

コンテナターミナルにおける
陸海の結節の効率化に関する提言

—「降ろし取り」の普及展開による
港湾物流の効率化・脱炭素化に向けて—

2026年6月

コンテナターミナルにおける
陸海の結節の効率化検討委員会

提言の概要

背景・課題: 東京港等の京浜港では、トラックのゲート前長時間待機が深刻な問題となっており、2024 年問題(ドライバー不足)と相まって、陸側の港湾物流の持続可能性が脅かされている。従来、日本のコンテナターミナル事業者にとって、海側の船会社との収入や情報連携はあるも陸側の物流事業者、トラック事業者などとの契約関係はなく、サービスニーズやデータの共有が図られてこなかった。

検証した施策: 「降ろし取り」は、1 台のトラックが 1 回のターミナル入退場で搬入・搬出の 2 作業を完了させる運用形態であり、トラック事業者・ターミナル事業者に Win-Win の効果をもたらしうる取組余地の大きい最優先施策として選定、検証を行った。

効果(シミュレーション分析より): 東京港において、「降ろし取り」を積極的に推進している Y2 ターミナルの1ヵ月間の実データをベースに、「降ろし取り」の実施率を現状 18%から 10 ポイント増加させたシミュレーション分析を行った。その結果、1,584 台のトラック削減(20,275 台→18,691 台)、月間ヤード内滞留時間総計 79 時間削減、コンテナ1本当たりターンタイム※を 7.4%削減、CO2 排出量 5.8%削減が期待できるとの結果となった。

※本報告書では、ターンタイムを「車両が並び始めてからゲートアウトするまでの総滞留時間」と定義する。

これは、実際の本船入出港スケジュール及び本船荷役量の実績を変更しない前提で分析したものであり、その条件下においても「降ろし取り」による陸側の効率化効果が確認された。

「降ろし取り」はトラック台数の削減、ゲート前・ヤード内滞留時間の削減により、トラック事業者だけではなく、ターミナル事業者にも明確な定量メリットあり。また、トラックの CO2 排出量削減にも資することから自治体・周辺環境への効果が高く、港湾に関連するステークホルダーにとって、有効な施策である。

「降ろし取り」により運ばれるコンテナ本数を増加させ、かつ、コンテナターミナルが陸側の情報を活用し、ターミナルの効率的な運用とユーザーに対する利便性向上に資することを目標に、下記提言を行う。

提言:

1. 「降ろし取り」の効果を可視化し、導入又は実施率向上の判断指標を共有する(短期)
2. 関係者間で搬出入データを共有・活用できる仕組みを整備し、「降ろし取り」の実施率向上につなげる(中期)
3. 物理的制約及び安全性に関する課題を整理し、実行可能な対応策を段階的に講ずる(長期)
4. 東京港大井ふ頭再編に向けて、「降ろし取り」の導入及び実施率の向上を戦略的に検討・実践することが望まれる(中長期)

目次構成

第1章 背景・目的.....	1
第2章 日本の港湾コンテナターミナルの現状と課題.....	5
第3章 「降ろし取り」とは.....	8
第4章 「降ろし取り」に係るステークホルダー分析.....	10
第5章 東京港 Y2 ターミナルでの「降ろし取り」分析.....	12
第6章 シミュレーションによる「降ろし取り」の効果検証.....	14
第7章 因果関係と課題構造.....	19
第8章 国内外でのグッドプラクティスと参考にすべき要素.....	20
第9章 提言.....	23
第10章 今後の課題と将来像.....	28
補足資料.....	29

第1章 背景・目的

1.1 背景と課題

我が国では、国際基幹航路の寄港の維持・拡大を目指し、国際コンテナ戦略港湾政策として「集貨」「創貨」「競争力強化」といった取組が行われている。「競争力強化」においては、遠隔操作 RTG の導入支援などの施策が実施され、コンテナ港湾生産性指数(CPPI2023)において横浜港が 9 位、東京港が 54 位となるなど、海側のコンテナ搬出入効率は国際的に見劣りしない水準にある。(第 2 章 2.1 より)

日本の外貿コンテナ取扱量の推移をみると、2013 年から 2023 年までの 10 年間で日本全体では 1.1 倍の増加にとどまり、全世界(1.4 倍)やアジア諸国(1.5 倍)と比較して低い伸び率となっている。一方で、日本の港湾の中では東京港の取扱量が突出しており、約 20 年間で倍増し、2024 年には 417 万 TEU と国内最大規模となっている。なお、日本の 5 大港のうち、東京港および大阪港は輸入超過の港であり、2024 年の東京港の取扱外貨コンテナ量は輸出が 189 万 TEU、輸入は 228 万 TEU である。(図表 1-1~1-3 より)

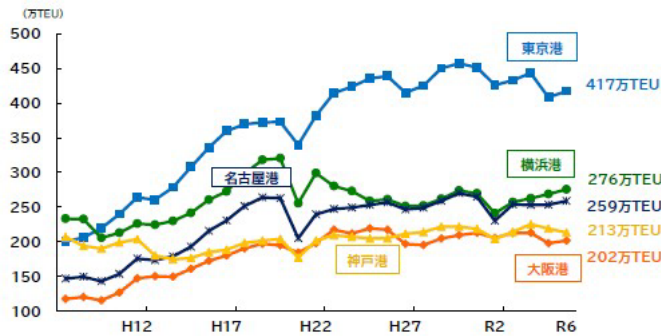
関東圏という巨大消費地を支える東京港へのコンテナの集中により東京港ではトレーラー(トラック)のゲート前における長時間待機が問題となっており、特に東京港・大井ふ頭では、ターンタイム(並び始めからゲートアウトまでの総待機・滞留時間)が平均 70~80 分程度で推移し、特定の日時には最長 4 時間にも達する待機時間が発生するため、陸側のコンテナ搬出入効率改善が喫緊の課題となっている。(第 2 章 2.2 より)

他方、日本の港湾管理はインフラの整備・維持に重点が置かれ、海と陸の結節点であるターミナルの運営は、民間の港湾運送事業者に委ねられてきた。日本のターミナル事業者の収入は、船会社との契約に基づく荷役収入が中心となっている。陸側の荷主・物流事業者・トラック事業者等からもヤード荷役・保管料を徴収する海外の民営化ターミナルと異なり、日本のターミナル事業者と陸側のステークホルダーの間では、サービスニーズや、搬出入データの共有が進んでこなかった。(第 8 章 8.3 より)

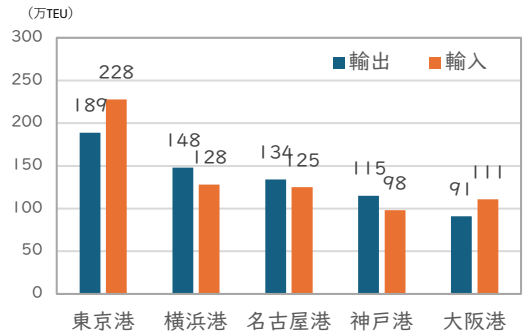
2024 年問題などの労働時間規制強化の影響は海上コンテナ輸送を担うトラック事業者においても深刻であり、ドライバー不足が懸念されている。今後、ゲート前の長時間待機により陸側のコンテナ輸送サービスレベルが持続できなくなる可能性もあることから、陸海の結節である港湾ターミナルにおける効率化は物流網維持の観点から重要である。

一般社団法人東京都トラック協会海上コンテナ専門部会は、ゲート前待機問題への対処を関係者に要望してきたほか、一般財団法人国際フレートフォワードーズ協会も、日本成長戦略本部の下におかれた港湾ロジスティクスワーキンググループに対して「ドレージ料金が高騰しており、東京港のゲート前待機問題への対応が急務である」と要望をしている(2026 年 1 月)。

【図表 1-1: 日本の港別 外貨コンテナ取扱の推移(2000~2024 年代)】

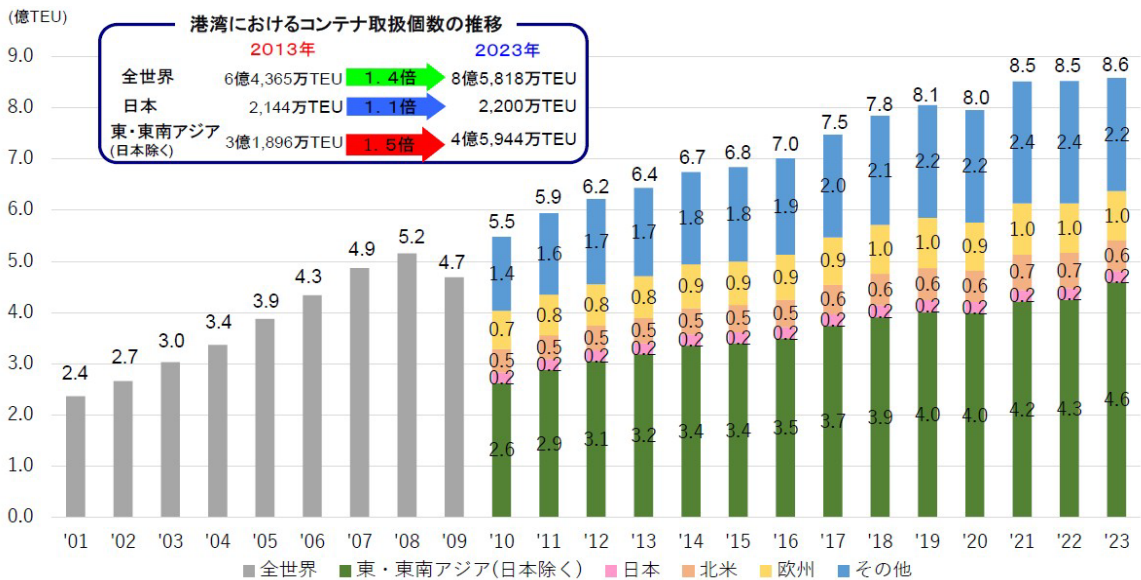


【図表 1-2:(R6) 2024 年 5 大港外貨コンテナ内訳】



(出所:貿易統計(財務省)発表資料より運輸総合研究所(JTTRI)にて編集)

【図表 1-3:全世界の港湾におけるコンテナ取扱量(TEU)の推移】



(出所:東京都港湾局「東京港の取組について」令和5年度東京港セミナー資料(2024.2.8)より作成)

1.2 委員会の目的・リサーチクエスチョン

これらの課題について、運輸総合研究所では、産官学の専門家を委員として招き、幅広く意見交換・討議を行うことを目的に、「コンテナターミナルにおける陸海の結節の効率化検討委員会」を設置し、2年間にわたり検討を行った。本委員会では、国内外の既往の取組を整理・分析し、特に東京港におけるトラックの長時間待機が改善されない理由を検討するとともに、我が国で取り組むべき施策について議論を行った。

その諸施策の中で、国内のコンテナターミナルであまり普及していない「降ろし取り」を当面取り組むべき施策と仮定し、その普及展開のための方策に重点を置いて検討を行った。

本検討における主なリサーチクエスチョンと結論は以下の通りである。

リサーチクエスチョン	結論
Q1: 既往施策でトラックの長時間待機が改善されない理由は何か？	<p>東京港にコンテナ取り扱いが集中しているが、同港のターミナルの多くは数十年前に整備されたため、近年のコンテナ増加に対して、狭隘で処理能力が十分でない。</p> <p>24時間ゲート稼働でないこと、荷主・倉庫のニーズ、ドライバーの働き方等から、日中にコンテナ搬出入をしなければならず、ゲートオープン前又は昼休み明けなどにトラックが集中する。集中を緩和するため、CONPAS(トラック予約システム)が導入されつつあるが試行段階であり、また、ターミナル事業者は到着台数と自己の処理能力についての十分な情報を有しないため、適切な予約枠を設定できていない。</p>
Q2: 取り組むべき施策・当面の優先施策は何か？	<p>ターミナル事業者とトラック事業者の双方が Win-Win になりうる施策であり、大規模な投資を伴わない「降ろし取り」を優先すべきである。ただし、普及展開にあたっては、ターミナル内のトラック待機場所の十分な確保やトラックの安全通行確保が前提条件となる。</p>
Q3: 「降ろし取り」の導入又は実施率向上は可能か？	<p>物理的な制約(例えば、搬入・搬出レーンが分離されている場合、次の搬出のためのトラック待機場所があること、トラックの安全通行が可能であることなど)が無い限り、実施は可能である。</p> <p>ただし、実施率向上には、「降ろし取り」のターンオーバータイムが単独搬出入のそれらの和より短く、ターミナル混雑緩和等のメリットがあること、搬出入のマッチングに十分な搬出入コンテナのヤード保管があること、「降ろし取り」を実施するのに必要なターミナル事業者の定量的なメリットとコスト負担等を明確にした上で、ステークホルダー間の合意形成が不可欠である。</p>

1.3 委員会のスケジュール

本提言の策定にあたり、ターミナルに関連するステークホルダーである民間企業・国・大学の専門家を委員として招き、以下の通り計 5 回の委員会を開催した。委員会では、ヒアリング調査、「降ろし取り」を行っているターミナルのデータ分析、シミュレーション結果について、意見交換・討議を行った。

なお、委員会の構成については、本提言書巻末に記載している。

回数	開催日	主な検討内容と方向性
第 1 回	2024年11月14日	委員会の趣旨説明、日本のコンテナターミナルの現状と問題点、既往施策の整理 →「降ろし取り」を取り組むべき施策として選定
第 2 回	2025年3月17日	データ分析結果(Y2 ターミナル)、ヒアリング調査結果報告、「降ろし取り」の課題と促進方策の検討 →課題・ヒアリング結果から仮説設定
第 3 回	2025年8月7日	「降ろし取り」導入に関する課題・仮説の整理、解決策の検討、効果検証方針の策定 →国内外のグッドプラクティス調査
第 4 回	2025年12月11日	国内外(海外:中国・インドネシア等)のグッドプラクティス事例共有、ターミナル効率化に向けたポイントの整理、シミュレーション分析(「降ろし取り」の定量効果計測)を行うにあたっての諸条件設定。 →シミュレーション分析・提言案討議
第 5 回	2026年2月26日	シミュレーション分析結果の報告、提言の取りまとめ骨子について討議。

第2章 日本の港湾コンテナターミナルの現状と課題

2.1 国際競争力の現状

世界銀行が公表している CPPI(Container Port Performance Index:コンテナ港湾生産性指数)によると、我が国の港湾は海側(本船荷役等)の効率性において国際的に一定の評価を得ている。特に横浜港は 2023 年世界 9 位と高い順位にある。しかしながら、2.2 に示すとおり、陸側のゲート処理能力やトラックの待機時間等の指標においては課題が残されている。

[図表 2-1: 日本主要港及び海外主要港のコンテナ取扱量および CPPI の比較]

港湾名		2022年コンテナ取扱貨物量(万TEU)	CPPI2020 (順位)	CPPI2021 (順位)	CPPI2022 (順位)	CPPI2023 (順位)	
		計(順位)					
国内	京浜港	東京港	443(46)	54	51	54	54
		横浜港	298(70)	1	10	15	9
	阪神港	神戸港	289(72)	19	40	45	64
		大阪港	239(82)	67	36	80	85
	名古屋港	268(78)	16	53	46	56	
	博多港	96(圏外)	99	128	109	117	
海外	シンガポール港	3,729(2)	12	31	18	17	
	釜山港	2,208(7)	36	25	22	32	
	ロサンゼルス港	991(16)	328	370	336	375	
	上海港	4,730(1)	49	318	215	116	
	ハンブルグ港(ドイツ)	8,26(21)	280	232	328	121	

(出所: The World Bank “Container Port Performance Index 2023”よりJTTRIにて編集、抜粋)

2.2 ゲート前長時間待機の実態

東京港、特に大井地区においては、トラックのターンタイム(並び始めからゲートアウトまでの総待機・滞留時間)が平均で 70~80 分程度で推移しており、経年的に見ても大きな改善は見られていない。個別ターミナルでみるとバラツキが大きく、平均で 2 時間以上かかるターミナルも存在する。

到着車両の集中パターンを分析すると、早朝のゲートオープン前(7 時台)や昼休み明け(12 時台~13 時台)にトラックの到着が集中する傾向があり、これがゲート処理能力を超過し、待機列(渋滞)を発生させる主因となっている。

[図表 2-2: 東京港大井ふ頭 ターンタイム(2024 年 5 月 7 日~28 日)]

図表は一部のみ記載しているが、2012 年度から開始され年 2 回発表されている大井ふ頭の平均ターンタイムは 70~80 分で推移し、特定ターミナルでは現在も平均 2 時間超、最長 4 時間 55 分の事例が発生。横浜港(本牧・南本牧)は概ね 1 時間以内で対照的。

CT名	作業		平均待機時間	CT名	作業		平均待機時間
大井2号	輸出	空コンテナ搬出	1時間16分	中央防波堤 Y2	輸出	空コンテナ搬出	0時間33分
		実入りコンテナ搬入	1時間15分			実入りコンテナ搬入	0時間41分
	輸入	実入りコンテナ搬出	1時間21分		輸入	実入りコンテナ搬出	1時間01分
		空コンテナ搬入	1時間16分			空コンテナ搬入	0時間47分
大井4号	輸出	空コンテナ搬出	0時間34分	青海 A-1	輸出	空コンテナ搬出	2時間07分
		実入りコンテナ搬入	1時26分			実入りコンテナ搬入	0時間36分
	輸入	実入りコンテナ搬出	0時間39分		輸入	実入りコンテナ搬出	2時間11分
		空コンテナ搬入	1時間18分			空コンテナ搬入	0時間40分
大井5号	輸出	空コンテナ搬出	1時間28分	青海 A-4	輸出	空コンテナ搬出	0時間37分
		実入りコンテナ搬入	1時間45分			実入りコンテナ搬入	0時間56分
	輸入	実入りコンテナ搬出	1時間56分		輸入	実入りコンテナ搬出	0時間42分
		空コンテナ搬入	1時間52分			空コンテナ搬入	0時間42分
大井7号	輸出	空コンテナ搬出	0時間50分	品川 (第一港運)	輸出	空コンテナ搬出	0時間41分
		実入りコンテナ搬入	0時間50分			実入りコンテナ搬入	0時間22分
	輸入	実入りコンテナ搬出	0時間39分		輸入	実入りコンテナ搬出	0時間27分
		空コンテナ搬入	0時間45分			空コンテナ搬入	0時間18分

(出所: 東京都トラック協会 東京港コンテナターミナルにおける海上コンテナ車両待機時間調査結果(年 2 回公表)より JTTRI にて編集、抜粋)

2.3 トラックの長時間待機を改善する対策の類型

トラックの長時間待機を改善するための対策について、国内外の事例を参考に類型化し、その効果と実現性を評価した。

[図表 2-3: 東京港のコンテナターミナルにおけるトラックの長時間待機を改善する対策の評価表]

対策種別	※各対策の受益者: イ ターミナル事業者 ロ トラック事業者 ハ 社会全体	個別評価					総合評価		
		取組状況	効果(※)			経済性	迅速性	結果	コメント
			イ	ロ	ハ				
(1) トラック到着台数の制御 (時間帯毎に制御)	① モーダル・シフト等による時間当たりトラック到着台数の減少	◎	△	△	◎	○	△	△	鉄道、内航海運へのシフト増進に向けて取組中
	② ターミナル予約システム(Terminal Appointment System:TAS)による時間当たりトラック到着台数の制御	◎	○	○	◎	○	○	○	国内にてCONPASの取組を積極的に推進中
	③ ゲート運営時間の拡大やオフピーク時間帯への誘導による時間当たりトラック交通量のピークの分散	○	○	△	◎	△	○	○	平準化に限界(荷主・倉庫の営業時間)
	④ 「降ろし取り」による時間当たりトラック到着台数の減少	△	○	◎	○	◎	○	◎	Win-Winになりうる可能性がある取組
(2) ゲート内処理能力向上(ヤードの機能強化)		○	△	○	○	×	×	×	遠隔RTGなど港湾機能高度化施設整備中
(3) IT化 (ゲート処理能力の向上)	① IT化によるゲート処理時間の短縮	○	△	○	○	△	△	△	ターミナル独自の取組では費用対効果が相対的に低い
	② 書類不備車両の排除によるゲート処理能力の向上	△	△	○	○	△	△	△	

(注) ◎:非常に高い/進んでいる ○:高い/進んでいる △:普通/一部実施 ×:低い/未実施

(出所:元野一生・古市正彦・瀬木 俊輔「コンテナ・ターミナルにおけるゲート混雑対策の効果的な運用に関する考察—世界のゲート混雑対策の運用面から見た課題とその改善方策—」運輸政策研究 19 巻 3 号 (2016) をもとに JTTRI にて編集、作成)

国内外の取組状況を踏まえると、(1)トラック到着台数の制御は、国内においてなお取組余地の大きい対策である。中でも「降ろし取り」は、ターミナル事業者及びトラック事業者の双方にメリットをもたらし得る施策であり、その普及展開を一層推進すべきであると評価した。

(第4章 4.3 及び第7章においても、その後の検証について言及している。)

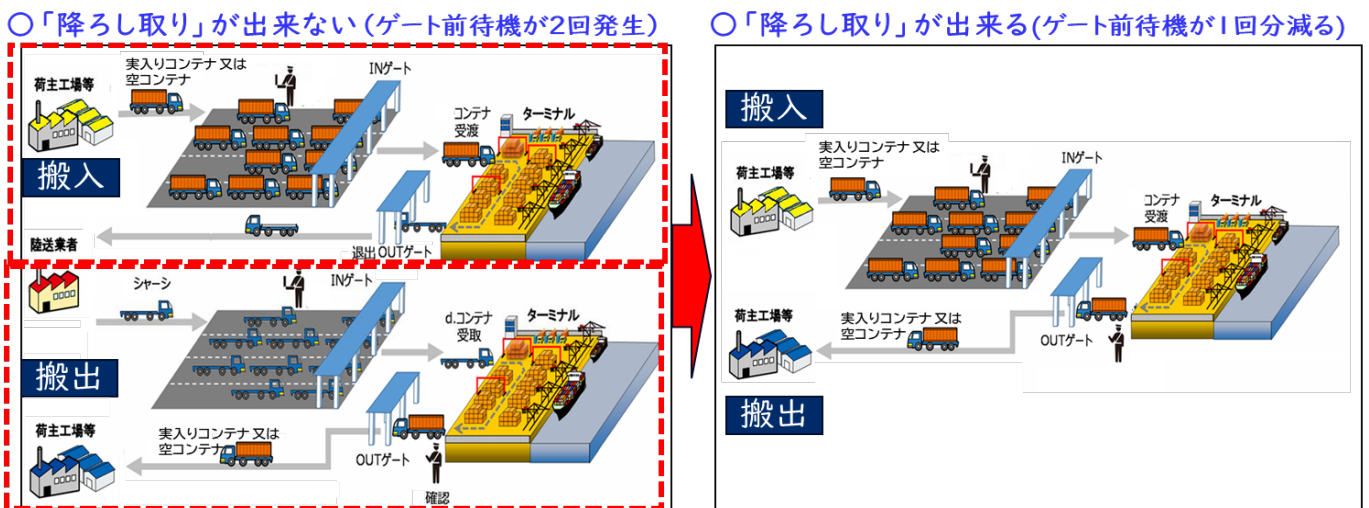
第3章 「降ろし取り」とは

3.1 「降ろし取り」の概念

「降ろし取り」(Dual Transaction、または Dual Cycle)とは、トラックが1回のターミナル入場において、コンテナの搬入(輸出コンテナ搬入や空コンテナ返却)と搬出(輸入コンテナや空コンテナピックアップ)の2つの作業を連続して行う運用形態を指す。

通常の運用では、搬入と搬出でそれぞれ別々にゲートイン・アウトを行う単独搬出入であるため、計2回のゲート通過と待機が必要となるが、「降ろし取り」では1回で済むため、ゲート前待機時間や走行距離の削減が可能となる。

【図表 3-1: 通常荷役(単独搬出入)と「降ろし取り」の動線比較(概念図)】



挿絵出所: 国土交通省「コンテナターミナルゲートの効率化の手引き」(PI-4,PI-5)の挿絵を一部改変
<https://www.pa.cbr.mlit.go.jp/16540/>

3.2 国内の「降ろし取り」実施状況

国内における「降ろし取り」の実施状況は、各ターミナルの独自の取組に留まっているのが現状である。

- **東京港:**大井 1・2 号、大井 5 号、中央防波堤 Y1・Y2 ターミナル等で実施されているが、運用ルール(予約制、時間限定等)は統一されていない。
- **横浜港:**南本牧 MC1-4(APM ターミナル)において、有料チケット制による「降ろし取り」が実施されている。
- **名古屋港:**飛島ふ頭等で一部実施されている。
- **博多港:**香椎ターミナルで実施。ストラドルキャリアにより、待機しているトラックから輸出コンテナを降ろし、輸入コンテナを積み込む荷役方式。東京港での「降ろし取り」は、トラックが搬入コンテナからRTGにより該当ヤードブロックに搬入し、次いでトラックが引き取りブロックに移動しRTGにより搬出コンテナを引き取る形態で、オペレーションが異なる。

2020 年 4 月に営業を開始した東京港 Y2 ターミナルは、「降ろし取り」の実施を前提に、TOS (Terminal Operating System)によるゲート受付システムを導入すると共に、元の設計に対し、空コンテナブロックの一部を削減し、トラックの通行レーンとするなどの変更を加えた。

現状の実施率(トラック台数ベース)は約 18%。Y2 ターミナル単体で、年間約 5 万台のトラック削減、すなわちゲート処理回数削減効果を生み出していると推計される。

これはコンテナ本数で換算すると、約 30%が「降ろし取り」によって搬出入されていることとなる。

第4章 「降ろし取り」に係るステークホルダー分析

4.1 分析の背景

ヒアリング調査を通じて、各ステークホルダーが「降ろし取り」の効果やメリットに対して異なる認識を持ち、温度差があることが判明した。

4.2 ヒアリング調査対象

以下の事業者に対し、詳細なヒアリング調査を実施した。

- ターミナル事業者(11社)
- トラック事業者(6社)
- 物流事業者(1社)
- 船会社(1社)
- 自治体(2カ所)

※ その他のステークホルダーについては、検討委員会での意見を参考にした。

4.3 ステークホルダー別メリット・デメリット分析

[図表 4-3:ステークホルダー別「降ろし取り」のメリット・デメリットの分析]

ステークホルダー	メリット	デメリット・課題	総評
トラック事業者	<ul style="list-style-type: none"> 走行距離・燃料費の削減 待機時間削減による労働時間短縮 車両回転率の向上 CO2 排出量の削減 	<ul style="list-style-type: none"> 輸出入実入りコンテナのマッチングが困難 スケジュール調整コストの発生 荷主等との調整負担 	受益:大
ターミナル事業者	<ul style="list-style-type: none"> ゲート処理負荷の軽減 ヤード内トラック総滞留時間の短縮 事前予約コンテナが増えればリソース配分の最適化 	<ul style="list-style-type: none"> 効果の定量把握が困難 システム改修・運用変更コスト大 ヤード内トラック動線の複雑化 	受益:未把握 負担:大
荷主・倉庫・フレイトフォワーダー	<ul style="list-style-type: none"> 輸送コスト削減の可能性 CO2 排出量削減・ESG 経営への貢献 リードタイムの短縮 	<ul style="list-style-type: none"> 輸出入貨物の両方を自社で扱ってない場合は、定量効果が見えにくい 追加調整コストの発生 	受益:中
船会社	<ul style="list-style-type: none"> 本船停泊時間の短縮 ターミナルスループット向上の可能性 		受益:小～中
自治体(港湾局)	<ul style="list-style-type: none"> 渋滞緩和・環境負荷低減 CNP 目標達成への貢献 港湾競争力の向上 	<ul style="list-style-type: none"> 調整コスト・時間的負担 	受益:中
国(国土交通省)	<ul style="list-style-type: none"> 港湾の国際競争力強化 CONPAS 活用拡大・実績化 	<ul style="list-style-type: none"> 予算確保・調整の複雑さ 	受益:中

4.4 受益・負担バランスの整理

ヒアリング及び委員会での発言に基づき分析を行った。その結果、最大の課題は「ターミナル事業者の受益の認識とコスト負担の認識のミスマッチ」にあることが明らかになった。トラック事業者には大きなメリットがある一方で、ターミナル事業者はシステム改修や運用変更のコストを負担しているにもかかわらず、「降ろし取り」実施による定量メリットが明確になってない。

よって、定量メリットを明確にしたうえで、不均衡があればそれを解消する仕組みづくり(インセンティブ設計やステークホルダー間でのコスト分担)が、普及のカギとなる。

第5章 東京港 Y2 ターミナルでの「降ろし取り」分析

5.1 分析概要

「降ろし取り」の実態と効果を把握するため、東京港 Y2 ターミナルの実データを分析した。

- **データ提供:** オペレーター4社(三井倉庫・日本通運・住友倉庫・山九)
- **分析期間:** 2023年11月～2024年10月(1年間)
- **データ総数:** 約32万件(トラック入場毎に1レコード)、うち「降ろし取り」実績約5万件

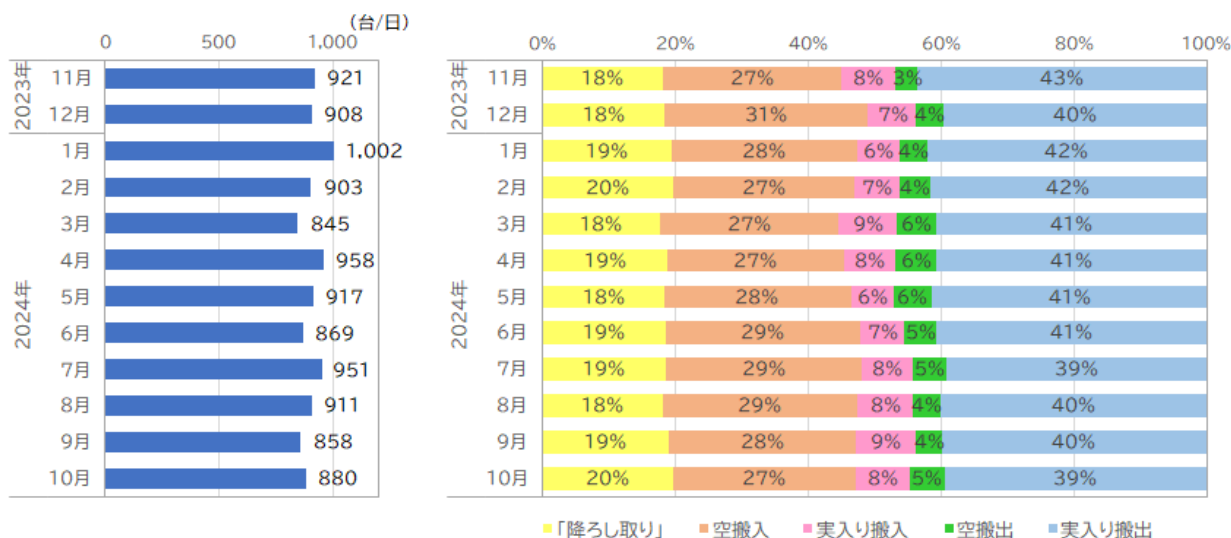
Y2 ターミナルは、岸壁長400m、水深-16m、ガントリークレーン3基、蔵置能力11,310TEU、RTG15基を有する2020年開業の高規格ターミナルである。

5.2 ターミナル利用状況

Y2 ターミナルにおける日平均ゲート通過台数をみると、900～1,000台/日程度であり、月による変動が小さい。

さらに、搬入と搬出の作業内訳をみると、「降ろし取り」の実行率(トラック台数ベース)は18～20%程度であり、月別の変動が小さい。

【図表 5-1: 月別のトラックのターミナル利用状況(左:ゲート通過台数、右:作業内訳)】

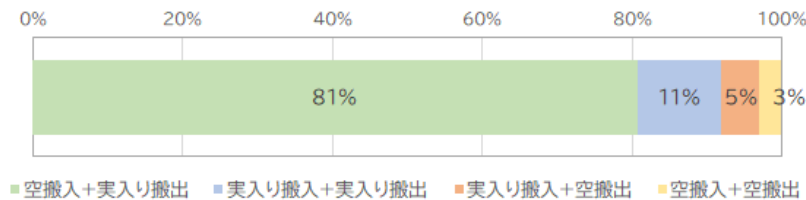


(出所:東京港 Y2 ターミナル取扱実績データ(2023年11月～2024年10月より作成))

5.3 「降ろし取り」の現状

「降ろし取り」の作業組み合わせの内訳をみると、「空搬入+実入り搬出」が約 81%、「実入り搬入+実入り搬出」が約 11%となっている。東京港は基本輸入コンテナ超過であり、この組み合わせは、輸出入のバランスや空コンテナの取り回し(ターミナル内蔵置か外部デポか)に依存する。

[図表 5-2:「降ろし取り」トラックの作業組み合わせ割合(時間帯別:月平均)]

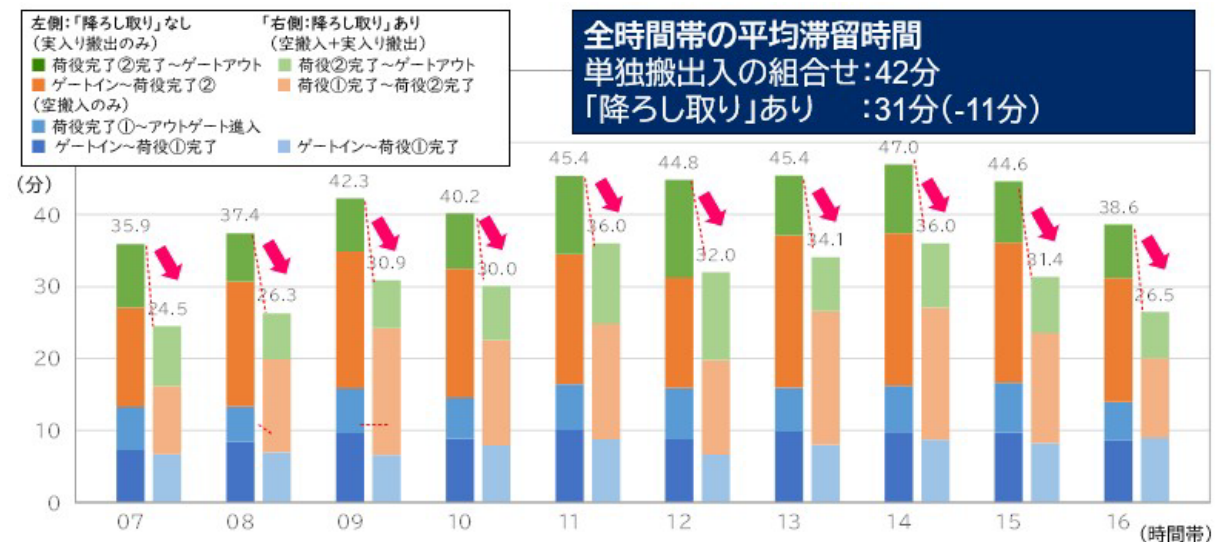


(出所:東京港 Y2 ターミナル取扱実績データ(2023 年 11 月 6 日(月)~12 月 2 日(土)より作成)

5.4 ターミナル内トラック滞留時間の現状

「降ろし取り」を行った場合の滞留時間(約 31 分)は、搬入のみと搬出のみを別々に行った場合の合計と比較して 11 分短く、また、時間帯別にみても 9~13 分程度短いことが確認された。これは、「降ろし取り」を行った場合のターミナル内の移動距離が単独搬出入の移動距離の合計より短いためである。

[図表 5-3:時間帯別トラック滞留時間の比較(空搬入・実入り搬出)/コンテナ1本当り]



(出所:東京港 Y2 ターミナル取扱実績データ(2023 年 11 月 6 日(月)~12 月 2 日(土)より作成)

第 6 章 シミュレーションによる「降ろし取り」の効果検証

6.1 シミュレーション分析の概要

「降ろし取り」の導入効果を定量的に検証するため、実データを基にマイクロシミュレーション分析を実施した。

- 手法:マイクロシミュレーション(AnyLogic ソフト使用)により、1 台 1 台の車両の動きを再現
- 対象:東京港 Y2 ターミナル(2023 年 11 月 6 日~12 月 2 日の1ヵ月)
- 対象データ:外来トラック 20,275 台(うち「降ろし取り」3,645 台、実施率 18.0%)
- 評価指標:①外来トラックのターミナル内滞留時間(表内では TOT(ターンオーバータイム)と表記)、②ゲート前待機時間、③ターンタイム(①トラックのターミナル内滞留時間+②ゲート前待機時間)④CO₂ 排出量

6.2 分析ケース設定

「降ろし取り」の実施率を変動させた 4 つのケースを設定し、比較分析を行った。

ケース	実施率	外来トラック台数/月	うち「降ろし取り」台数/月	取扱コンテナ本数
未実施	0%	23,920 台	0 台	23,920 本
現状	18%	20,275 台	3,645 台	23,920 本
5 ポイント増加	23%	19,451 台	4,469 台	23,920 本
10 ポイント増加	28%	18,691 台	5,229 台	23,920 本

手順は、現状の「降ろし取り」実施率 18%における現況再現を行い、実データとの乖離がないことを確認した。その後、取扱コンテナ本数を現状の 23,920 本に固定し、ターミナルに進入する外来トラック台数を「降ろし取り」実施率に合わせて変動させた 4 ケースのシミュレーション分析を実施した。なお、「降ろし取り」実施率を 10 ポイント増加させたケースでは、外来トラックの台数が 1,584 台/月(約 8%)が削減される。

また、評価指標は以下の 4 項目とし、現状ケースと 3 ケース間の比較により評価した。

①ターミナル内滞留時 (ターンオーバータイム)	○外来トラック1台1台のターンオーバータイムの平均値。 (走行距離・荷役時間、RTGの数、待機時間によって変化) 「降ろし取り」による時間削減効果がドライバーの労働時間削減。
②ゲート前待機時間	○ 外来トラック1台1台のゲート前での待機時間の平均値。 ※ 実測値がないため、参考値および増減率で評価。
③ターンタイム(①+②)	○外来トラック1台1台のターンタイムの平均値
④ CO ₂ 排出量	○ 外来トラックCO ₂ 排出量の1ヵ月合計値。 (トラック台数・走行距離・速度&待機時間によって変化)

6.3 シミュレーション結果

①ターミナル内滞留時間

ケース	実施率	トラック 1台あたり 平均 TOT	現状比	月間 TOT 総計	現状差	コンテナ 1本あたり TOT	現状比
未実施	0%	13.94 分	-5.6%	4,710 時間	+168 時間	11.81 分	+3.7%
現状	18%	14.77 分	基準	4,542 時間	基準	11.39 分	基準
5ポイント増加	23%	15.14 分	+2.5%	4,528 時間	-14 時間	11.36 分	-0.3%
10ポイント増加	28%	15.36 分	+4.0%	4,463 時間	-79 時間	11.19 分	-1.8%

- 「降ろし取り」を行う外来トラックの滞留時間は 2 回の荷役が伴うため、単独搬出入の外来トラック滞留時間より長くなる。よって、「降ろし取り」の実施率が高くなるほど 1 台当たりの TOT(平均)は長くなる。一方で、台数の減少の効果が「降ろし取り」実施による滞留時間増加の効果を上回るため、月間 TOT 総計で見ると減少する。

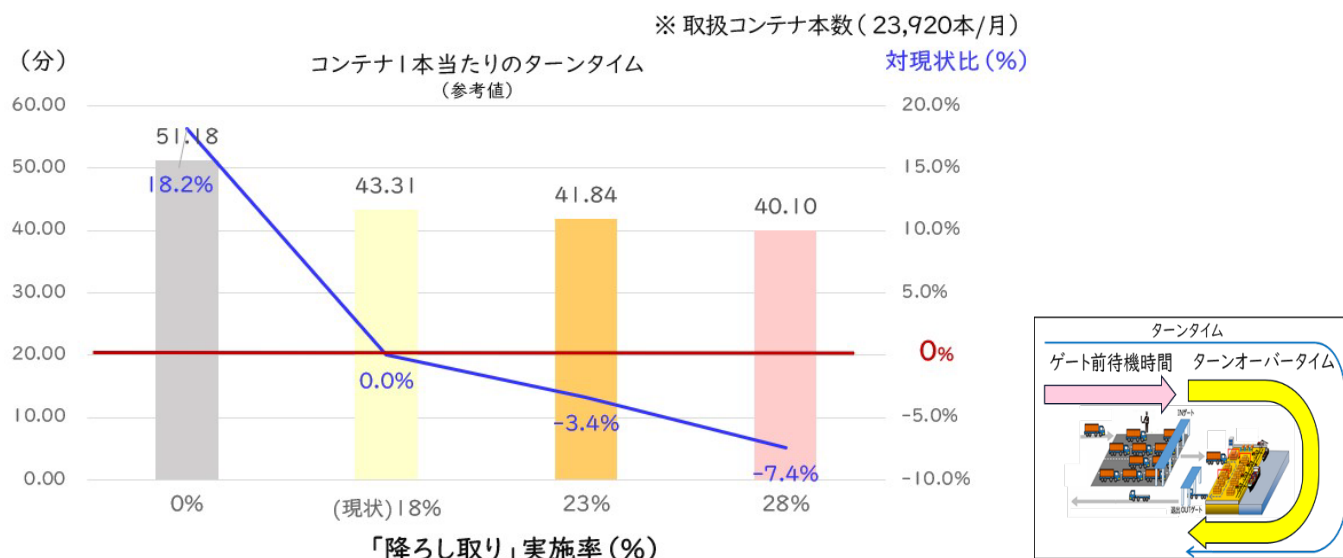
②ゲート前待機時間

ケース	実施率	平均 待機時間	現状比	月間総 待機時間	現状差	コンテナ 1本あたり月間 総待機時間	現状比
未実施	0%	39.38 分	+4.6%	15,698 時間	+2,974 時間	39.37 分	+23.3%
現状	18%	37.65 分	基準	12,724 時間	基準	31.92 分	基準
5ポイント増加	23%	37.48 分	-0.5%	12,151 時間	-573 時間	30.48 分	-4.5%
10ポイント増加	28%	37.01 分	-1.7%	11,526 時間	-1,198 時間	28.91 分	-9.4%

- 「降ろし取り」の実施率が低くなるほど、外来トラック入場台数が増加し、ゲートやターミナル内の作業能力を上回りやすくなるため、ゲート前待機時間が著しく増加する。

③ターミナル内滞留時間とゲート前待機時間の合計(ターンタイム)

【図表 6-1:「降ろし取り」実施率別のコンテナ1本当たりのターンタイム時間(参考値)】



- ①②で示したコンテナ1本当たりの①ターミナル内滞留時間と②ゲート前待機時間を足した③ターンタイムと比較すると、「降ろし取り」の実施率が現状(実施率 18%)より 10 ポイント増加すると、1コンテナ当たりターンタイムが 7.4%減り、未実施になると、現状よりターンタイムは 18.2%増えた。

④CO2 排出量(外来トラック・月間合計)※

ケース	実施率	CO2 排出量/月	現状比	コンテナ 1 本 当たり CO2 排出量	現状比	トラック 1 台 当たり CO2 排出量	現状比
未実施	0%	131 トン	+8.3%	5.5 kg	+7.8%	5.5 kg	-8.3%
現状	18%	121 トン	基準	5.1 kg	基準	6.0 kg	基準
5ポイント増加	23%	118 トン	-2.5%	4.9 kg	-3.9%	6.1 kg	+1.6%
10ポイント増加	28%	114 トン	-5.8%	4.8 kg	-5.9%	6.1 kg	+1.6%

※ゲート前待機時間を含むターンタイム算出区間で算出(並び直しによるターミナル外公道の区間他は含まない)

- 「降ろし取り」の実施率が高くなるほど、ゲート前やターミナル内での待機、走行速度の低下への影響が小さくなるため、CO2 排出量は少なくなる。

6.4 結果の考察・評価

シミュレーション結果から、以下の効果が確認された。

- 外来トラック台数を削減させると、①ターミナル内滞留時間、②ゲート前待機時間、③ターンタイムに削減効果が生まれることが分かった。この因果関係には、ターミナル内の荷役機器 RTG の動線、稼働率、IN/OUT のゲートの数、レイアウト、本船荷役の優先度などの様々な要因が影響していると考えられる。(シミュレーション分析を行った実データにおいては、搬出入単独それぞれの作業がどの時間帯、曜日においても 10%以上あったため、「降ろし取り」実施率向上の余地があった。)
- **総労働時間の削減**: 月間のターンオーバータイム総計が 7.4%削減、ターンタイム(参考値)ではコンテナ1本当たり 38.7%削減され、ドライバーの労働時間短縮の一因となり、トラック事業者の車両回転率向上に貢献。
- **環境負荷の低減**: 月間約 7トンの CO2 排出量削減(約 5.8%減)が見込まれる。

Y2 ターミナルの場合、「降ろし取り」1 件あたり平均約 1km(0.96~1.73km)の走行距離削減効果がある。これらの効果を東京港全体(年間約 269 万台)に仮に当てはめると、その波及効果は極めて大きく、東京港全体の脱炭素化に大きく貢献する施策であると評価できる。

今後の普及展開に向けて、「降ろし取り」実施率に加え、外来トラック台数やゲート前待機時間、コンテナ 1 本当たりターンタイム、CO2 排出量、安全性などのモニタリングを行い、「降ろし取り」の効果を継続的に発信する仕組みが重要となる。

なお、他ターミナルへの展開にあたっては、Y2 ターミナルとレイアウトやゲート運用、ヤード内動線、本船荷役との関係等が異なるため、各ターミナルの条件に応じた段階的な導入・検証などが必要である。

[図表 6-2:シミュレーション結果まとめ(各ステークホルダーへの波及効果)]

※総待機・滞留時間(ターンタイム) = ゲート前待機時間 + ヤード内滞留時間

ステークホルダー	効果項目	実施率 10%向上時の効果	実施への主な前提条件
トラック事業者	ゲート前待機時間 ターミナル内滞留時間 総待機・滞留時間 CO2 排出量削減	総待機・滞留時間が 3.21 分削減(-7.4%) CO2 排出量 総量 7トン/月削減(-5.8%)	搬入・搬出コンテナのマッチング対象となるデータ取得
ターミナル事業者	外来トラック台数 総待機・滞留時間 CO2 排出量削減	月間約 1,584 台削減(-7.8%) コンテナ1本あたり総待機・滞留時間が 3.21 分削減(-7.4%) CO2 排出量 総量 7トン/月削減(-5.8%)	ヤード内待機場所の確保、運用ルール変更 CNP 指標の導入
荷主・倉庫・フレイトフォワード	コンテナ1本あたりの総待機・滞留時間 ⇒着時間順守率、車両手配の余裕	コンテナ 1 本あたり総待機・滞留時間が 3.21 分削減(-7.4%)	総待機・滞留時間削減に資する施策の認識強化
船会社	コンテナ 1 本あたりの総待機・滞留時間 ⇒本船荷役時間、コンテナ回転率に寄与	ターミナル効率改善により短縮の可能性 コンテナ 1 本あたり総待機・滞留時間が 3.21 分削減(-7.4%)	荷主の利便性及びヤード内荷役効率の向上
地域社会・自治体・国	ゲート前待機時間 ゲート前待ち行列(トラック台数)の短縮 ⇒排ガス抑制、近隣の交通混雑緩和、CO2 排出量(CNP)	ゲート前待機時間 3.01 分(-9.4%)削減 CO2 排出量 総量 7トン/月削減(-5.8%)	CNP 指標としての位置づけ

以上の効果は平均値で示しているが、トラック到着のピーク時は、現状、かなり長い待ち行列・待ち時間になっていると考えられ、「降ろし取り」による削減効果はより大きなものとなると考えられる。本シミュレーション分析により、「降ろし取り」は本船荷役に影響を与えず、また、トラック予約を前提とせず、大きな定量効果があることを明らかになった。

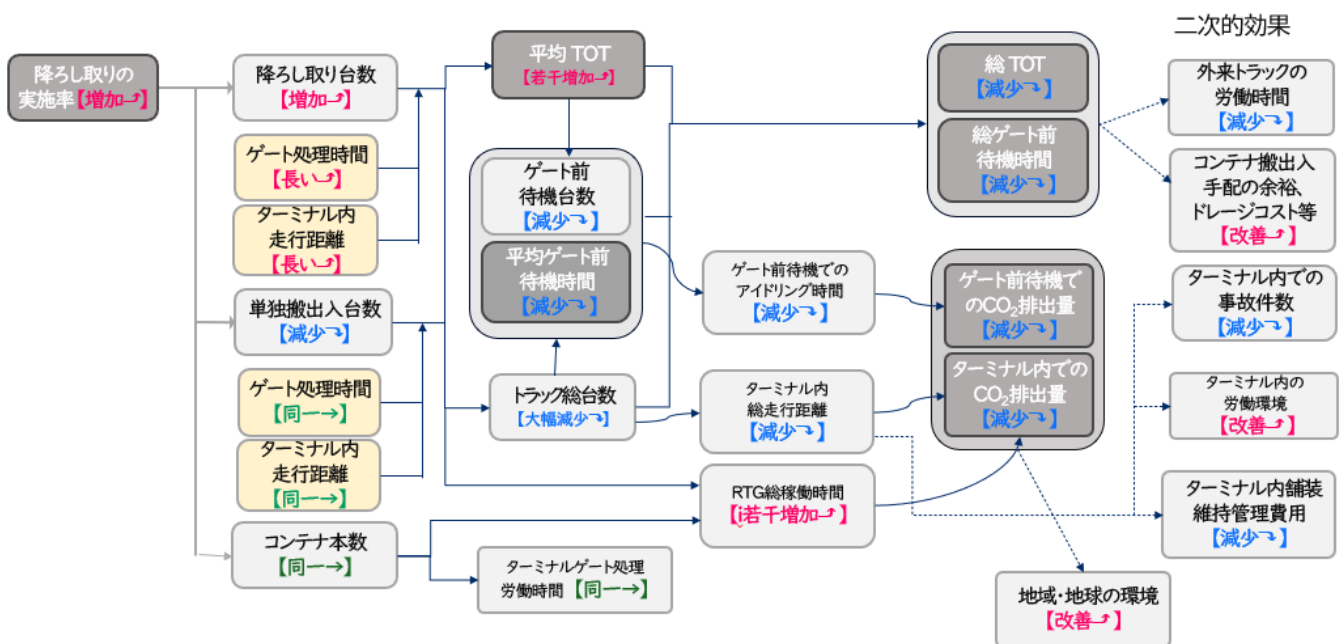
また、「降ろし取り」について、関連するステークホルダーそれぞれにメリットがあることを明らかにし、関係者の協力、実施の合意の動機付けになりうると考える。

第7章 因果関係と課題構造

「降ろし取り」の実施率が向上した場合の波及効果等の因果関係を下図のように整理した。

「降ろし取り」の効果を左右する要素としてゲート処理時間、ターミナル内走行距離のほか、RTG の処理能力等がある。二次的効果として、定量評価をしていないが、ターミナル内走行距離の減少を通じた事故件数の減少等のほか、ここに示していないが、ドレージの利用をするフォワーダー、荷主等への効果が期待できる。

〔図表 7-1:「降ろし取り」の実施率が向上した場合の効果フローと因果関係図〕



第 8 章 国内外でのグッドプラクティスと参考にするべき要素

8.1 国内外でのグッドプラクティス

提言の策定にあたり、訪問・ヒアリングを行った中国・インドネシア、国内の横浜・名古屋・大阪・博多のコンテナターミナルで実施されているグッドプラクティスにつき、①慣行(商習慣)・制度、②物理的制約と対応策、③システムの制約と対応策、④合意形成の観点から、下記整理を行った。

	①慣行(商習慣)・制度	②物理的制約と対応策	③システムの制約と対応策	④合意形成
中国深圳港 DCB・塩田ターミナル	<ul style="list-style-type: none"> ・搬出予約(2 時間枠)を義務付け(広州・塩田) ・「降ろし取り」実施率 50%強(DCB)85%強(塩田) 	<ul style="list-style-type: none"> ・輸出超過、本船に合わせ、輸出コンテナ搬入のトラックが集中 ・1日当たりのトラック台数の 12.5%(3 時間分→約 3 千台規模)の待機場所を設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・システム・専用アプリによる陸側(ターミナル・トラック)の情報連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・トラック事業者組合ターミナル・自治体間での合意形成→「降ろし取り」が、トラック運行を効率化し、地域の渋滞・環境負荷を削減する重要施策であるとの共通認識
インドネシア ジャカルタ・スラバヤターミナル	<ul style="list-style-type: none"> ・国営港湾会社が国内主要港の TOS・作業手順を統一 ・現状 4 時間枠で予約を義務化。予約時間枠を順守率に応じ、短縮方針。 ・トラック台数・コンテナ本数を把握し、処理能力に基づき、ターミナルが入構台数を制御 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動化ゲートで時間短縮 ・輸出入貨物の動線を分離し、待機レーンを設置。 	<ul style="list-style-type: none"> ・トラック ID のデータベースとコンテナ通関情報を、共通の情報基盤経由でターミナルが活用可能 ・一定の時間枠内で、「降ろし取り」が可能な片荷コンテナの組み合わせを提案するシステムが、一部のターミナルにより構築済 	<ul style="list-style-type: none"> ・政府は、まず、予約によりトラック到着数を把握し、ついで「降ろし取り」の実施率向上をさせるという方針 ・大手トラック企業や協会を対象に、政府方針・予約のメリット等の説明会を何度も行い、意識改革を継続 ・ターミナル事業者が予約数トラック台数を決め、入構証を発行する運用
横浜港 本牧ふ頭 BC コンテナターミナル	<ul style="list-style-type: none"> ・「降ろし取り」トラックは、COMPAS 予約専用優先レーンを走行可能 ・一枚 600 円のチケットを事前購入すれば、「降ろし取り」可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・APMT 傘下の各ターミナルを一体運用とし、異なる船会社間でも「降ろし取り」可能 		<ul style="list-style-type: none"> ・「降ろし取り」券をターミナル運営者が発行、トラック事業者が購入 ・実際に実施するかはゲート受付直前に、混雑状況に応じ、トラック事業者が決める
名古屋港 飛島ふ頭コンテナターミナル	<ul style="list-style-type: none"> ・本船用トラックを AGV で全自動化 	<ul style="list-style-type: none"> ・外来トラックの一括ゲートを設置。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一括ゲートへのトラック到着情報をターミナルと共有 	
大阪港 夢洲コンテナターミナル	<ul style="list-style-type: none"> ・2つのターミナルと延伸部が一体運用済 ・COMPAS の前日予約分については、事前荷繰りを実施中。当日予約は時間的余裕がなく実施不可 	<ul style="list-style-type: none"> ・2つのターミナルと延伸部で一体運用 ・ターミナルの奥行が広く、実入りコンテナと空コンテナをヤード内に十分保管可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・トラック待機所で、車両 No. を読み取り、コンテナ No と紐付け(実証実験済) 	<ul style="list-style-type: none"> ・COMPAS 予約をより広い時間枠で義務化、前日に翌日の作業量がかかるようにしてほしいとの要望あり
博多港 香椎パークポート	<ul style="list-style-type: none"> ・荷役を行う 6 事業者が人材・機材を融通しあい、オペレーション上の垣根を極小化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ストラドルキャリアによるヤード荷役で、トラックは待機したまま、「降ろし取り」実施。(走行ルート・待機場所の課題無し) 		

8.2 内外事例を踏まえた「降ろし取り」の組み合わせと空コンテナのポジショニング

東京型：輸入超過地区のターミナル

大都市の消費地を背後に抱える東京港では、輸入超過となっており、ターミナルに運び込まれる実入り輸入コンテナに見合う輸出実貨物は少なく、この地域での典型的な「降ろし取り」の組み合わせは：「空コンテナの搬入(返却) × 実入り輸入コンテナの搬出(引き取り)」

横浜・深圳(塩田)型：輸出産業地帯のターミナル

一方、自動車・機械産業を抱える横浜港や深圳(塩田)港では、実貨物の輸出が活発だが、輸入量は相対的に少ない。そのため、輸出用の空コンテナを確保する必要があるため、この地域での典型的な「降ろし取り」の組み合わせは：「空コンテナの搬出(引き取り) × 実入り輸出コンテナの搬入(持ち込み)」となる。

実入りコンテナの搬出(引き取り)では、必ず荷主・荷受人の倉庫やデバンニング拠点への到着が伴う。倉庫側には受け入れ可能な時間帯、フォークリフト・作業員の手配、荷捌きスペースの確保といった複数の制約が重なり合う。

「降ろし取り」の組み合わせにおいて、時間的な制約の多い実入りコンテナに対し、空コンテナは貨物の荷下ろしを終えた倉庫や空コンテナヤードから、本船スケジュールに合わせたターミナルへの搬入となり、スケジュールに柔軟性がある。

「降ろし取り」が「空コンテナ × 実入りコンテナ」の組み合わせを中心に成立するのは、空コンテナが持つ「荷主不在・倉庫制約なし・着地スケジュールの調整可」という自由度にある。その為、時間的に拘束された実入りコンテナの動きに空コンテナ側を組み合わせる可能性を高めている。

今後、「降ろし取り」の実施率を高めるためには、実入りコンテナの搬出入に係る荷主・倉庫側の制約要因と合わせ、空コンテナのポジショニングに関する船会社側のニーズを継続的に入手する情報基盤が必要である。

実入りコンテナ同士の組み合わせでは、双方に「時間の制約」存在し、かつ荷主毎に異なる物流事業者やトラック事業者を起用している場合、両者の商務要件調整に時間がかかるものと思われる。

8.3 海外と異なる日本のコンテナターミナルの収入構造

アセアン・アフリカ・中南米の一部コンテナターミナルでは、コンテナターミナルがヤード作業・保管料を荷主・フォワーダーから直接収受する構造となっており、荷主のニーズやトラックの引取りに係る事前情報が得やすい。

一方、日本のターミナルではターミナル事業者の契約相手、サービスを提供する相手方は船会社のみであり、CONPAS による予約システム導入までは、ターミナルとして、トラック事業者の搬入・搬出スケジュール情報が得られていなかった。

「降ろし取り」の実施率を高め、かつ、コンテナターミナル側が事前荷繰りや「降ろし取り」トラックのヤード前・内滞留時間の削減に資するオペレーションを可能にするためには、CONPAS のように、荷主・物流事業者（フォワーダー）、トラック事業者及びコンテナターミナルがアクセスできる情報基盤が必須である。

第9章 提言

「降ろし取り」は、1台のトラックが1回のターミナル入退場で搬入・搬出の双方を行うことにより、トラック台数の削減、ゲート前及びヤード内の滞留時間の短縮、並びにCO₂排出量の削減を可能とする施策である。東京港Y2ターミナルの実データを用いた分析においても、「降ろし取り」の実施率向上により、トラック流入台数の削減、コンテナ1本当たりターンタイムの短縮、環境負荷の低減が見込まれることが確認されている。これらの効果は、トラック事業者のみならず、ターミナル事業者、荷主、物流事業者、行政・地域社会を含む港湾物流の関係者全体に及ぶものであり、港湾物流の効率化・脱炭素化の双方の観点から重要である。

一方で、「降ろし取り」の普及展開に向けて、効果の可視化と共有、関係者間のデータ連携、及び物理的制約や安全性への対応が十分とはいえない。また、ターミナルごとの運用実態や制約条件には差異があることから、各ターミナルの実情に応じて、導入の可否、実施率向上の方策、必要な投資内容を、個別・段階的に検討していく必要がある。

同検討にあたっては、港湾を運営する主体等がイニシアティブをとり、これまで情報連携が十分ではなかった陸側・海側の関係団体が参画する協議会等を設置し、PDCAを回しながら継続的に協議・調整する「場」が必要である。

これらを踏まえ、以下の提言を行う。

提言1 「降ろし取り」の効果を可視化し、導入又は実施率向上の判断指標を共有する (短期)

(主な関係主体) ターミナル事業者、トラック事業者、ふ頭会社、港湾管理者、国、自治体

(課題認識)

- ・「降ろし取り」は港湾物流の効率化に資する有効な施策である一方、導入又は実施率向上に当たり必要となる投資、運用変更、安全対策、システム改修等に対して、どの程度の効果が見込まれるのかが十分に明らかになっていない。
- ・特に、ターミナル事業者にとっては、投資判断の前提となる定量的な根拠が不足しており、また、トラック事業者、荷主、物流事業者、行政等を含む関係者間で、施策の効果を共通の指標で判断できる状況にもなっていない。

(推奨する施策)

- ・国、自治体、港湾管理者、ふ頭会社及びターミナル事業者は、本検討で実施したシミュレーション手法等も活用しつつ、「降ろし取り」による効果を可視化し、できる限り定量的に把握すべきである。その際、効果の把握対象はターミナル事業者に限らず、トラック事業者のターンタイム短縮、荷主・物流事業者の利便性向上、行政・地域社会における渋滞緩和及び CO2 排出量削減等を含め、港湾物流に関わる各ステークホルダーへの影響を総合的に整理することが重要である。
また、効果把握に当たっては、必要な投資、運用変更の難易度、実施に伴う制約及び留意点もあわせて整理し、導入又は実施率向上の判断に資する材料として提示すべきである。
- ・当該分析結果は、関係者間の合意形成、KPI 設定及びインセンティブ設計等に活用できるよう、共通の指標として整理・共有されることが望ましい。必要に応じて、国又は自治体は、効果分析に要する費用の一部負担その他の支援を講ずるべきである。

(期待される効果)

- ・「降ろし取り」の導入又は実施率向上に当たって必要となる判断材料が整備され、ターミナル事業者による投資判断が行いやすくなる。
- ・関係者間の合意形成が進展し、各主体が自らの受益と負担を把握しやすくなる。
- ・港湾物流の効率化、ドライバー負担の軽減、CO2 排出量削減等の効果を共通の指標として共有できるようになる。

(「降ろし取り」の効果として定量的に明らかにすべきもの)

ステークホルダー	内容
ターミナル事業者	ターンタイム(ターミナル前・内待機・滞留時間)減による混雑緩和、大きな投資を伴うことなく、本船受け入れなどより多くのコンテナを取り扱える可能性が高まる。
トラック事業者	ターンタイムの減少、労働時間の減少、車両回転率の向上
船会社	コンテナの回転向上、ヤード内トラック削減による本船荷役効率の向上
フォワーダー・荷主	コンテナ搬出入の時間的制約の緩和
自治体・地域社会	CO2 排出減、ターミナル関連の渋滞緩和

まずはターミナル事業者の定量的なメリットの明確化を第一歩とし、合意形成ができれば、導入に向けた施策立案に向けて、国や自治体を巻き込んだ協力体制を築いていくべきである。

提言2 関係者間で搬出入データを共有・活用できる仕組みを整備し、「降ろし取り」の実施率向上につなげる(中期)

(主な関係主体) ターミナル事業者、荷主、物流事業者、トラック事業者、ふ頭会社、港湾管理者、国

(課題認識)

- ・日本の多くのコンテナターミナルにおいて、ターミナル事業者が事前に得られる陸側の情報は限定的であり、実際にゲートで受付するまで搬出入されるコンテナに関する情報が得られない。
- ・このため、事前荷繰り、搬出・搬入作業の調整、「降ろし取り」の組み合わせ検討等、効率的な運用に必要な準備を十分に行うことが難しい状況にある。
- ・既存の予約・情報システムである CONPAS や Cyberport は一定の基盤として存在するものの、「降ろし取り」の導入及び実施率向上や事前調整の高度化に必要な情報共有の観点からは、活用範囲、入カールール、機能面のいずれにおいても改善の余地がある。

(推奨する施策)

- ・国は、CONPAS や Cyberport を、「降ろし取り」の推進及び港湾物流の効率化に資する共通基盤として位置づけ、その活用促進及び機能改善を進めるべきである。
- ・あわせて、荷主、物流事業者、トラック事業者、ターミナル事業者等の関係者が、搬出入日、搬出入時間帯その他必要な情報を、適時かつ適切に入力・共有するための運用ルールを整備すべきである。
- ・具体的には、搬出入予定に関する事前申告の徹底、申告内容と実績との乖離状況の継続的な把握、予約・申告対象時間帯の段階的な細分化等を進めることが有効である。国はガイドラインを整備、自治体やふ頭会社は申告日と実搬入日が近接するよう、船会社の協力も得て、荷主・物流事業者に働きかける。申告の対象となる時間枠を、1日単位から半日単位、さらに数時間単位と段階的に短縮していく。
- ・また、港湾へのアクセス道路又は共通ゲートにおいては、OCR、GPS等も活用しながら、ターミナル事業者が搬出入予定をより精度高く把握できるようにし、事前荷繰りや「降ろし取り」の組み合わせ検討に資する情報環境を整備すべきである。

(期待される効果)

- ・ターミナル事業者が事前に把握可能な情報の質及び量を向上させることができ、事前荷繰りや動線調整を通じて、「降ろし取り」を導入しやすい運用環境を整えることが可能となる。
- ・既に「降ろし取り」を導入しているターミナルにおいては実施率の向上が期待され、未導入のターミナルにおいても、導入後の安定的な運用に向けた基盤整備につながる。
- ・CONPAS が陸側・海側の情報連携を促す共通基盤として、既存システム(コンテナ搬出入、RTG、作業員の適正配置)の実効性向上にも資する。
- ・搬出入予定に関する事前申告時間帯の細分化と並行し、搬入だけ、搬出だけで予約・申告したトラック台数を把握し、「降ろし取り」(マッチング)の可能性を継続的に検証できる。

提言3 物理的制約及び安全性に関する課題を整理し、実行可能な対応策を段階的に講ずる(長期)

(主な関係主体) ターミナル事業者、ふ頭会社、港湾管理者、国、自治体

(課題認識)

- ・「降ろし取り」の導入を阻害する要因としては、搬入・搬出动線の分離、トラック待機場所の不足、ヤード内動線の複雑さ、安全通行への懸念等、ターミナルごとに異なる物理的制約が存在する。
- ・ただし、物理的制約の程度や内容はターミナルごとに異なり、全てのターミナルに一律に大規模な設備投資が必要であるとは限らない。
- ・このため、各ターミナルの実態に応じて、運用改善により対応可能なものと、レイアウト変更や設備整備を要するものとを区別して整理する必要がある。

(推奨する施策)

- ・ターミナル事業者、港湾管理者及びふ頭会社等は、まず、各ターミナルにおける物理的制約及び安全性上の課題を類型化し、「降ろし取り」の導入又は実施率向上に向けて、どのような対応策が実行可能であるかを整理すべきである。
- ・レイアウト変更、動線見直し、待機場所の運用改善等のうち、比較的小規模な変更により対応可能な施策については、優先的に検討・導入することが望ましい。
- ・一方、大規模なヤード内レイアウト・動線の変更、待機場所の新設、外部空コンテナヤードとの連携、ゲートプロセスの大幅な見直し等、一定の投資や整備期間を要する施策については、提言1に基づく定量評価の結果も踏まえつつ、投資対効果及び安全性確保の観点から計画的に検討すべきである。
- ・また、レイアウト又は動線設計の見直しに当たっては、「降ろし取り」の実施により、単独搬出・単独搬入を行う場合に比べ、総体としてトラックの動線距離、走行時間又は待機時間の短縮につながるかを検証することが重要である。

(期待される効果)

- ・各ターミナルの実情に応じた現実的な対応策の選択が可能となり、過大な投資を前提としない改善から着手しつつ、必要な場合には中長期的な整備につなげる道筋を示すことができる。
- ・物理的制約及び安全性に関する課題を事前に整理することにより、「降ろし取り」の導入又は実施率向上への実行可能性が高まる。

提言4 東京港大井ふ頭再編に向けて、「降ろし取り」の導入及び実施率の向上を戦略的に検討・実践することが望まれる(中長期)

(主な関係主体) ターミナル事業者、ふ頭会社、港湾管理者、自治体

(課題認識)

- ・ 東京港大井ふ頭の再編事業は、ターミナルの一体運用、レイアウトの見直し、トラック動線の再設計、待機スペース確保等を検討し得る重要な機会である。とりわけ、現行ターミナルの物理的制約を前提とした部分最適ではなく、「降ろし取り」を含む将来の運用を見据えた全体最適の観点から施設計画及び運用設計を行うことが可能となる点に意義がある。

(推奨する施策)

- ・ ターミナル事業者、ふ頭会社、港湾管理者等は、大井ふ頭再編を、「降ろし取り」の導入を前提とした運用・施設計画を具体化する機会として位置づけるべきである。具体的には、搬出入システム、ゲートプロセス(一括ゲート)、実入り・空コンテナの蔵置配置、トラック動線、待機スペースの配置等について、ターミナルの一体運用やデータ活用の高度化を見据えた設計を進めることが望ましい。
- ・ また、大井ふ頭においては、統合・再編により取扱対象となるコンテナの組み合わせの幅が拡大することが想定されるため、「降ろし取り」の対象ターミナルの拡大や実施率向上の余地について、再編計画と並行して検討を進めるべきである。

(期待される効果)

- ・ 本提言により、大井ふ頭再編を契機として、「降ろし取り」の導入又は実施率の向上に資する物理的・制度的条件を一体的に整えることが可能となる。これにより、トラック台数の削減、待機時間の縮減、環境負荷の低減等の効果を、より多くのターミナルで実現できる可能性が高まる。
- ・ また、狭隘なターミナルを統合し、ひとつのターミナルでより多くのコンテナを取り扱うこととなり、現在の寄港船会社の枠を超えた「降ろし取り」の組み合わせが可能となる。

第 10 章 今後の課題と将来像

第 9 章の提言は、日本のコンテナターミナルにおいて「降ろし取り」の導入及び実施率向上に向けて、現時点で実行可能性の高い事項を整理したものである。

第 8 章 8.3 で記載した通り、中国やインドネシアの事例では、ターミナル搬入作業の前日までに、全トラック車両について 1 日または数時間単位の搬出入スケジュールを 100% 申告する運用となっている。こうした運用により、ターミナル事業者は当日の作業量を事前に把握し、過去の実績も踏まえつつ、必要な人員及び機器を最適に配分することが可能となっている。

日本のコンテナターミナルにおいても、トラックの搬出入スケジュールなど陸側に関する情報を十分に得て、ターミナルが自らの効率化に加え、ユーザーの利便性向上に資する施策が実施できる環境を整えるべきである。

また、「降ろし取り」の実施率向上がトラックの CO2 排出量削減にも資するとの共通認識から、自治体及び周辺環境に対する効果も期待されており、これは、官民連携により港湾の脱炭素化を進める日本の CNP (カーボンニュートラルポート) 形成計画にも沿うものである。

本提言の実行により、陸海の結節であるコンテナターミナルにおいて、港湾を運営する主体等がイニシアティブをとり、陸側・海側の関係団体が参画する協議会等を設置し、PDCA を回しながら継続的に協議・調整する「場」が必要である。その結果、陸側の情報を活用できる環境が整うことを強く期待する。より効率的な運営を実現し、ユーザーの利便性を高めることを目的とし、将来的には、以下に掲げるような運用環境が、目指すべき一つの姿であると考えられる。

- ・ **予約可能なトラック台数をターミナル側が提示できる環境を構築**

コンテナターミナルは、海側・陸側両方のコンテナ搬入・搬出業務を行い、数量を把握し、両者の結節点であり、刻々と変化するコンテナ取扱量の需給ギャップを見極められる拠点である。CONPAS の活用も含めた情報基盤を活用し、海側陸側両方のコンテナ IN/OUT に関する十分なデータが得られれば、荷役機器・人員配置を計画し、一定時間内で受け入れできる最適なトラック台数を算出しトラック入構の予約枠をダイナミックに設定していくことが可能となる。

- ・ **異なるトラック事業者間でのマッチングの仕組みづくり**

CONPAS への機能追加により、予約枠内での新たな「降ろし取り」機会の創出に必要な十分なトラックの入出構データを継続して把握できれば、ステークホルダーとの連携施策を検証しうる。しかしながら、異なる事業者間でのマッチングには、荷主との関係、機器の融通に係る許認可、商務条件の調整などの課題がある。トラック事業者間のコンソーシアム形成、もしくは共通して活用できるシャーシなどの資産を共有し、都度利用料を払うなど、組織の垣根を越えつつ輸送に必要な資産の稼働効率の向上や、ドライバーの労働環境向上に資する施策の検討が必要である。

「降ろし取り」は、入構トラック台数の削減により、ゲート混雑の緩和とターミナル処理効率の向上の両面に資する有効な方策である。

今後、日本による港湾分野の海外展開・国際協力において、特に経済成長の進展により取扱貨物量の増加が見込まれる港湾に対しても、「降ろし取り」は将来のゲート前混雑を未然に防ぎ、円滑な物流機能の確保に向けて有力な選択肢となり得る。

補足資料

補足1: 合意形成に向けた施策マトリクス(誰が・誰に・何を)

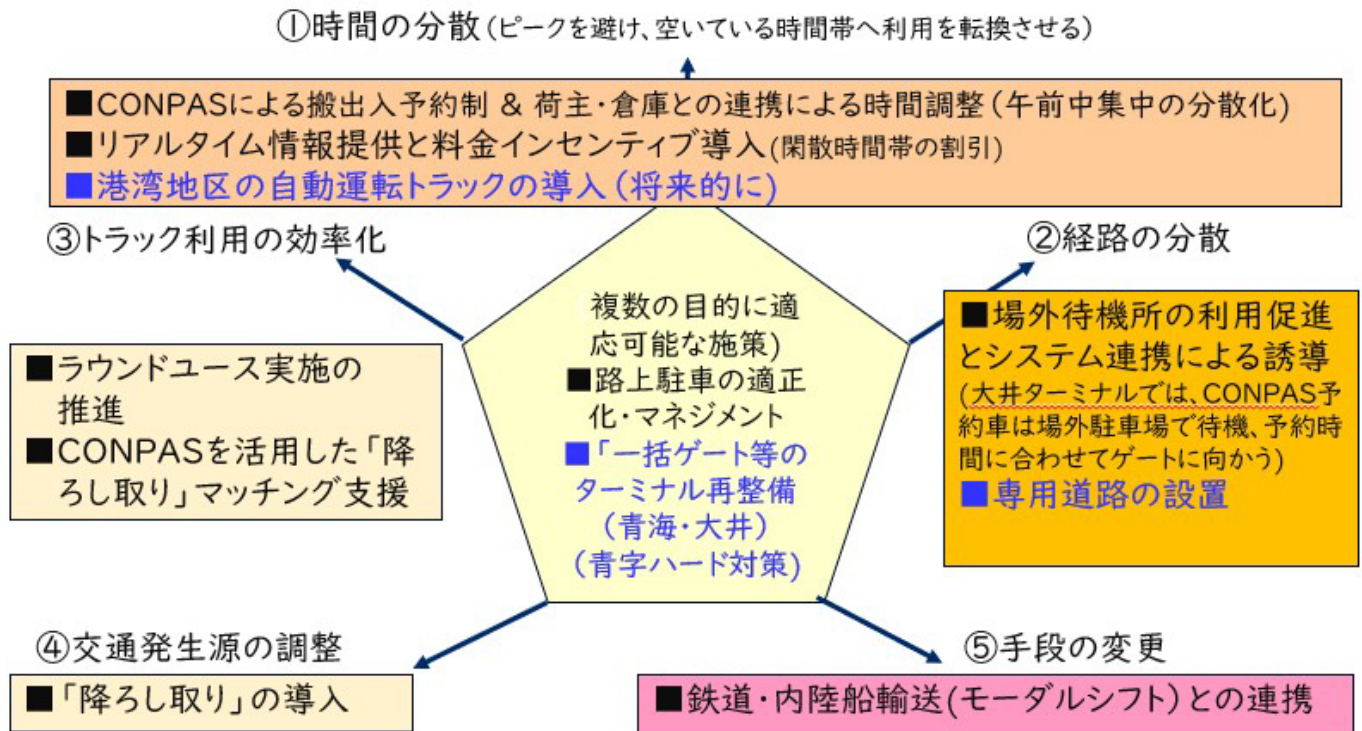
施策	主体(誰が)	対象(誰に)	アクション(何を)	優先度
効果の定量化・共有	国・自治体	ターミナル事業者 荷主・船会社	シミュレーション結果(TOT・待機時間・CO2 排出量削減効果)の共有と合意形成	★★★
搬出入日申告義務化・順守の制度化	国 (CONPAS 運営)	トラック事業者 ターミナル事業者	前日までの搬出入日 100% 申告義務化(段階的導入)	★★★
共通 KPI・CNP 指標の設定とモニタリング	国・自治体	全ステークホルダー	「降ろし取り」導入によるターンタイム削減効果 CO2 排出削減量を共通指標として設定し、モニタリング	★★★
マッチング仕組みの整備	自治体・ふ頭会社	トラック事業者 ターミナル事業者	CONPAS を活用した搬入・搬出トラックのマッチング機能追加	★★
インセンティブ設計	自治体・国	ターミナル事業者	スループット向上効果の可視化の為に支援策(助成金など)設定	★★
物理的インフラ整備	自治体・国	船会社 ターミナル事業者	空コンテナデポ・待機スペース確保や集中ゲート整備を再編計画に反映	★★

補足2: 東京港ターミナルの「渋滞」問題と解決方法(TDMによる整理)

交通需要マネジメント(TDM: Transportation Demand Management)、いわゆるソフト対策の視点から、東京港の渋滞問題解決策を整理した。

- ① 時間の分散: CONPASによる搬出入予約制、荷主・倉庫との連携による時間調整(午前集中の分散化)、リアルタイム情報提供、料金インセンティブによるピークシフト、港内の自動運転トラック(将来的に)
- ② 経路の分散: 場外待機所の利用促進
- ③ トラック利用の効率化: ラウンドユース推進、「降ろし取り」マッチング支援による空車走行削減
- ④ 交通発生源の調整: 「降ろし取り」の導入又は実施率向上
- ⑤ 手段の変更: モーダルシフト(鉄道・内陸船)

[図表 補足-1: 交通需要マネジメント(ソフト対策のみ)]



※交通需要マネジメント(Transportation Demand Management)とは、道路の混雑緩和や環境負荷の低減を目的(ソフト対策のみ)

(出所: 交通需要マネジメントに関する調査研究委員会: わが国における交通需要マネジメント実施の手引き, 平成11年を参照に、JTTRIにて作成)

補足3: 国内外視察・ヒアリング調査一覧

調査先(事業者)	調査年月	主な調査内容・成果
名古屋港 飛島ふ頭コンテナターミナル(フジトランス)	2024年8月	一括ゲート導入、複数船会社組み合わせ「降ろし取り」導入
博多港 香椎パークポート(ジェネック)	2024年12月	ストラドルキャリア荷役、6社定例会議で人材・資源共有
インドネシア ジャカルタ・タンジュンプリオク港(NPCT1)	2025年7月	TBS(Terminal Booking System)本格導入、4時間枠義務化
インドネシア スラバヤ・テラックラモン港	2025年7月	沖合にバース部分のみ建設し、大型船舶に対応、TBS(Terminal Booking System)本格導入、
中国 深圳・大铲湾(DCB)	2025年8月	前日100%予約、「降ろし取り」実施率50%強、専用アプリ活用
中国 深圳・塩田港	2025年8月	2時間枠義務化、ヤード内速度超過罰則、トラック事業者組合との合意、「降ろし取り」実施率85%
中国 広州・南沙港	2025年8月	国際コンテナ取扱量ランキング世界6位の広州港の中核
横浜港 本牧ふ頭BCターミナル(APMターミナルズ)	2025年8月	COMPAS全車両予約試験運用、ゲート前待機時間減少を確認
大阪港 夢洲コンテナターミナル(DICT)	2025年10月	2ターミナル+延伸部一体運用、空コンテナ全量ターミナル内蔵置

補足4:100%申告・予約の導入事例比較

導入地点	運用方法	予約枠	備考・成果
中国 深圳港・DCB、塩田港	前日までの100% 搬出入・「降ろし取り」 予約	2時間枠	常用運用。塩田港の「降ろし取り」実施率は約85%。トラック事業者組合との「降ろし取り」が渋滞・環境負荷を削減する重要施策」という共通認識が形成済
インドネシア ジャカルタ・タンジュン プリオク港	前日までの100% 搬出予約。	4時間枠	常用運用。ターミナル主導による予約枠の設定・運用が徹底されたあと、「降ろし取り」実施率の向上施策を導入する方針。
横浜港 本牧ふ頭 BC ターミナル	CONPASによる 前日までの100% 搬出予約(試験運用)	3分枠	試験運用(2025年8月・11月・2026年3月)。ゲート前待機時間の減少を確認。1日対応可能本数:1,000台前後/日

コンテナターミナルにおける陸海の結節の効率化検討委員会 委員名簿

※ 2026年3月現在

委員長	加藤 浩徳	東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻 教授
委員	石原 正豊	横浜川崎国際港湾株式会社 企画部長
委員	市川 慎太	日本通運株式会社 港湾運送部長
委員	今井 久	オーシャンネットワークエクスプレスジャパン株式会社 P&N 本部 港湾部 部長
委員	川上 順	三井倉庫株式会社 港湾運送事業部門 港運統括部 企画課長
委員	川崎 智也	東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 准教授
委員	喜安 邦仁	日水物流株式会社 通関事業本部 通関部 部長
委員	久米 秀俊	一般社団法人日本港運協会 理事・港湾物流戦略室長
委員	佐藤 和義	国土交通省 物流・自動車局 貨物流通事業課 トラック事業適正化対策室 室長
委員	洪木 実	株式会社ダイトコーポレーション ターミナル事業部 大井事業所 オペレーション部 部長
委員	末満 章悟	国土交通省 港湾局 港湾経済課長
委員	宿利 正史	一般財団法人運輸総合研究所 会長
委員	和田 浩一	一般財団法人運輸総合研究所 理事長
委員	屋井 鉄雄	一般財団法人運輸総合研究所 所長 東京科学大学 特命教授・名誉教授
委員	奥田 哲也	一般財団法人運輸総合研究所 専務理事 ワシントン国際問題研究所長、アセアン・インド地域事務所長
委員	金山 洋一	一般財団法人運輸総合研究所 主席研究員・研究統括
委員	藤崎 耕一	一般財団法人運輸総合研究所 主席研究員・研究統括
オブザーバ	宮治 豊	一般社団法人東京都トラック協会 海上コンテナ専門部会 部会長
事務局	大高 豪太	一般財団法人運輸総合研究所 事務局長
事務局	大森 孝生	一般財団法人運輸総合研究所 特任研究員
事務局	土屋 知省	一般財団法人運輸総合研究所 特任研究員
事務局	深作 和久	一般財団法人運輸総合研究所 主任研究員・総務部長 (2024年4月～2025年5月)
事務局	辻本 秀行	一般財団法人運輸総合研究所 研究員
事務局	佐野 薫	一般財団法人運輸総合研究所 研究員
事務局	坂本 涉	一般財団法人運輸総合研究所 研究員
事務局	鈴木 淳	一般財団法人運輸総合研究所 前主任研究員 (2024年4月～2025年3月)
事務局	島本 真嗣	一般財団法人運輸総合研究所 前研究員(2024年4月～2025年3月)
事務局	前田 悦子	一般財団法人運輸総合研究所 調査員
作業協力	杉村 佳寿	株式会社 LogiQ 代表取締役社長
作業協力	川崎 智也	株式会社 LogiQ 取締役
作業協力	原田 昌彦	三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社 主席研究員
作業協力	中尾 健良	三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社 上席主任研究員