トゥ港である。

3.6 中国

物流で産業を育成する国家戦略を立て、2001 年に WTO へ加盟し貿易を急拡大している。海運事業を育成し港湾・鉄道・コンテナターミナルに莫大な投資を続け、2013 年に海運と鉄道を融合させ欧州・アジアを中国経由で結ぶ「一带一路」構想を発表した。上海港は 4,703 万 TEU で世界一となり、欧州と結ぶ鉄道コンテナ輸送「中欧班列」も急成長している。図 9 は年間 2,567 万 TEU を取り扱う青島港と港内に設けられた青島港站である。青島港もコンテナ取扱の自動化が進む。

鉄道輸送のハブだけでなく、港湾との連携輸送体制（海鉄連運）の整備も進め、空港と同様に通関機能も持つ陸港を整備、集荷も積極的に開拓している。図 10 は内陸部に設けられた西安陸港である。

3.7 インド

インド・ムンバイの NHAVASHEVA 港は大規模なオンドックレールを備える。日本の援助で建設された 1,400km の複線電化された Dedicated Freight Corridor は、西回廊でデリーと結ばれ、ダブルスタックコンテナ列車が国際コンテナを輸送している（図 11）。

3.8 ロシア

ソ連時代に日本側から提唱したシベリアランドブリッジに向け、日本の援助により建設されたボストーチヌイ港の様子である。シベリア鉄道に接続するオンドックレールを備える。近年ではシベリア鉄道の輸送料金が上がり日本の利用は減少し、代わって韓国の自動車企業による部品輸送などが取り扱われている（図 12）。

3.9 韓国

年間 2,208 万 TEU（東京港のおよそ 5 倍）を扱う釜山港は国際トランシップが主であるが、釜山新港のオンドックレールからはソウルまでの直通貨物列車が設定され、光陽港も線路で結ばれ冗長性も確保されている。図 13 の釜山新港の西側には鎮海新港も造成・拡大中である。日本のコンテナ港の取扱は韓国船社による釜山トランシップが主流となり、神戸港の取扱や内航は韓国に比べ大きく水をあけられている。

3.10 日本

年間 443 万 TEU を取り扱う東京港は東京貨物ターミナル駅と隣接しているが、その二つは完全に分離されている（図 14）。

3.10.1 日本の過小投資の実態

東京港に見られるように、オンドックレールにおいて特殊な状況となっている日本

であるが、港湾等のインフラに関する全体の状況をまず確認するために、「日本の社会資本 2023⁷」から、日本の社会資本ストックに関する状況を見ていく。日本では JR はじめ、民間鉄道インフラが民間部門ストックとされ、社会資本ストックに計上されていないことに留意が必要だが、図 15、16 から全体の傾向の変化と、ストックの現状が見て取れる。まず日本の社会資本は、1970 年までの高度成長期には高い伸び率を示したが、その後の伸び率はバブル後を除きほぼ一貫して低下している。そしてそのストックの内訳は道路が 4 割弱と、圧倒的な存在である。

これだけでは、鉄道に関する投資の現状が見えないため、令和 6 年度国土交通省予算⁸における、道路と道路環境整備、港湾、鉄道の予算配分額と国交省全体予算 7 兆 5,744 億円（直轄と補助による全体事業費の合計）の中での割合を示したのが以下の表 3 である。

表 3 令和 6 年度国土交通省予算額抜粋

分野	予算額（億円）	全体予算内割合
道路	17,940	23.69%
道路環境整備	5,528	7.30%
港湾	2,370	3.13%
鉄道（新幹線除く都市・幹線鉄道、補助のみの事業額）	800	1.06%

この分野別予算の比較においても、道路は環境整備と合わせ全体予算の約 3 割を占めているに対し、港湾は 3%、新幹線を除く鉄道は 1%程度と、特に鉄道は極端に少ない金額となる。人口減少社会の日本で、今後、資本ストック全体の伸び率が大きく変わることは考えにくく、また、その中で新規に行われる物流投資は、特に鉄道においては、JR 貨物が資産を持たない第 2 種鉄道事業者という存在であることから、過小傾向が続いていくと思われる。

3.10.2 政策対応

この状況において、政策的な問題意識がなかったわけではなく、2015（H27）年には、国交省鉄道局と総合政策局が共同で「輸出入コンテナ貨物における鉄道輸送促進に関する調査会報告書⁹」を取りまとめ、「労働力不足や環境対策としてのモーダルシフトが重要性を増す中、これまでほとんど鉄道で輸送されてこなかった輸出入コンテナに

⁷ <https://www5.cao.go.jp/keizai2/ioj/docs/pdf/ioj2023.pdf>

⁸ 国土交通省プレスリリース, <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001735795.pdf>

⁹ <https://www.mlit.go.jp/common/001089596.pdf>

については、ハード面やソフト面の課題解決が進むことで鉄道輸送へシフトするポテンシャルが大きい」という結論を導いている。しかし、2024 年現在、まさにその労働力不足が問題となり、またモーダルシフトもほとんど進んでいないという実情は、「ハード面、ソフト面の課題の解決」が進んでいないということの表れであろう。そして、2021 年に閣議決定された「総合物流施策大綱（2021～2025）¹⁰」においては、DX と労働問題が前面に出てきた反面、社会全体の「インフラ」問題としての捉え方は見えない。

3. 10. 3 鉄道と港湾の設備整備主体から見る現状

貨物鉄道は JR 貨物（または臨海鉄道）として運営は民営化されており、また港湾については、港湾法第 12 条の 3 により地方自治体、特別地方公共団体、港湾局が「港湾管理者」として、「港湾施設の建設及び改良に関する港湾工事をすること」とされている。そして、先に見たように、貨物鉄道は自前のレールを持たないため、路線新設や延長など大規模投資（補助）はないに等しい。港湾は公共予算で設備整備がされているが、これもあくまで港湾政策であるため、接続の設備となる岸壁までのレール延伸とクレーン設備は国内皆無であり、構想段階のものも、新潟県新潟港¹¹が唯一のものと思われる。

4 日本の政策への提言

世界と日本の違い、それは装置産業と労働集約産業の違い、あるいは、1. 1. 2 で見た資本と労働の関係において、資本の蓄積と継続的な価値創造が図られている世界の「ロジスティクス」と、労働で資本を代替している日本の「物流」の違いと言えるかもしれない。物流はコンテナ革命により、ロジスティクスとしての価値を創造することとなった。その価値創造のために、官民が投資を行い、陸海のモノの流れと生産、消費をシームレスに結びつけている。また、荷役という人手を廃するための自動化は、コンテナサイズの標準化に始まり、モノと同調して流れる情報の標準化、情報インフラの整備に繋がり、フィジカルインターネットの概念が登場するに至っている。

日本もこのグローバルな流れの中にあるが、決定的に欠けているのがオンドックレールというインターモーダル設備である。これまでは国内事情を優先させ、各輸送モードでの個別最適とトラック輸送の柔軟性の提供でこなしてきたが、それは、今問題となっている、ドライバーの荷役作業をはじめとする、物流従事者の長時間、低賃金労働に支えられていた。この前提がもはや成り立たないことをまず認識する必要がある。

¹⁰ <https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/content/001413866.pdf>

¹¹ 新潟東港鉄道供用区間を延伸し、新潟港コンテナターミナルへ鉄道を直接乗り入れる構想。新潟県が 2022 年に貨物需要調査を行うとともに、2023 年には国も新潟港から首都圏へのコンテナ輸送実証実験を行い、実現に向けて検討が進められている。

る。

EU は、2014 年から 2020 年にかけて、110 億ユーロをかけ、インターモーダル推進のための投資を行った。これに対する European Court of Auditors の指摘（European Court of Auditors, 2023）も参考の一つとなる。そこでは、「EU still far from getting freight off the road」であるという大きな問題意識のもと、原因と改善への対応策を述べている。最大の課題として、インターモーダル輸送に関する規制が時代にそぐわなくなっており、道路政策がインターモーダル推進の方向性と矛盾していることを指摘し、その改善を求めている。さらにインターモーダル輸送に関する統計情報の改善の必要性も述べている。これらは日本でもまさに当てはまる。

4.1 インフラ投資の必要性和方向性

先に見た総合物流施策大綱で強調されている DX は、ドライバーの労働時間削減を狙ったものであるが、そもそもドライバーだけでなく、労働人口が減り続けるという社会全体の問題があり、より根本的な対処が求められている。過度のトラック輸送と人的労働への依存から脱却するには、特に船舶と鉄道という大量輸送機関を物理的に繋ぐこと、そしてコンテナの特性を最大限に発揮させるための機械化投資が必要である。港湾におけるオンドックレール投資は、ポイントの投資ではあるが、長距離の物流経路に関して船舶、鉄道という大量輸送機関同士を接続し、トラック輸送の置き換えと人的労働を最小化することが可能なる。戸口までのラストワンマイルはやはり道路を使ったトラック輸送が必要だが、最もきめ細かな対応が求められる部分に労働資源を集中できることになる。

大量輸送機関同士の接続には標準化と共同輸送の推進効果も考えられる。コンテナサイズ、パレット、そして情報というハード、ソフト両面の標準化が必要とされているが、これらを大局的な観点から進めていくためにも、まずはモード間の通過量、スループットをどう上げていくか、そのために障害となるボトルネックはどこかという視点での取り組みが、全体最適達成へのプレッシャーとなるはずである。

国が期待する自動運転技術に関しても、モード間設備に関して sea & rail インターモーダルと同様のことが言える。結局は接続点への投資と標準化がなされない限り、労働力不足の制約からは逃れられない。さらに、輸送キャパシティの評価、事故 保険等社会的コスト算定と社会的合意取得など、技術以外にも解決が必要な点が数多く残されており、短期的な解決とはなり得ない。求められているのは、「喫緊の課題」への対応、今ある技術とインフラの活用である。このような意味で、新潟港オンドックレール構想は注目に値する。

5 まとめ

本研究では、2024 年問題に代表される日本の物流危機を、労働力不足という一過性の問題ではなく、人口減少社会における産業・社会基盤の構造的な課題として捉え、特に物流インフラの側面から分析を行った。

世界的には、コンテナ革命と規制緩和を経て、海上輸送と鉄道による陸上輸送をシームレスに繋ぐ sea & rail インターモーダル輸送が重要性を増している。欧米諸国や中国などでは、この潮流に沿って港湾と鉄道を結ぶオンドックレール設備への大規模な投資が行われ、物流の効率化と労働力不足への対応が図られている。一方、日本では港湾と鉄道の接続設備への投資が行われておらず、国際海上コンテナの国内輸送はほぼ全てトラックに依存している。この状況は、ドライバーの長時間労働や低賃金という問題を生み出す一因となっている。

日本のインフラ投資の現状を分析すると、道路への偏重が顕著であり、鉄道や港湾への投資は極めて限定的である。特に鉄道貨物輸送は、JR 貨物が第 2 種鉄道事業者として自前の線路を持たないことも相まって、大規模な設備投資が困難な状況にある。このインフラの状況は、モーダルシフトが進まない原因にもなっている。物流の総量を減らさずに、労働集約的なトラック輸送への過剰依存から脱却していくためには、海上輸送と鉄道を結ぶオンドックレール設備への投資がキーとなる。これにより、長距離輸送における人的労働の最小化が可能となり、限られた労働力をラストワンマイルなど、よりきめ細かな対応が必要な領域に集中させることができる。また、大量輸送機関同士の接続は、コンテナサイズやパレット、情報システムの標準化と共同輸送を促進し、物流全体の効率化にも寄与する。新潟港のオンドックレール構想などの先進的な取り組みは、今後の日本の物流インフラ整備の方向性を示す重要な事例として注目に値する。

結論として、日本の物流危機を克服するためには、道路偏重のインフラ投資から脱却し、鉄道と港湾、特にその結節点への戦略的な投資が不可欠である。これは単なる輸送効率の向上だけでなく、労働力不足への対応や環境負荷の低減など、多面的な社会的効果をもたらす重要な政策課題として認識されるべきである。

6 参考文献

- Baumol, W. J., & Willig, R. D. (1986). Contestability: Developments since the Book. *Oxford Economic Papers*, 38, 9-36.
- European Court of Auditors. (2023). *Special Report: Intermodal Freight Transport EN2023 08*.
- Hirata, Y. (2020). *A structural reform for export and import procedures and related infrastructure*, jaftab.org. <http://jaftab.org/RP/RP10-05.pdf>.

- Horn, B. E., & Nemoto, T. (2005). Intermodal Logistics Policies in the EU, the US and Japan. *Transport Policy Studies' Review*, 7(4), 002-014.
- Levinson, M. (2016). *The box: How the shipping container made the world smaller and the world economy bigger* (2nd ed.). Princeton University Press.
- 井上聡史, 日比野直彦, & 森地茂. (2014). 新たな時代の港湾経営とロジスティックス戦略. *GRIPS Discussion Papers*.
- 吉岡泰亮. (2011). モーダルシフト推進の観点から見た日本の鉄道貨物輸送の機能と役割に関する考察. *政策科学*, 19(1), 61-72.
- 国権厲. (2005). 国際海上コンテナ貨物の陸上インターモーダル輸送システムの構築. *運輸政策研究*, 8(2), 002-014.
- 村上剛人. (2024). 物流思考の大転換: 物流の 2024 年問題から見る流通システムのあり方とは. *福岡大学商学論叢*, 68(4), 427-460.
- 松尾昌宏. (2019). コンテナ物流革命と, グローバル地域発展空間構造の再編. 桜美林論考. *桜美林エコノミクス*, 10, 21-39.
- 矢野裕児. (2024). トラック運送業におけるドライバー不足問題の現状と今後の対応. *日本労働研究雑誌*, 66(2・3), 51-65.
- 菅原淳子, & 苦瀬博仁. (2007). 米国の鉄道貨物輸送における規制と規制緩和の歴史的変遷にともなう鉄道貨物輸送事業の変化に関する研究. *日本物流学会誌*, 2007(15), 161-168.
- 萩野誠. (2012). インフラ概念と金銭的外部経済: インフラ概念の再考. *経済学論集*, 78, 91-100.

陸海一貫インターモーダル輸送の 可能性と社会効果

図録

図の説明

Google Mapを利用して、筆者による情報追加を行なった



図1 世界のオンドックレール分布

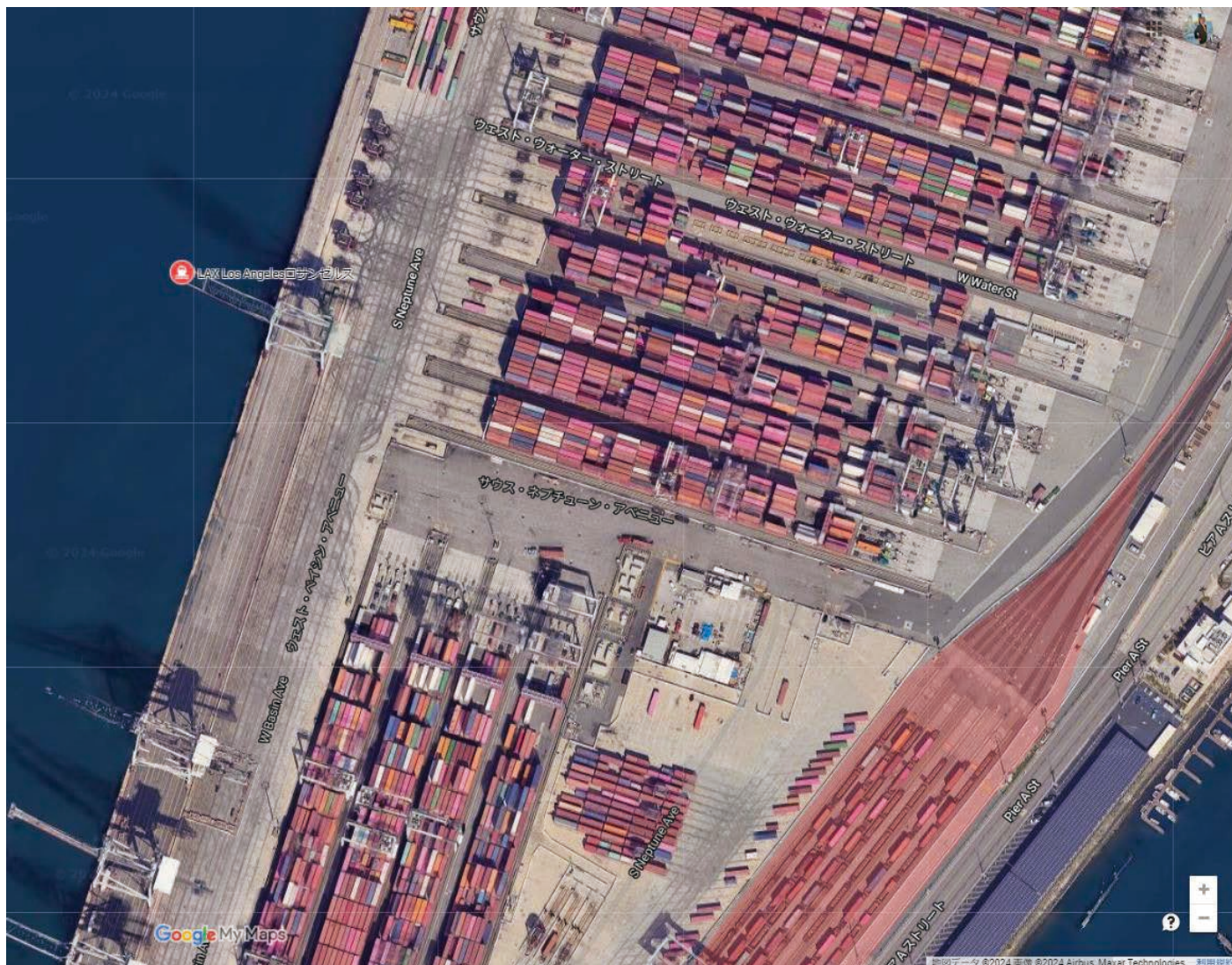


図2 ロサンゼルス港 TraPak ターミナルとオンドックレール

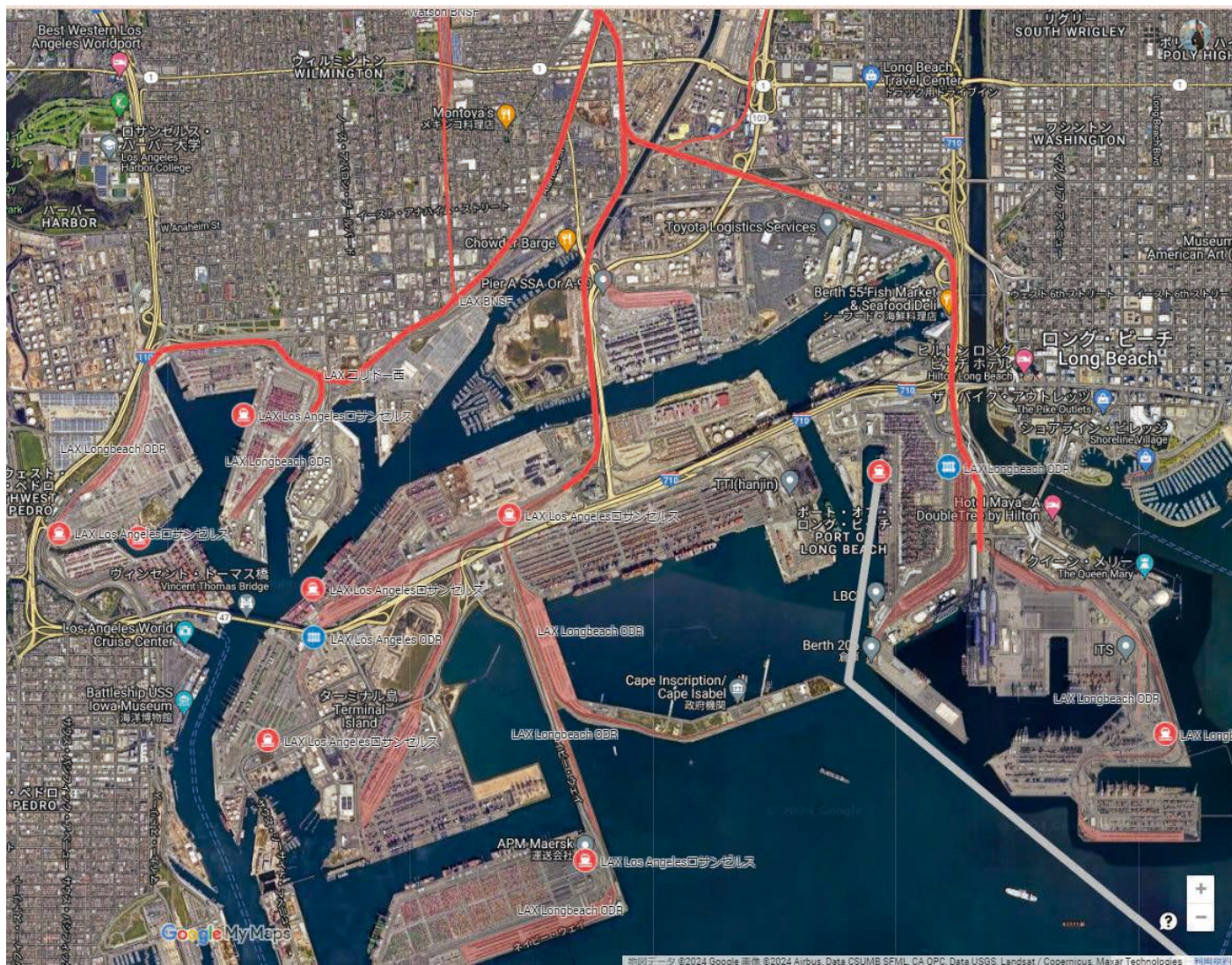


図3 ロサンゼルス (LA) 港、ロングビーチ (LB) 港の全景とオンドックレール



図6 欧州3大港から延びる鉄道(赤)／内陸水運(緑)網

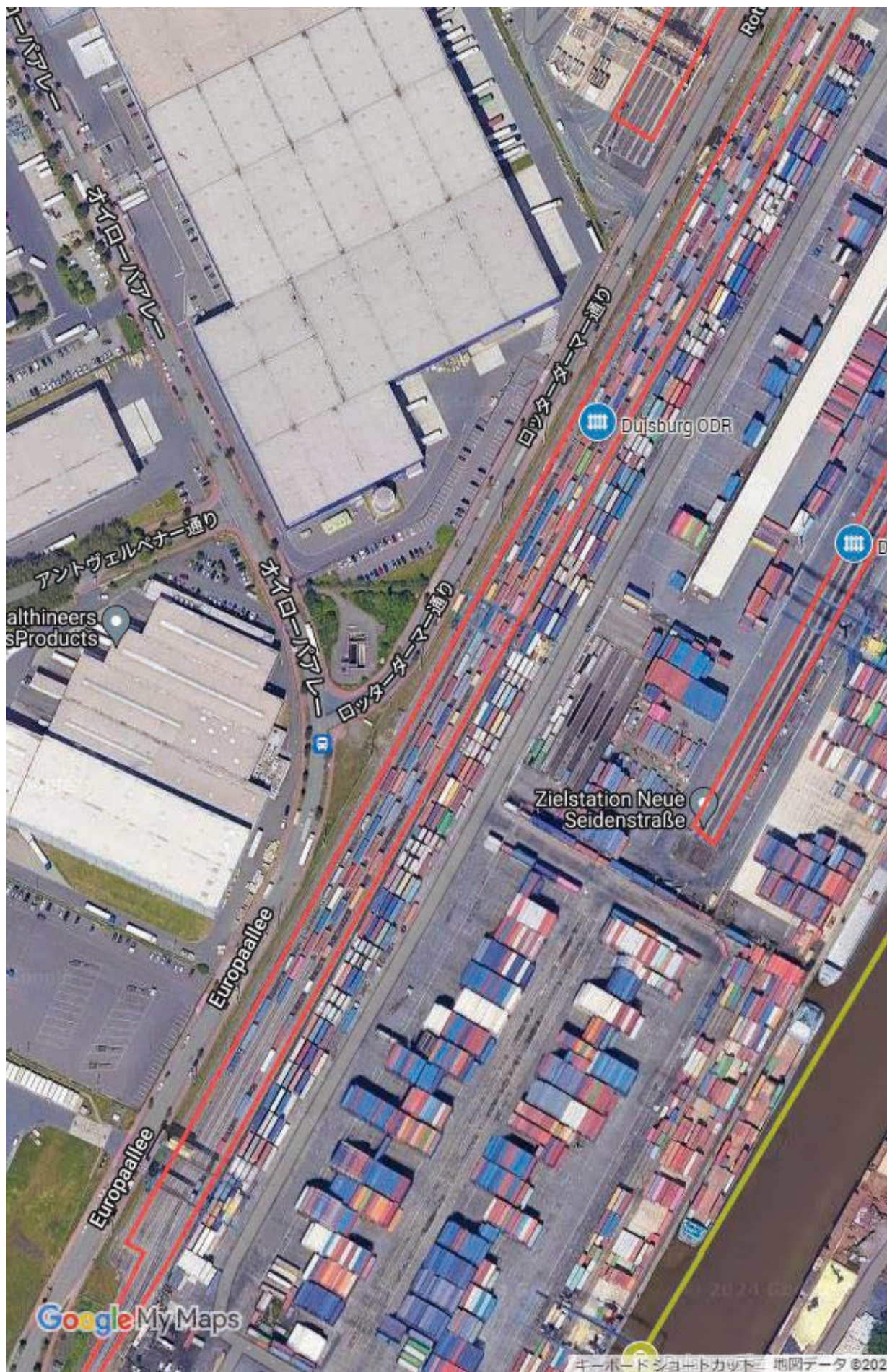


図7 ドイツ デュイスブルク港とオンドックレール



図8 英国フェリクス・トゥ港とオンドックレール

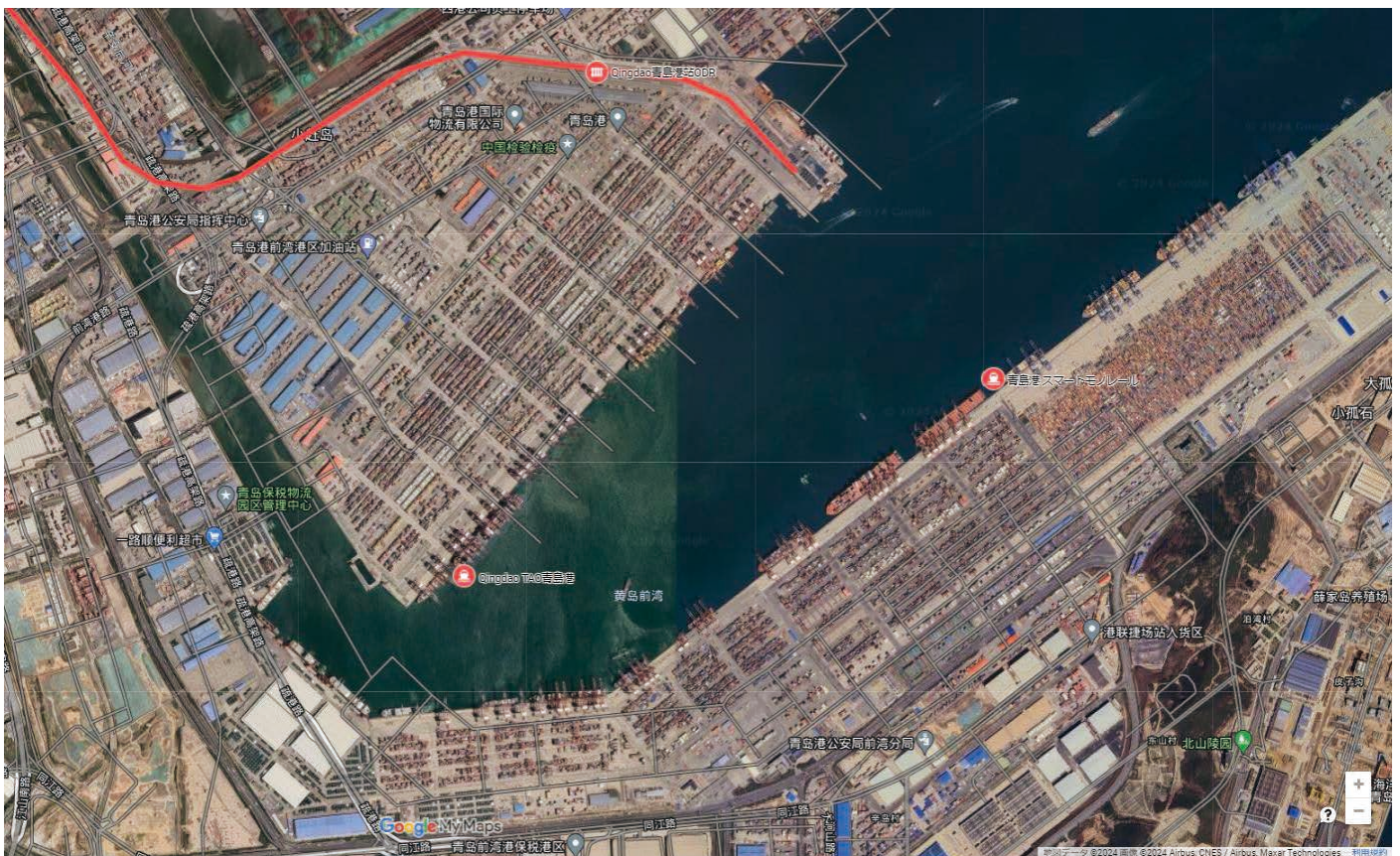


図9 青島港と港内に設けられた青島港站

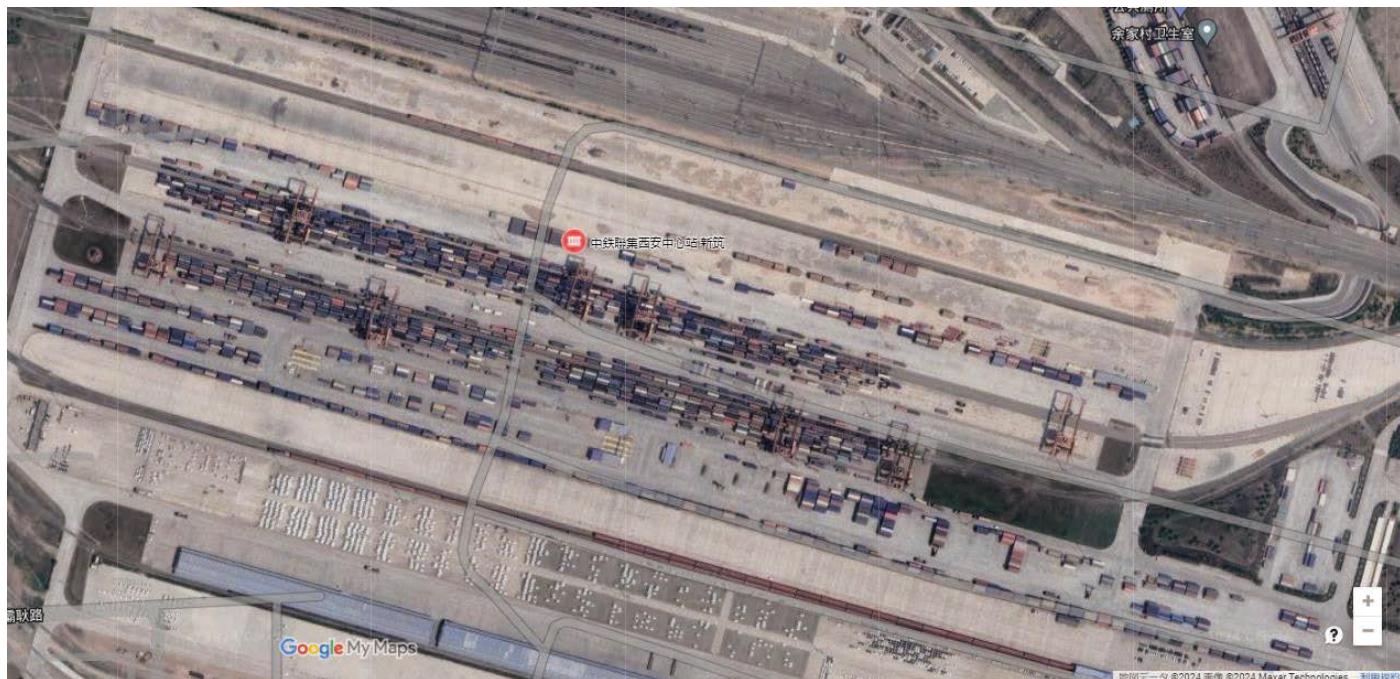


図10 内陸部に設けられた西安陸港

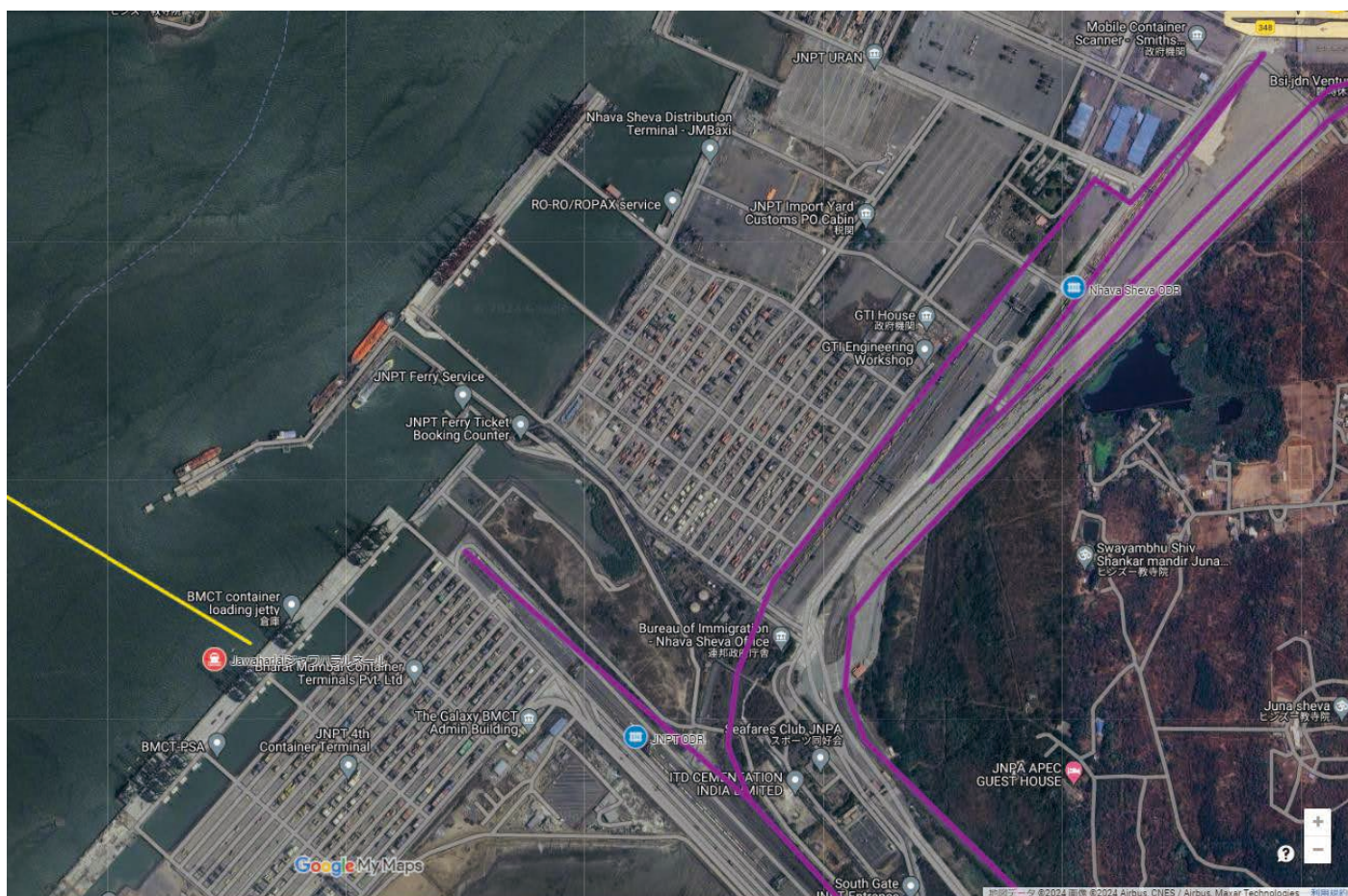


図11 インド・ムンバイの NHAVASHEVA 港とオンドックレール



図12 ロシア ポスト・チヌイ港とオンドックレール

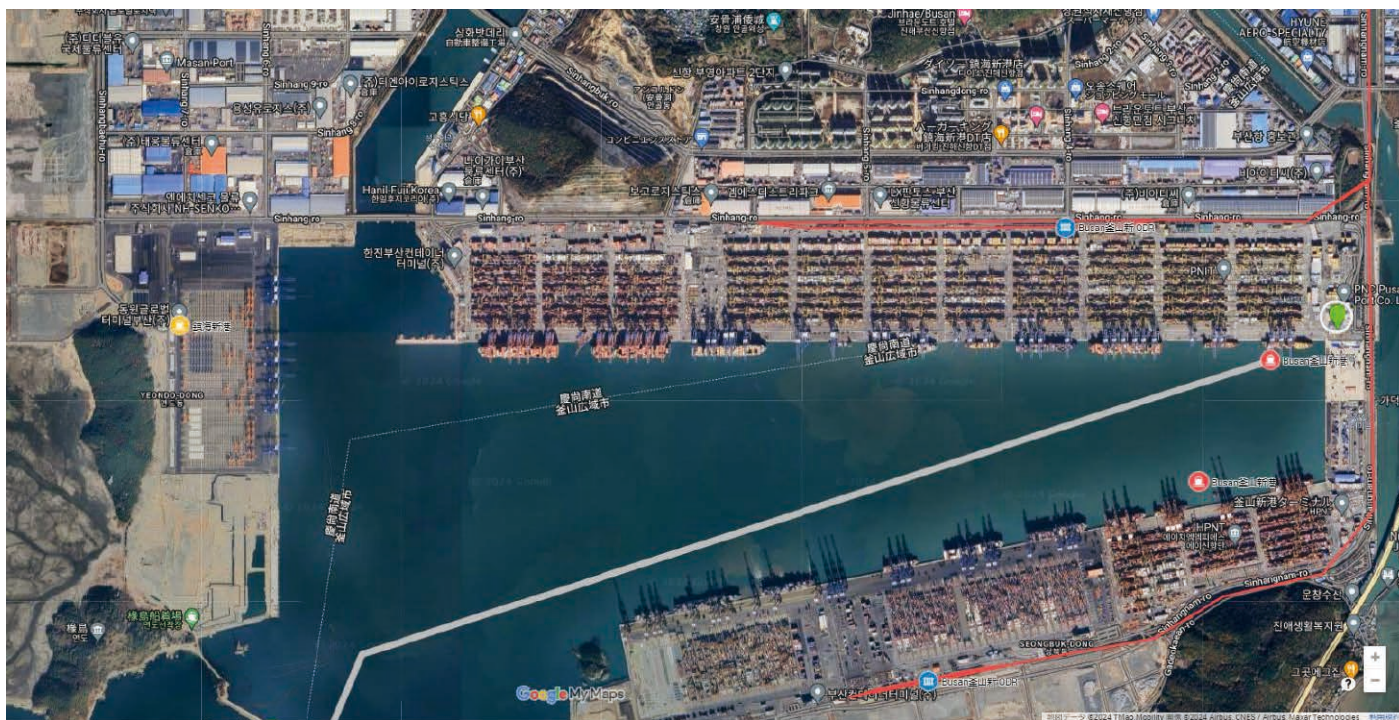


図13 韓国 釜山新港とオンドックレール

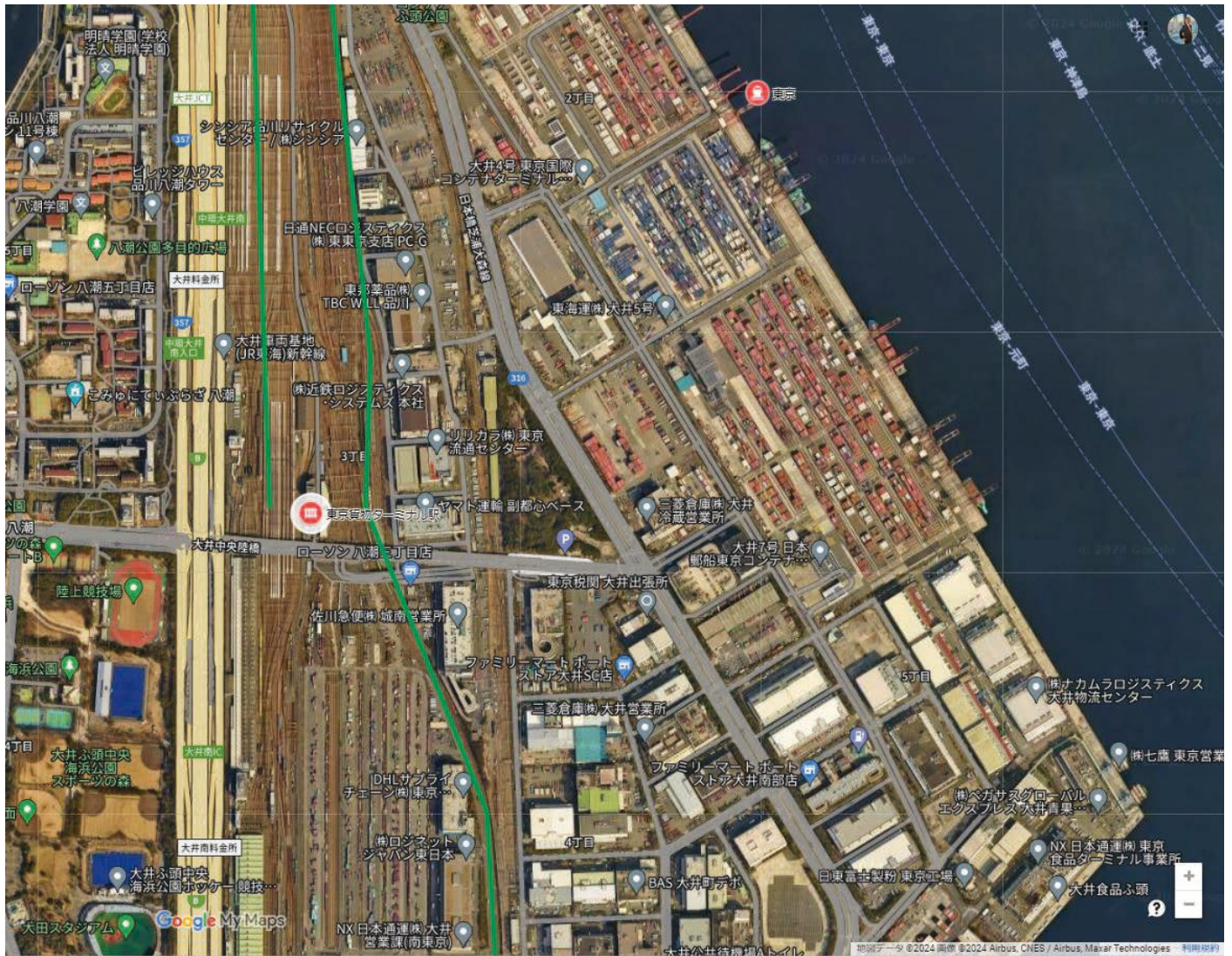


図14 東京港。東京貨物ターミナル駅と東京港

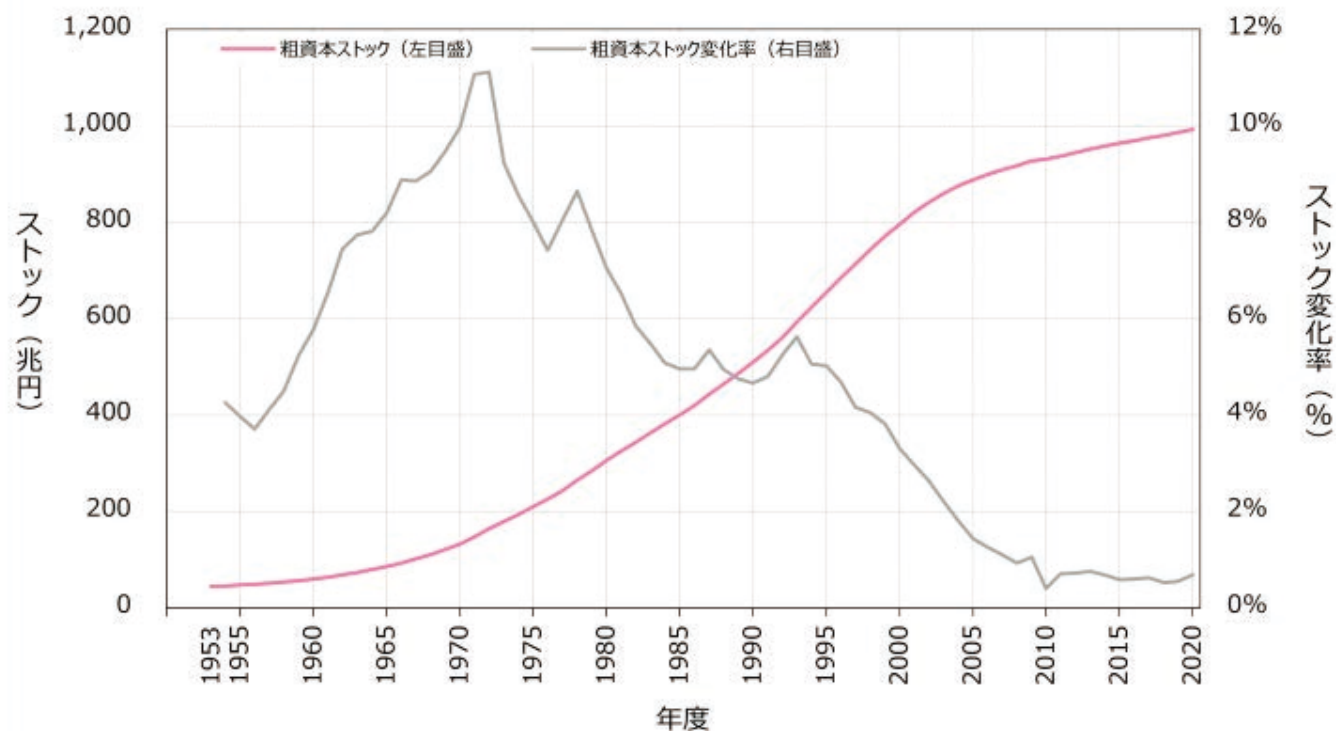
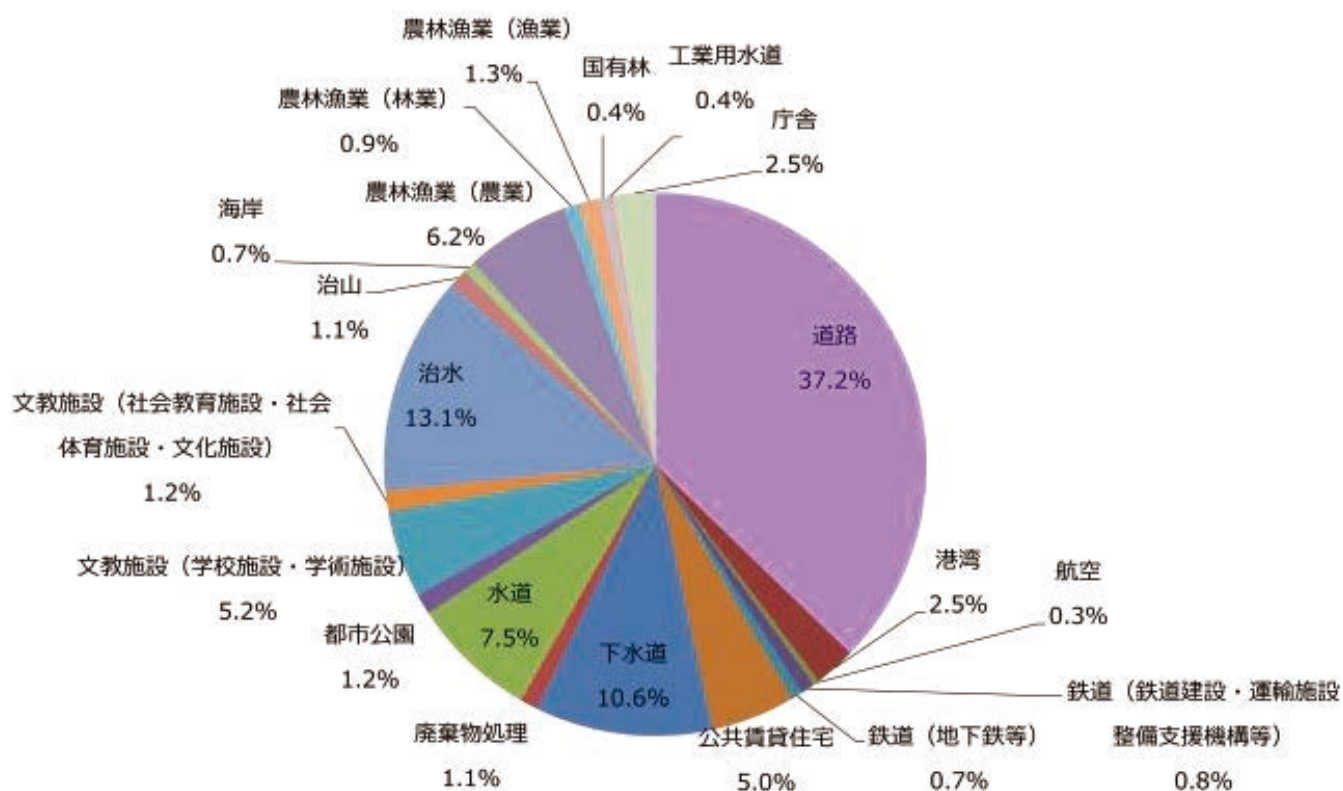


図15 日本の社会資本ストック推移



16 日本の社会資本ストック内訳