ビジネス・インパクト分析の手法を用いた災害 時船舶活用マニュアルの策定方策に関する研究

中尾 健良1・井上 慶司2・小野 憲司3

¹非会員 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社(〒530-8213 大阪市北区梅田2-5-25)

E-mail:nakao@murc.jp

2正会員 国土交通省 四国運輸局 交通政策部 (〒760-0064香川県高松市朝日新町1番30号)

E-mail:inoue-k622k@mlit.go.jp

3正会員 京都大学防災研究所社会防災研究部門特定教授(〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: ono.kenji.5z@kyoto-u.ac.jp

災害時の船舶活用に必要となる具体的な活動項目,必要手続き,業務手順を棚卸し,必要となる活動資源(人・モノ・情報等)の調達に係る関係者の役割を検討する手法として,港湾BCPの策定に応用されるビジネス・インパクト分析の手法が有効である.

本手法では、関係者が机上シミュレーションを通じて業務フローを共有し、活動項目の流れを明確にする.このプロセスを経るため円滑な合意形成が可能である.また、活動項目ごとの活動資源を明らかにしながら調達主体を特定し、更には、調達が困難な場合の代替策を講じることで緊急時の行動の実効性が担保される.

本稿は、ビジネス・インパクト分析の手法を用い、大規模災害時にフェリー・RORO船による臨時航 路開設マニュアルを策定した事例から、同手法の計画実務における有効性を指摘する.

Kev Words: ビジネス・インパクト分析.港湾物流.事業継続計画

1. はじめに

過去の大規模災害時において海上輸送は様々な成果を あげているが、災害時に船舶を効果的に活用するには多 くの関係者の連携と事前準備が重要である.

海上輸送による緊急物資輸送を成立させるためには, 船会社だけでなく,港湾管理者,地方整備局,地方運輸 局,海上保安部といった行政機関,港湾運送事業者,海 運代理店,ポートサービスといった民間事業者など, 様々な主体が緊密に連携を取りながら行動する必要があ る

小野、赤倉1)は、港湾BCPの策定にあたり、ビジネス・インパクト分析の手法を用いる有効性を指摘している。本稿は、ビジネス・インパクト分析の手法を用い、南海トラフ巨大地震による甚大被害が懸念される高知県および高知新港をケーススタディとして、緊急時に海上輸送を実施するにあたり必要となる事項や役割のあり方について検討した。検討にあたっては、関係機関の実務担当者で組成されるワーキンググループを設置した。

2. 方法と結果

(1) 検討の前提条件の設定

災害時に船舶の用途は多様である。本稿では、船舶の 用途、利用港湾、被害様相、輸送形態などを設定し、具 体的に検討を進めた。

表-1 検討の前提条件

船舶の用途	緊急物資輸送(臨時航路の開設)
利用する港湾	高知新港耐震強化岸壁(-11m岸壁:L=190m)
検討対象	高知港に臨時航路を開設する場合に国、県、船会
	社、港湾事業者等がとるべき以下の行動
	(1)応援要請および航路開設
	(2) 支援地の体制確保
	(3) 高知港の体制構築
	(4) 支援地港湾における出港準備
	(5) 高知港における入港時のオペレーション
被害様相	・高知県に甚大被害発生、災害救助法適用
	・岸壁・エプロン等の被災状況:岸壁(-11.0m):使用
	可、その他被災軽微
	・陸送による搬出が可能
	・航路・泊地:漂流物が散在、新港岸壁前面には空
	コンテナ、ブルーシート等が漂流
輸送形態	・RORO船によるトラックの無人航送を想定

(2) 全体フローの作成

RORO船を活用して緊急物資を輸送する際に必要となる業務項目を書き起こし、処理する順番に並べ、全体業務の流れを俯瞰した。検討の対象範囲は、支援港から被災地の物資搬入拠点までとした(図-1)。全体フロー図の作成にあたっては、事務局がたたき台を準備し、ワーキンググループで意見を聴取し、修正を行いながら精査を図った。

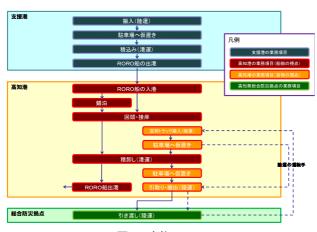


図-1 全体フロー

(3) 業務フローの作成

業務フロー分析の作成にあたっては、「仕事カード」と呼ばれるツールを用いた(図-2). これにより、業務プロセスの各プロセスの順序や必要となる活動資源、諸手続き等(制御)を漏れなくチェックすることが可能となる.

被災地外の支援港から被災地の港湾にRORO船が支援物資輸送トラックを輸送し、さらに内陸の物資集積拠点(総合防災拠点)に輸送するプロセスを表現した高知港の事例を図-3に示す.

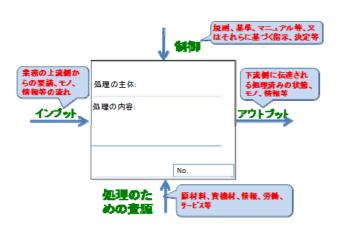


図-2 仕事カードの記入ルール

仕事カードの作成から活動資源の調達主体を特定する に至るまでの一連の検討にあたっては、事務局が関係者 へのインタビュー調査を行った上でたたき台を作成し, ワーキンググループの意見を反映しながらたたき台の精 査を図った.

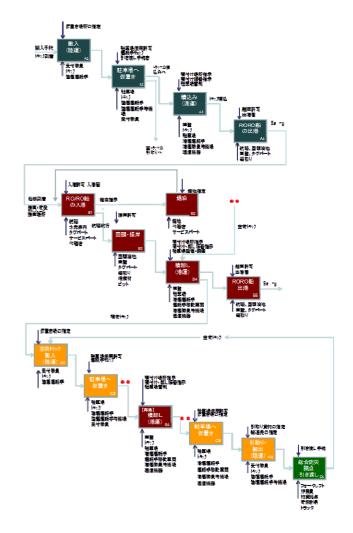


図-3 RORO船によるトラック無人航送の業務フロー

(4) 事業活動に必要な業務資源の抽出

a) 業務資源の一覧化

前述の仕事カードで書き出した制御、インプット、アウトプット、業務資源のそれぞれの内容を表-2のようなフォーマットを用いて一覧整理する.

b) 業務資源の分類整理

表-2に書き出した業務資源の内容を「外部供給」, 「人的資源」,「施設・設備」,「情報・通信」,「建 物・オフィス」に分類した上で,二重記載を行わないよ う活動場面毎に一覧整理する(表-3).

c) 分類別業務資源のまとめ

表-3で整理された欄を統合することで、活動資源リストを作成することが可能である。表-4では、活動資源の管理・調達主体を行政と民間に区分けしている。

表-2 活動資源の抽出シート

	事業活動区分:	(X/SEC) TOPROR	4個人自催・物性				
	事業活動	制御	制御関係機関	入力	出力		養証 事業活動に必要な資産
B1	RORO船の入港	入港許可 入港屋	港湾管理者 港長	鉛粒到着 接岸・微数スケジュース・ 接岸場所	入港 结泊指示	港湾管理各職員 港級職員 海四 庁舎 電力 通信	航路 水免水内 タグポート サービスポート 代理店 海図、電力、通信、燃料
B2	婚泊	蜡泊指示·蜡地指定	港長	婚泊地への移動	再入港	港湾管理者職員 港長職員 海四 庁舎 通信	蜡地 代理店 サービスポート 海図、通信、燃料
B3	回頭・接岸	接岸許可	港湾管理者	回頭泊地進入	读岸	港湾管理者報長 中華 電力 通信	回頭泊地 岸代 原代 原 原 原 原 原 原 原 原 原 原 原 原 度 度 度 度 度 度
84	模却上(港運)	模付け場所指示 模付け-加、順番指示 駐車場整理・誘導	港湾運送素	接岸充了	青设完了	港湾前役案者報長 事務所 電力 通信	岸壁 駐車場 港運転手 運転手移動車車 港運輸費 港店機器 電力、返信、燃料
85	RORO輸出港	組岸許可 出港組	港湾管理者 港長	出港準備完了	紅 犀尭了	港湾管理者韓長 港長聯員 海市会 電通信	航路 回頭泊地 厚壁 タグボート 調取り 海回、電力、通信、燃料

	事業活動区分:	[英細胞別(全部7%	被入了女 <u>那位而</u> 797班	g)			
	事業活動	領御	制御関係機関	入力	出力	業を	養護 「事業労働に必要な資産」
CI	空荷45-77搬入(陸運)	仮置き場の指定	港湾運送票	空荷行がの到着	空荷を分りの入権	港湾運送業業員 事務所 電力	受付職員 トラック 陸運運転子 電力、燃料
c	(空荷5-59) 駐車場へ仮置き	駐車場使用許可 運転手すよック	浩瀚管理者 港湾運送業	室費に対別着	仮置き	浩瀚管理を禁長 港湾運送素韓長 庁舎 電力 通信	駐車場 1997 陸運運転手 陸運運転手伸振場 受付職員 電力、通信、燃料
ca	駐車場へ仮置さ	駐車場使用許可 仮置き機の指定	港湾管理者 港湾運送票	hyが取却し	わカウ仮置さ	徳海運送素報長 事務所 電力 通信	駐車場 1797 港運運転手 運転手移動車両 港運輸員待機場 通信機器 電力、通信、燃料
C4	引取り・搬出(陸運)	引き渡し貨物の指定 輸送先の指定	港湾運送者景	引取りドライバー到着	トラック製出	港湾運送業業員 県職員 電力 適信	受付職員 1599 陸煙運転手 陸運運転手持機場 電力、適信、照料

	事実活動区分:	[英加泰] (総合物資料	点別を図し				
	事業活動	制御	制御関係機関	入力	出力	業務	養護 国業労働に必要な資産
D1	総合防災拠点引き渡し	引き放し手続		31#	引き減し	東聯長 電力 通信 受付 入庫管理システム	フォークリフト 作業員 物質拠点 前別を場 電力、通信、燃料

表-3 活動資源を抽出・整理する際の作業イメージ

	事業活動区分:	(高知権の)でのRO	RO能入出路·荷徹									
						業務資源(制御資源及び年息活動資源)						
	事業活動	9699	制砂機器	入力	出力	外部供給	人的資源	施設・設備	情報・遊信	強物・わび		
BI	RORO船の入港	入港許可 入港届	港長	船舶到着 接岸・荷役スケ ジュール 接岸場所	入港 備泊指示	電力 通信 批料	港湾管理者職員 港長職員 水先案内	航路 タグポート サービスポート 代理店	海図	市会		
B2	貓泊	籍泊指示·籍地指定	港長	輸泊地への移動	再入港	電力 通信 燃料	港湾管理者職員 港長職員	鎌地 代理店 サービスポート	海回	市會		
B3	回頭·接岸	接岸許可	港湾管理者	回頭泊地進入	技岸	電力 通信 燃料	港湾管理者職員 網取り職員	回頭泊地 岸壁 代理店 タグボート 緩衝材 ビット		市舍		
B4	積卸し(港運)	積付け場所指示 積付け・卸し順番指 示 駐車場整理・誘導	港湾運送業	接岸完了	荷役完了	電力 通信 燃料	港湾運送事業者職員 港運運転手	岸壁 駐車場 運転手移動車両 通信機器		事務所 港連運転手持機場		
85	RORO船出港	離岸許可 出港福	港湾管理者 港長	出港準備完了	離岸完了	電力 通信 燃料	港湾管理者職員 港長職員 網取り	航路 回頭泊地 岸壁 タグボート	海図	市会		
		В	1~B5			①電力、 2通信、 3世科	① 港湾管理者教員 ② 港灣長職員 ② 港級 2 京鄉政 2 名 2 名 2 名 2 名 2 名 2 名 2 名 2 名	②タグボート ③サービスボート ④代理店	()海国	①庁舎 ②事務所 ③港連運転手待機場		

	事業活動区分:	[高知度②](宣費)7	ック教入/文芸教賞!	"ラック数 性)						
ı							251	CIGH FREE	ABBB)	
	事業活動	9699	6日中後間	入力	出力	外部供給	人的资源	施設・設備	情報-運信	強物・オフィス
0	「空荷トラック搬入(陸運)	仮置き場の指定	港湾運送業	空荷わかの到着	空荷ドラックの入 横	電力 燃料	港湾運送業職員 受付職員 陸運運転手	17:77		事務所
0	2 (空荷トラック) 駐車場へ仮置き	駐車場使用許可 運転手テェック	港湾管理者 港湾運送業	空荷わか対着	仮置き	電力 通信 燃料	港湾管理者職員 港湾運送業職員 陸運運転手 受付職員	駐車場 ドラック		庁舎 陸運運転手待機場
	3 駐車場へ仮置き	駐車場使用許可 仮置き場の指定	港湾管理者 港湾運送業	トラック取倒し	ドラック仮置き	電力 通信 燃料	港湾運送業職員 港運運転手	駐車場 ドラック 運転手移動車両 通信機器		事務所 港運運転手待機場
0	4 引取り・搬出(陸運)	引き渡し貨物の指定 輸送先の指定	港湾運送者県	引取り うイバー到着	トラック搬出	電力 通信 燃料	港湾運送業職員 県職員 受付職員 陸運運転手	1999		陸連道転手待機場
		С	1~C4			①電力、 2通信、 3世料	①港湾運送業職員 ②受付職員 ②受達運転手 《港湾管理者職員 ⑤港運運転手 信機職員	① ドラック ② 駐車場 ③ 運転手移動車両 ④ 通信機器		①事務所 ②庁舎 ③港運運転手待微場 ④陸運運転手待微場

	事業活動区分:	[高知](総会防災銀	点引き致し)								
						業務資源(前物資源及び辛泉活物資源)					
	事業活動	9190	SHARM	入力	出力	外部供給	人的資源	施設-設備	情報-通信	強物・4743	
D	総合防災拠点引き渡し	引き渡し手続	県	到着	引き渡し	電力 通信 燃料	県職員 作業員	フォークリフト トラック 受付	入庫管理システム	物資拠点 荷捌き場	
			D1			①電力 ②通信 3世科	①県職員 ②作業員	①フォークリフト ②トラック ③受付	①入庫管理システム	①物資拠点 ②荷捌き場	

表-4 抽出された活動資源

京学开始存品。	至某活動区分:			宗務党部(前寿党加及10年東活動党加)							
тжимел.		外部供給	人的實際	施設·設備	信報·適信	差物・オバス					
【音知集』)】 cのRORO船入出 港・荷役	B1~B5	[月初] 11克力 2項條 3批制	(行成) 如海海市福富城員 空程長城員 (民間) ②水東等內 企業取り SSA(海泽等) 最 別法海泽等。主 最	(打成) 1 対数 5 動物 5 動物 5 可知 5 可知	[元料] 近期間	(行政) ①疗金 (尺向) ②等预历 ②溶強強転丁荷機塔					
【高知港②】(空荷トラッ酸人/ 支援物質トラック酸出)	01~04	(EMI) ①電力 ②短行 ②燃料	(行称) 但與財貨 [建國] ①地湾運延集機員 ②低強運販等 但地湾運程等財貨 (地湾運程等財貨 (地湾運程等)	[出版] ①6770 ②紅斯子移動車間 近延仁機器		[行歌] [2]行士 [注解] [中在所 ②地理運転手件機場 在理運運転手件機場					
【高知】(総合防災拠点引き該 (。)	D1	[法期] [[建力 [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	[行改] ①以明其 [出間] ②作業書	[最間] (TDスークリフ)・ 2年ラック 登長付	[出版] ①A建管理次。A	[行歌] 宜物 其视点 [注题] ②表制含理					

(5) 業務資源の調達主体等の整理

表-4で抽出された活動資源を元に、ワーキンググループにおいて個々の活動資源の調達主体を明確にした. (表-5)

調達が困難な場合は予防策や代替策を事前に講じておくことで、緊急時の活動資源確保の可能性, すなわち緊急時の行動の実効性を担保することが可能となる.

表-5 検討の前提条件

		衣-つ	15/4	引ひり掛	احكردن	<u> </u>		
		対象	- "	必要量		<u> </u>	m#	所有者·責任者
外部掛け	量上	RORO	<u>7τ"</u> ⊢	RURU	2 ² 4-ckB)	of a model	単位	型力会社
Prefere	2/- 3 t	ŏ	ŏ	÷		H	H	通信インフラ会社
						-	÷	国際リンプス化 石油元章・
	原料、ラック・育役作業(0	0	•	-		•	サービスステージのソ
人的資源	水光窗内	0	0	•	•	·	*	高知県水党協会
	獨取。	0	0	4-6	4-6	4-8	¥	海勒
	代理古學員	0	Ç	23	2-3	20	ĄĮ.	高温が理念
	定弯道还事亲全作亲美	0		ŭ	-	-	ŧ	定等国达辛杂金
	常语证形件	0		4-3	•		*	港灣西亞等原金
	和貴		0	_		<u> </u>	*	船舶住
	逐転車		0		滑舞	州海	ħ	:前民吃外で制造:
	性學習過數學表	0	0	2-3	3-3	2-8	*	高知思
	地長地東	0	0	-	- 1		48	高知鳴上展安飾
	委員會	C	Ω	-2	- 2	. 2	Ť	传播等的现在分
	德国电影学	0		40			ŧ	トラック事業者
	就在事務會學員		0		州市	外部	*	「独民電外で調査
	納事後養		0	5	5-10	5-'0	Ψ	港南區通常常會
地段・設備	ク クスス━ト	0	0	•	•	·	ŧК	ラ グペート
	サービスパート	0	0	•	•		Œ,	サービスペート
	警疫粉	C	0	•			dК	サービスペート
	的條件	Q	Q	2-3	2-3	2-6	ļ	南州縣
	エプフレンダー	0	0	ž	Ł	2	Ī	(要除計)
	经货价	0	0	2-8	9-8	9-8	Œ	和会社
	松中基	٥	٥	u.000			7	高知道 · 阿拉···································
	這樣子修業專問	0	0		9	9	*	港灣區或最·湾區代理書
	2002	0	0	_	-			各社
	執路	0	Q	•	•	Ŀ		東河県
	建恒	0	0	٠	•	<u> </u>		高知果
		Ω	Ω	٠	•	Ŀ		高知品
	摩整	0	Q	•				高端
	ピット	0	0	鉄	鉄	95	Į	高知果
	1597	0	0	外部	外海	外海	名	: 能灵吃外で制造
	通信福品	0		ı	-	-		多社
唐明·通信	美國	0	0	٠			核	組合社·日本水路協会
	原验在律		O		•	Ė	ŧ	和責任
追答・くろス	事務計	0	0		-			용社
	界十分	0	0	•	•	·	25	南州
	海上美安部中全	0	0	•	•	$\overline{}$		高知德上級支部
	增值可能平均地通	0	0	•		$\overline{}$		帝帝直进事件者 東加縣
	通転車停全室		0				98	高知県

3. 考察

ビジネス・インパクト分析の手法を災害時の海上輸送 開設マニュアルの策定という計画実務の現場に応用した 際の有効性を指摘する.

(1) 合意形成手法としての有効性

災害時の制約環境下において、円滑に海上輸送を行うには、多様な主体の連携が必要である.

仕事カードでは、業務遂行に係る制御事項(規則、基準等)を詳細に記載していく.また、インプット、アウトプットを明確にしていくため、当該する業務行程だけでなく、前後の工程に関係する関係者の役割や連携する手順を俯瞰することが容易である.

仕事カードを用いることで、全体の業務内容と工程を 関係者全員が容易に共有することができた.

(2) 計画の実効性を高める

全体の業務内容と工程を関係者全員が確認する作業プロセスを経ることで、関係者の過不足を確認することが容易であった.

また、各業務項目を遂行するための必要資源の過不足 を確認することができること、更に、必要資源の調達方 法を関係者が共に考えるプロセスを経ることで代替策を 検討することが可能であった。

(3) BCMへの展開

仕事カードでは、業務遂行に係る制御事項(規則、基準等)、インプット、アウトプットを明確にしていく.このため、業務フローが完成すると、情報伝達体制や連絡網が自ずと明らかになる.業務フローを関係者が協議しながら作成するプロセスそのものが机上訓練としての役割を果たしており、効果的であると考える.また、情報伝達訓練への展開も容易である.

(4) 脆弱性に関する検討

今回のケースでは、船舶の用途、利用港湾、被害様相、輸送形態などを設定し、これらを前提条件として具体的な検討を行ったが、ワーキンググループでは、前提条件の妥当性や当該地区の脆弱性といった点に議論が及んだ、そして、検討対象の拡大や、前提条件の見直しなどが新たな課題として浮き彫りとなった。関係者の危機管理意識の向上が図られると言う点で有意義であった。

4. おわりに

本稿では、ビジネス・インパクト分析の手法を用い、 大規模災害時にRORO船による臨時航路開設マニュアルを策定した事例から、同手法の計画実務における有効性を考察した.

計画実務においては、有効性だけでなく、着手の容易さや、さまざまなケースへの応用のやりやすさなども重視される。本手法は、ルールに基づく作業の組み合わせであるため、実施者の経験を問わず一定の品質が担保される。また、多くの関係者の手間を取ることなく議論を効率的に進めていくことが可能であるというメリットがある。更に、関係者が集い、目的を共有することで、防災訓練や計画改定など、継続的な取り組みに展開するための関係者ネットワークができたことも有益であった。

謝辞:本研究は、一般社団法人日本海事検定協会が行った「モデル地区における大規模災害時の船舶活用の具体的方策に関する調査」の一部である。高知港ワーキンググループのメンバーをはじめ、本研究の推進に、ご助言を賜ったみなさまにお礼申し上げる。

参考文献

- 1) 小野憲司,赤倉康寛:ビジネス・インパクト分析及 びリスク評価の手法を取り入れた港湾物流 BCP 作成 手法の高度化に関する研究,京都大学防災研究所年 報 第58号B,2015.
- 2) 小野憲司, 滝野義和, 赤倉康寛: ビジネス・インパ クト分析を用いた港湾物流機能継続計画策定手法の 開発, 土木計画学研究・講演集 Vol.49
- 3) 公益社団法人日本港湾協会(監修:池田龍彦,編著:小野憲司):大規模災害時の港湾機能継続マネジメント,2016
- 4) 一般社団法人日本海事検定協会:モデル地区における大規模災害時の船舶活用の具体的方策に関する調査業務報告書,2015

(2016.4.22 受付)