

2008年12月4日

第9回 空港技術報告会

我が国の国際空港の機能低下に対する
基礎的検討
ーリスクの顕在化による影響ー

国土技術政策総合研究所
空港研究部 空港新技術研究官
池田秀文

検討の背景と目的

■ 背景

- ・ 地球規模での物流・人流に係わる国際交通ネットワークが進展
- ・ 特に我が国では、大規模地震等のリスクにより、国際交通基盤(空港・港湾)の機能が低下・停止すれば、経済社会に重大な支障

■ 目的

- ・ 国際交通ネットワークを安定的に確保することにより、リスクに対する経済社会への影響を最小化するための、合理的・効率的なマネジメントを検討するための基礎的な検討

→ プロジェクト研究

「国際交通基盤の統合的リスクマネジメントに関する研究」
(平成18～21年度)

(参考) 港湾研究部・国際業務室と合わせて4力年の研究

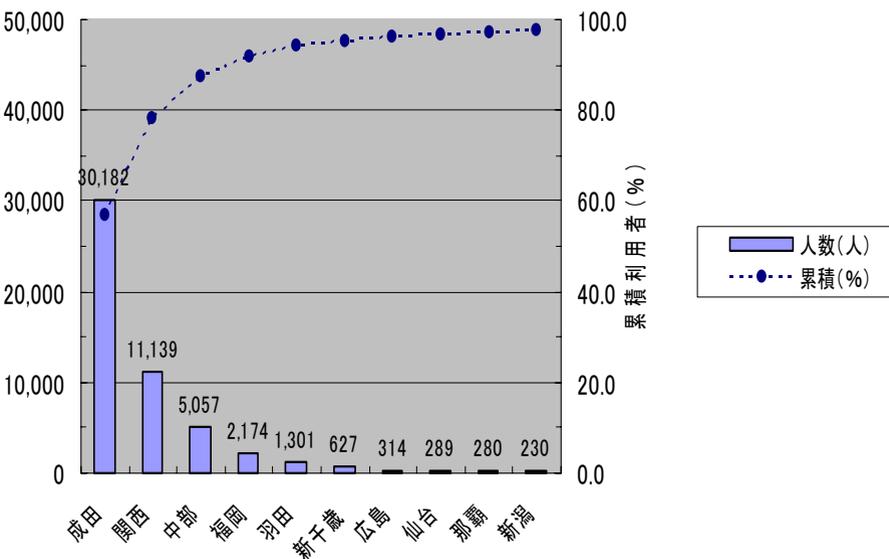
- ・ 事業継続のための国際物流インフラマネジメント方策に関する基礎的検討(国総研資料 No.337 2007年6月)
- ・ 国際空港の機能低下に対する基礎的検討
 - － リスクの顕在化による影響 － (国総研資料 No.421 2007年10月)

- **リスク** は分野や対象によってさまざまな使い方
 - 顕在化による影響（多くの場合は好ましくない）
 - いつ顕在化するのか明らかでない（発生の不確定性）
- **本研究では**
 - 国民の安心、企業や組織の活動、それらを支える空港・港湾などの公共インフラの機能を攪乱する要因を「リスク」

我が国の空港(国際)の現状

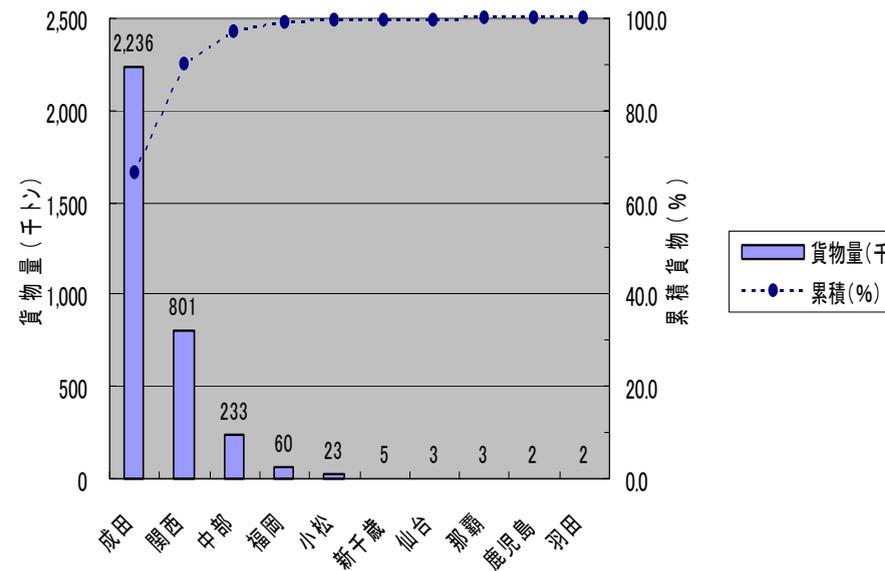
<旅客>

旅客利用上位10空港(平成17年度)



<貨物>

貨物使用上位10空港(平成17年度)

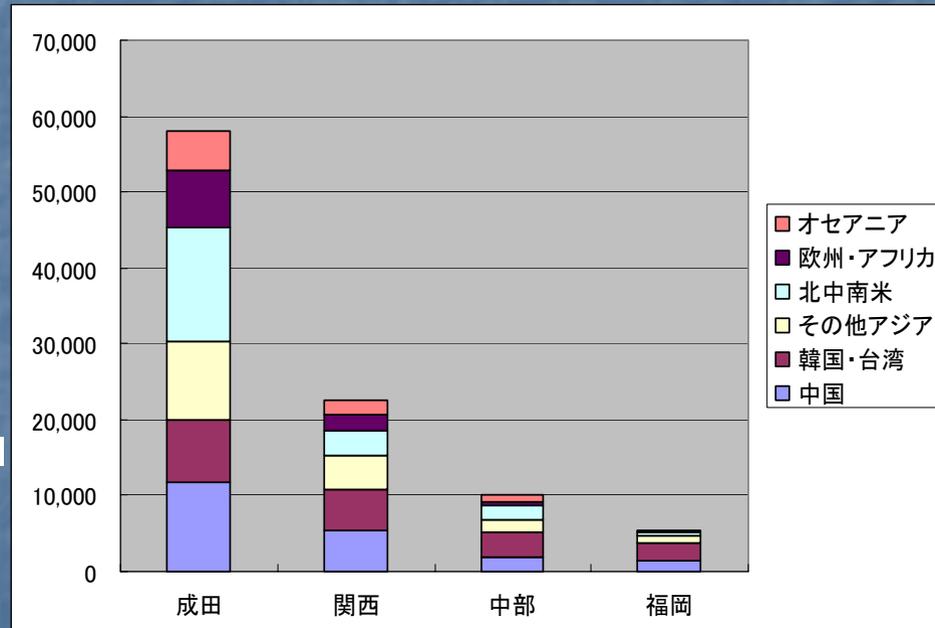
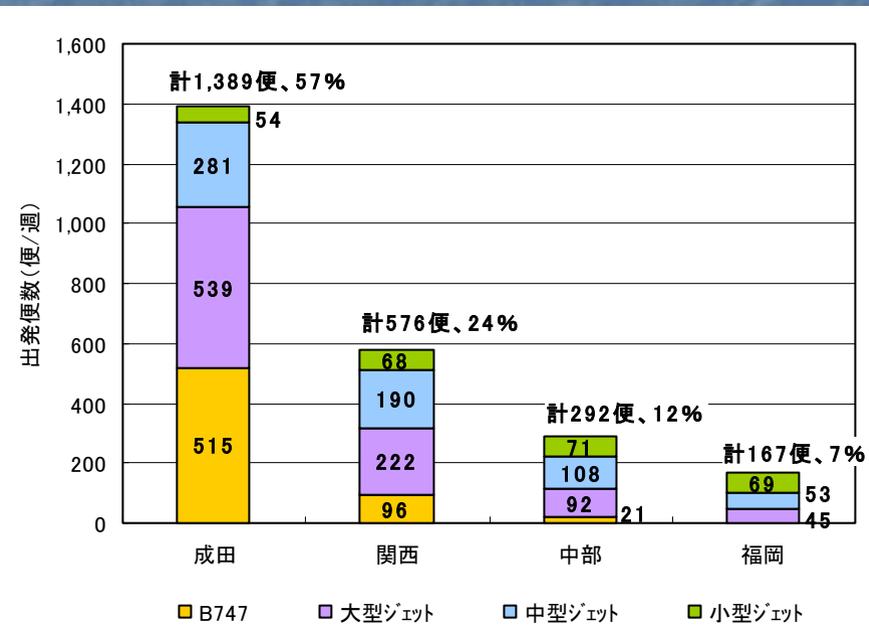


旅客・貨物ともに、

成田、関西、中部、福岡の4空港で9割以上の取扱い

我が国の国際空港（国際旅客）

- 成田空港は94都市へ旅客便が開設（関西は2／3）
- 4空港合計便数の57%が運航（関西は24%）
- 機材構成は、B747+大型Jが76%（関西は55%）
- 北米及び欧州方面で、成田が主体



注 2005年6月スケジュールに基づく
資料 JTB時刻表

我が国の国際空港の旅客特性(出国日本人)

- 成田空港のシェア 約6割 (& 首都圏国際空港)
- 観光:業務:その他=約6:約2:約2
- 利用者の主な居住地は 関東(約8割)
- 渡航先 相対的に北中南米、欧州・アフリカのシェアが高い

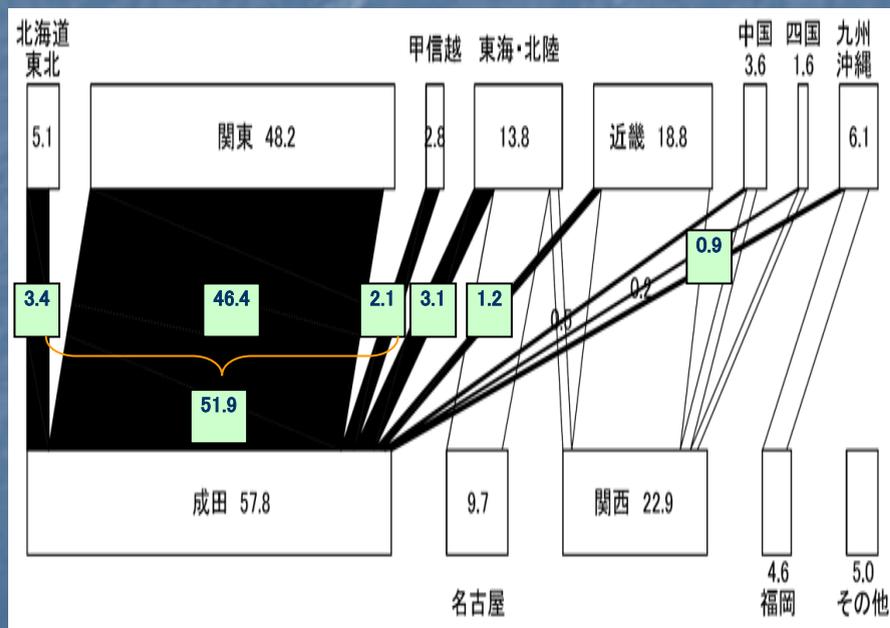


図 出国日本人の居住地と利用空港

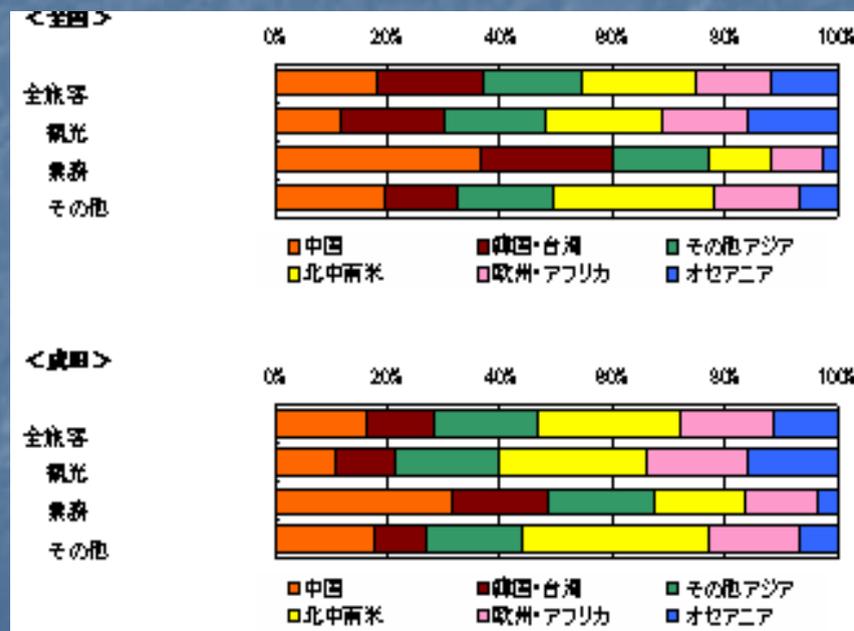
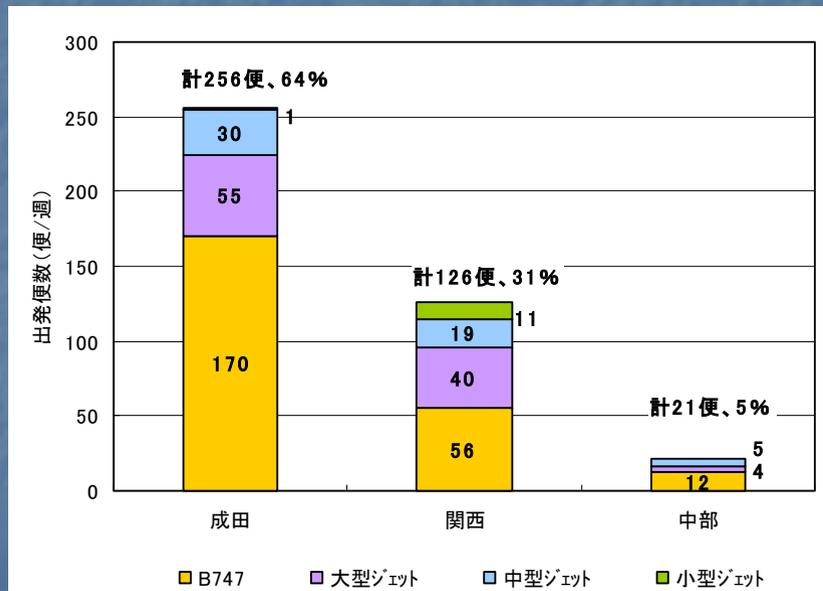


図 出国日本人の渡航先

我が国の国際空港（国際貨物）

- 成田空港は39都市に国際貨物便（関西は30都市）
- 4空港合計便数の64%が運航（関西はその半分）
- 機材構成は、B747+大型Jが88%、大型化顕著
- オセアニアが100%（1路線）、北米及び欧州方面は70%前後



注 2005年5月スケジュールに基づく
資料 Fuji Airways Guide

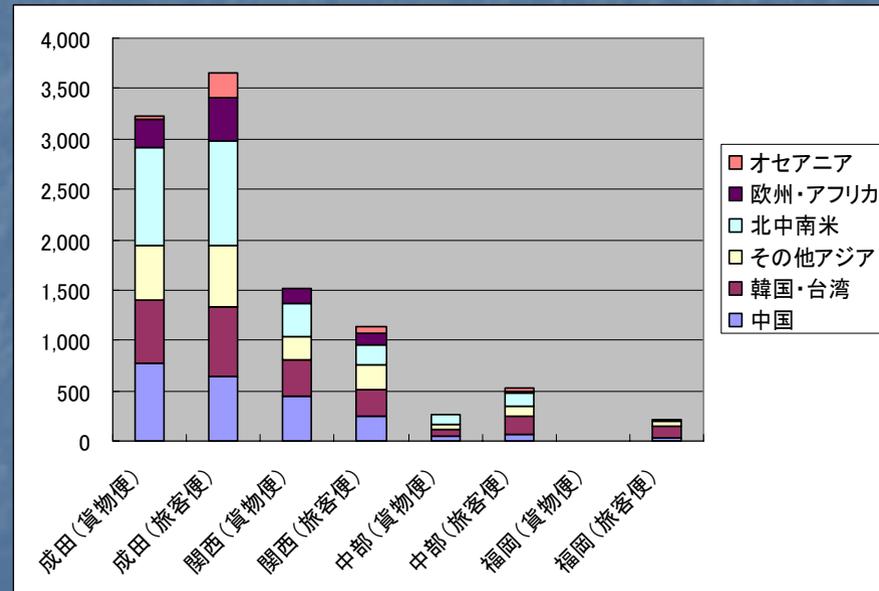
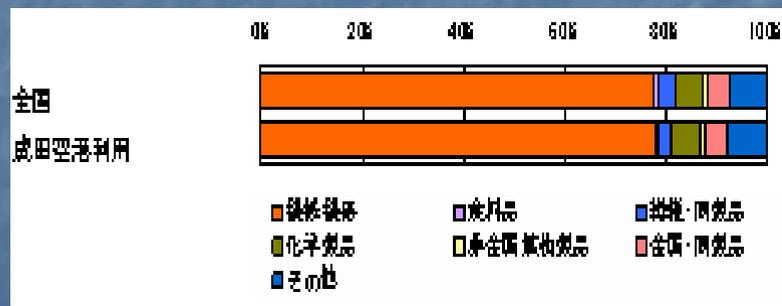
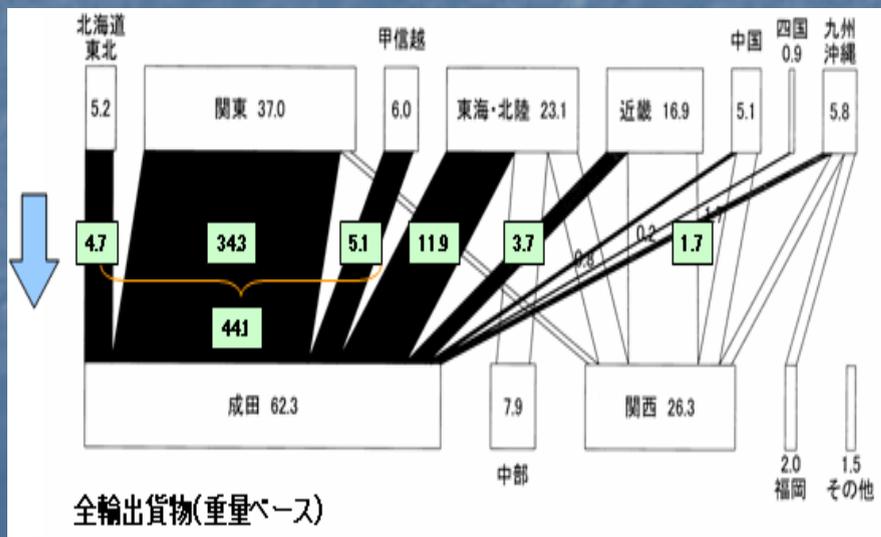


図 国際貨物便の運航状況と機材構成

図 方面別貨物搭載容量(ペイロードベース)

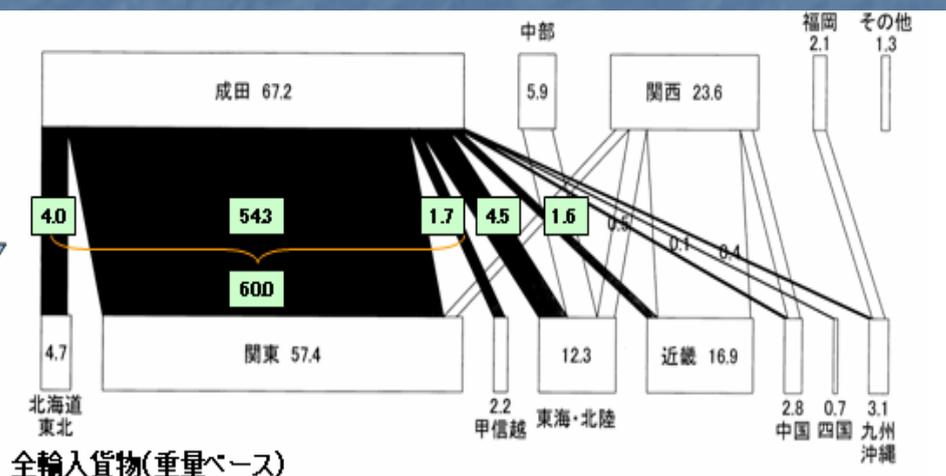
我が国の国際空港の貨物特性(輸出)

- 成田空港のシェア 約6割 (& 首都圏国際空港)
- 品目: 機械機器(約8割)、化学製品(約1割)
- 発生地: 関東(約5割)、東海(約2割)
- 仕向国: 北中南米(約3割)、中国、韓国・台湾、欧州・アフリカ(それぞれ約2割)
- 発送施設: 工場(約7割)、倉庫(約3割)



我が国の国際空港の貨物特性(輸入)

- 成田空港のシェア 約6割 (& 首都圏国際空港)
- 品目: 機械機器(約4割)、食料品、繊維・同製品(それぞれ2割弱)
- 集中地: 関東(約8割)、東海(約1割)
- 仕出国: 中国(約4割)、北中南米、欧州・アフリカ(それぞれ約2割)
- 到着施設: 倉庫(約5割)、工場(約3割)



国際空港に関するリスク

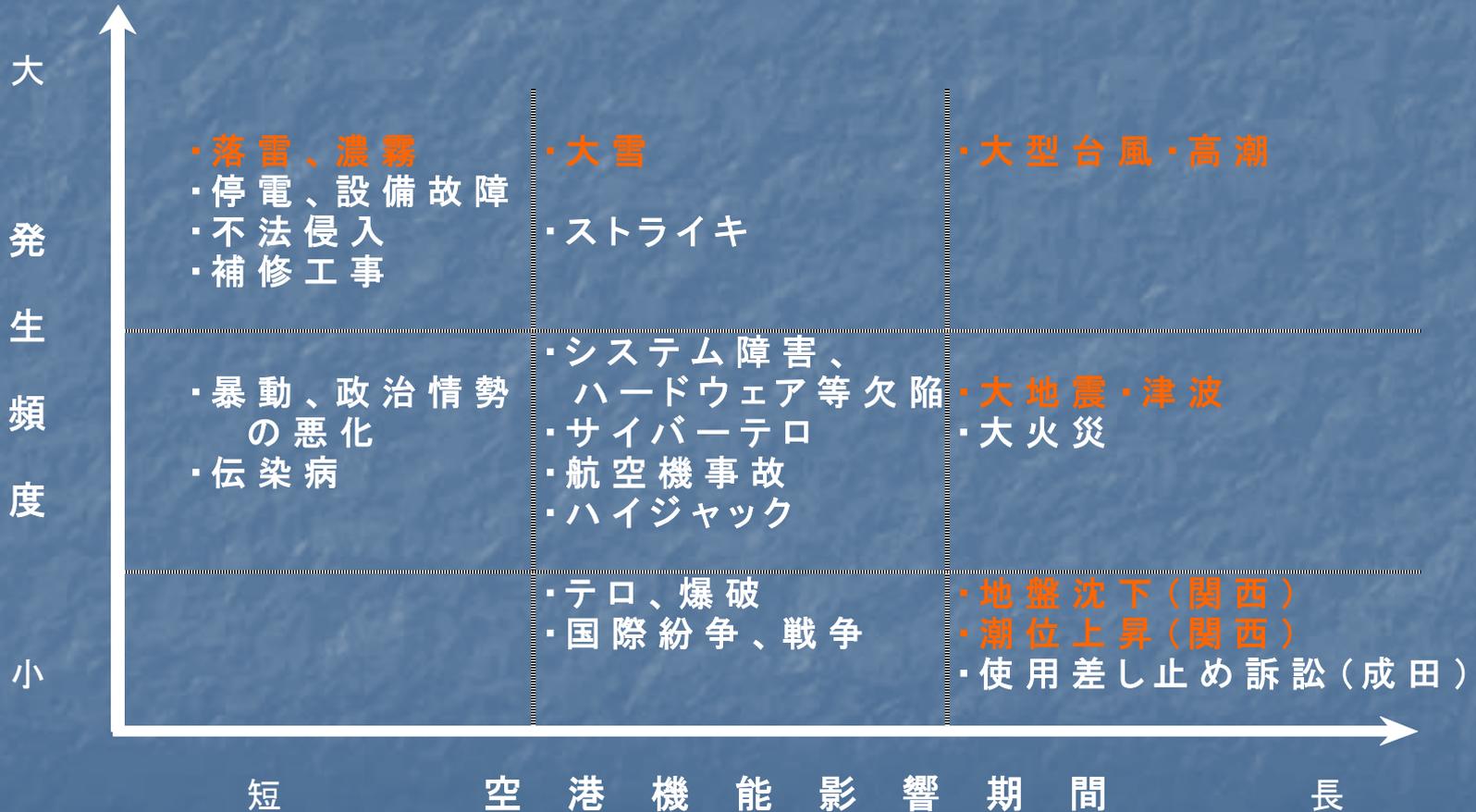
- 空港会社、航空会社、航空貨物代理店、荷主企業（有価証券報告書、2004.3月期～）

分類	リスク要因
○自然災害	地震・津波、台風・高潮、大雪、潮位上昇、（落雷）（濃霧）
○事故	システム障害、ハードウェア／ソフトウェア欠陥、停電、設備故障、（火災）（航空機事故）
○事件	テロ／サイバーテロ、（ハイジャック）（爆破）（不法侵入）
○労働	ストライキ
○国際情勢	国際紛争、戦争、暴動、政治情勢の悪化
○環境	伝染病
○訴訟	供用差し止め訴訟
○維持管理	地盤沈下、（補修工事）

リスクの影響

- リスクの発生頻度と機能停止期間 -

※ 自然災害は空港施設の影響大、地域への影響も



関係者の取組み・現状

■ 中央防災会議(内閣府)

- 平成20年度防災対策の重点(8項目)
- 首都直下地震対策大綱(平成17年9月)等
航空は1時間以内に被災状況を確認、その後、順次、応急復旧を実施した滑走路等により運用を開始
- 企業の防災努力を促進させるため、
事業継続ガイドライン(平成17年10月)他、まず地震で

■ 国土交通省

- 平成17年度白書～真の「安全・安心大国」を目指して～
①自然災害、②事故・トラブル、テロ・海賊事件(危機管理、テロ対策:警備の強化、水際対策強化等)、
③偽装(建築)、④アスベスト問題
- 安全・安心のためのソフト対策推進大綱(平成18年6月)
自然災害関連 災害・事故時、平時の情報提供
国土交通省のBCPの策定(平成19年6月)など

■ 航空局の取組み

「地震に強い空港のあり方(平成19年4月)」(航空局)

航空輸送上重要な空港

- ・ 発災後3日を目途に定期民間航空機の運航が可能に
- ・ 再開後の運航規模は、極力早期に通常時の50%相当に

■ フォワーダー^{大手3社}、荷主^{大手メーカー4社}の現状

- ・ 成田閉鎖の場合、羽田、中部、関西で代替輸送
(輸送力は3～6割)
- ・ 成田閉鎖が長期間化すると、スペース確保さらに厳しく
- ・ 半導体、欧米方面への長距離貨物は船舶代替困難
(近隣アジア向け／からの半導体貨物は船舶代替可能)
- ・ 運航停止が3～4日で、工場は致命的な影響に

過去の事例(経済的な被害)

阪神・淡路大震災(1995)による神戸港から代替港への陸送費等約2000億円(2年間)

米西海岸の29の港湾のロックアウト(11日間)(2002)による物流コスト増と生鮮品等の廃棄処分ロス2400億円

大地震対策(中央防災会議)

直接、間接被害

(含 産業の生産減)、
交通寸断の影響(6ヶ月)

産業防災研究会(中部・港湾)

国際物流機能の停止により操業停止となる部門の売り上げで損失額試算

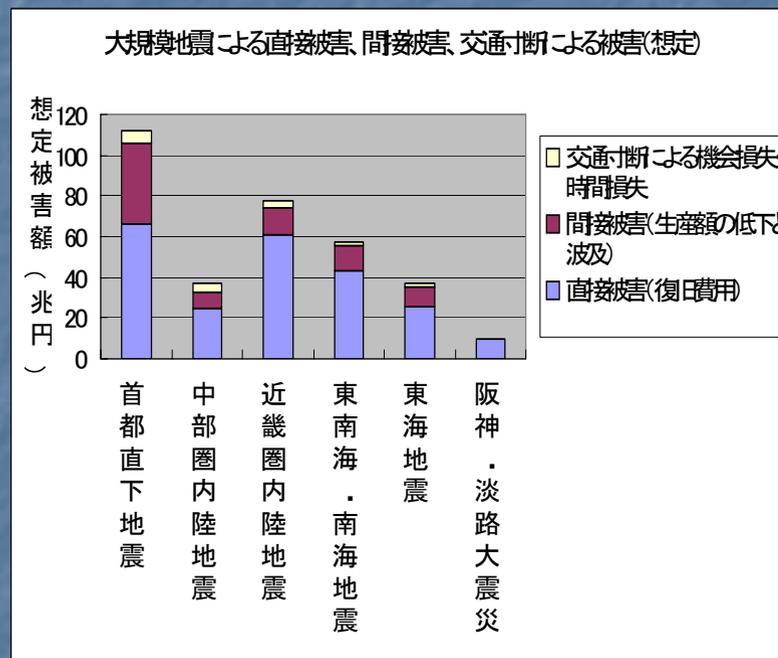
ex. T社(自動車) 約1300億円/週 他

BCP関連規格

- ISO(米・加、英、豪、イ、日本)

PAS22399 (2007年11月) (社会セキュリティー
緊急事態準備と業務継続マネジメントガイドライン)

- BS 25999-1:2006 “Business continuity management” (英)
25999-2:2007 (認証用)



国際空港の機能停止を想定した場合 の影響検討

- 旅客への影響（ケース1 出国・入国）
 - 業務客は輸送を確保、観光客は帰国のみ対応、その他はと
りやめ（輸送確保しない）
- 貨物への影響（ケース2 輸出・輸入及び3 輸出・輸入）
 - 現状の貨物全体の輸送を確保
 - 機械機器（航空化率：輸出3割、輸入6割）のみ輸送を確保
- 代替輸送の検討の前提
 - 4空港のうち残りの3空港の現状国際便余裕にて受入れ、
国際便は開設路線の方面を考慮（第1近似）
 - 貨物は、貨物便と旅客便を考慮

確保すべき旅客需要量(ケース1)

人/日(片側)

出国計	11,900	100%	入国計	24,460	100%
日本人・業務	5,480	46%	日本人・業務	5,480	22%
外国人・業務	3,320	28%	外国人・業務	3,320	14%
外国人・観光	3,100	26%	日本人・観光	15,660	64%
方面	11,900	100%	方面	24,460	100%
中国	2,970	25%	中国	3,990	16%
韓国・台湾	3,240	27%	韓国・台湾	3,650	15%
その他アジア	1,750	15%	その他アジア	4,490	18%
北中南米	1,940	16%	北中南米	5,480	22%
欧州・アフリカ	1,650	14%	欧州・アフリカ	4,130	17%
オセアニア	350	3%	オセアニア	2,720	11%
(参考) 成田国際空港全体に占める割合	29%			59%	

(注)「平成17年度国際旅客動態調査」

国際旅客の受入れの可能性の検討

- 受入可能量＝リスク時最大輸送力－現輸送量

ここで、第1項＝現座席提供数＊LF(100,90%)

出 国	確保すべき需要(人／日・片側)	3空港における受入れ可能量(人／日・片側)				入 国	確保すべき需要(人／日・片側)	3空港における受入れ可能量(人／日・片側)			
		LF=100%		LF=90%				LF=100%		LF=90%	
	11,900	13,180	過不足	9,380	過不足	24,460	13,040	過不足	9,240	過不足	
中国	2,970	4,200	1,230	3,320	350	中国	3,990	4,150	160	3,270	(720)
韓国・台湾	3,240	3,580	340	2,500	(740)	韓国・台湾	3,650	3,490	(160)	2,410	(1,240)
その他アジア	1,750	2,960	1,210	2,240	490	その他アジア	4,490	2,880	(1,610)	2,160	(2,330)
北中南米	1,940	1,070	(870)	520	(1,420)	北中南米	5,480	1,140	(4,340)	590	(4,890)
欧州・アフリカ	1,650	570	(1,080)	320	(1,330)	欧州・アフリカ	4,130	590	(3,540)	340	(3,790)
オセアニア	350	800	450	480	130	オセアニア	2,720	790	(1,930)	470	(2,250)
		不足計	(1,950)	不足計	(3,490)			不足計	(11,580)	不足計	(15,220)

確保すべき貨物需要量(ケース2、3)

トン/日(片側)

輸出計	2,310		輸入計	2,630	
うち機械機器 シェア	1,750 76%		うち機械機器 シェア	1,160 44%	
方面	2,310	100%	方面	2,630	100%
中国	510	22%	中国	970	37%
韓国・台湾	410	18%	韓国・台湾	260	10%
その他アジア	360	16%	その他アジア	380	14%
北中南米	600	26%	北中南米	480	18%
欧州・アフリカ	400	17%	欧州・アフリカ	470	18%
オセアニア	30	1%	オセアニア	70	3%

(注1) 「平成17年度国際貨物動態調査」より作成

(注2) 方面別の集計は、全品目を対象

国際貨物の受入れの可能性の検討

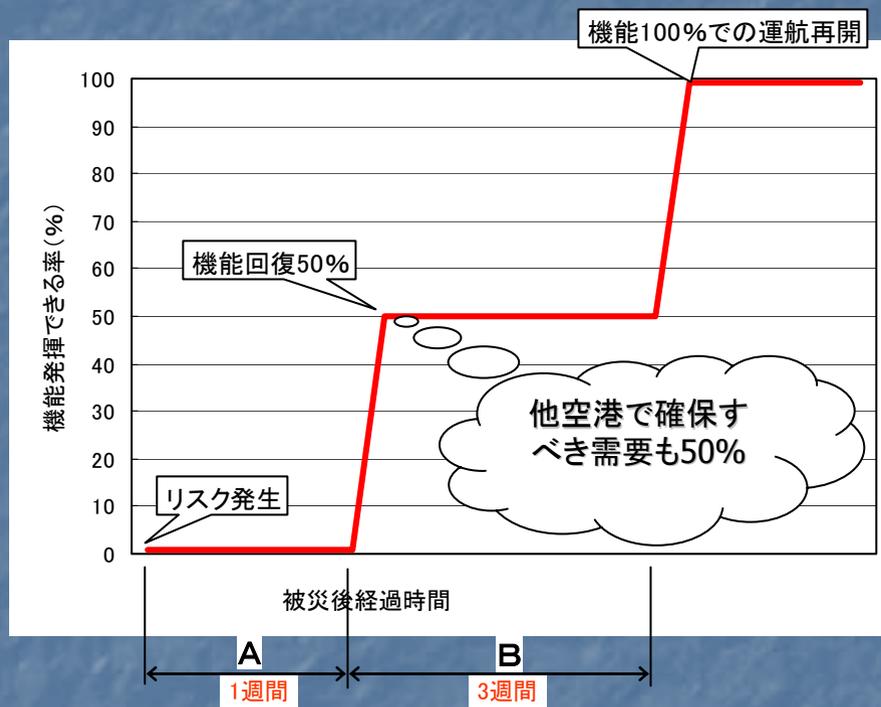
全品目(ケース2)	確保すべき需要(トン/日)	3空港における受入れ可能量		過不足(トン/日)						不足計(トン/日)
		LF	(トン/日)	中国	韓国・台湾	その他アジア	北中南米	欧州・アフリカ	オセアニア	
輸出	2,310	+30%	1,040	(250)	(120)	(160)	(410)	(330)	0	(1,270)
		+20%	740	(340)	(220)	(230)	(440)	(340)	0	(1,570)
輸入	2,630	+30%	1,140	(700)	30	(150)	(250)	(380)	(40)	(1,520)
		+20%	790	(800)	(50)	(220)	(320)	(410)	(40)	(1,840)

うち機械機器(ケース3)

輸出	1,750	+30%	1,040	(130)	20	(50)	(280)	(260)	(10)	(730)
		+20%	740	(220)	(80)	(120)	(310)	(270)	(10)	(1,070)
輸入	1,160	+30%	1,140	(260)	140	30	100	(60)	30	(320)
		+20%	790	(360)	60	(40)	30	(90)	30	(490)

成田国際空港の機能停止の影響の時系列分析

■ 想定 成田国際空港の機能回復のレベル

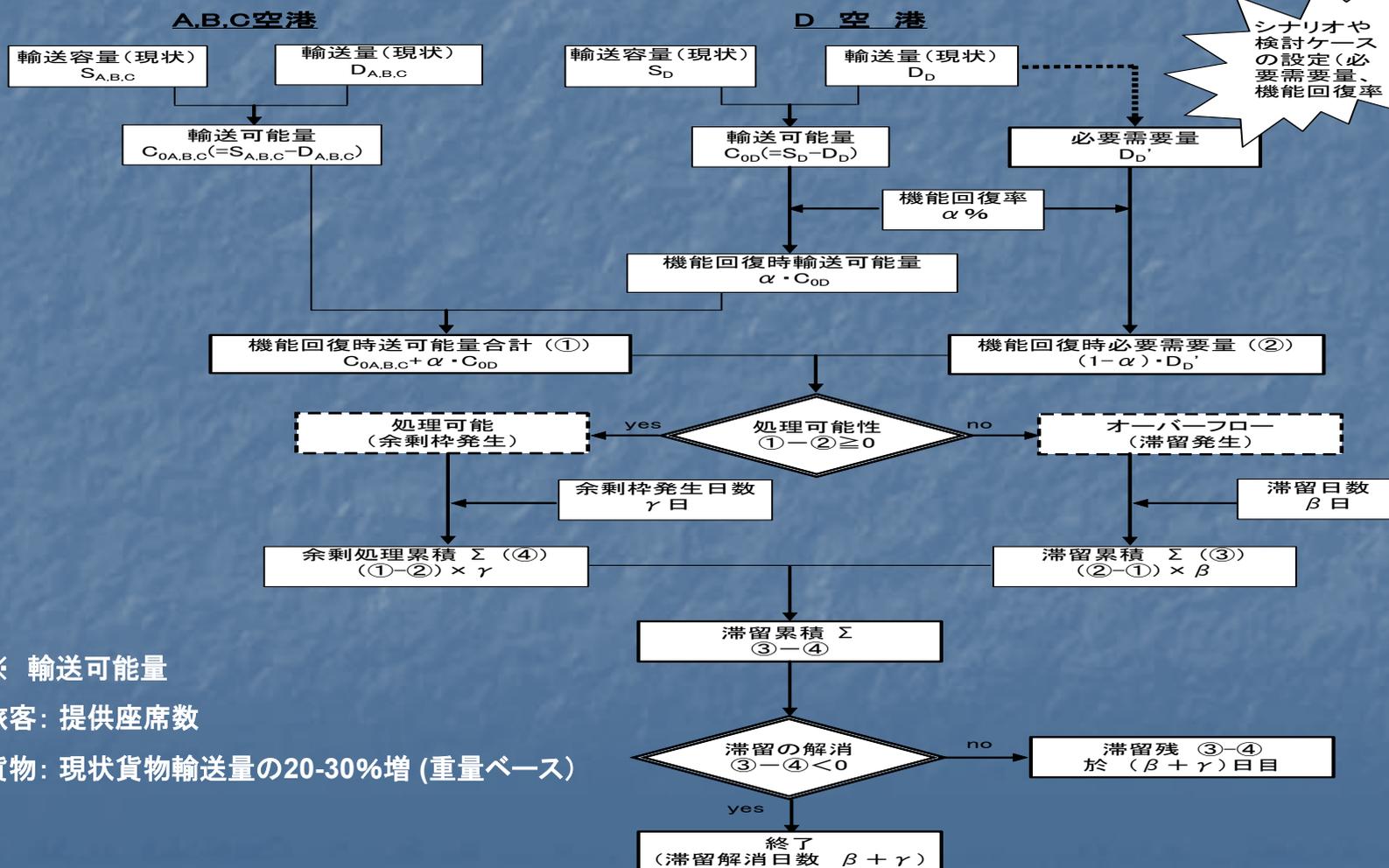


(参考)

- ・ 米子: 鳥取西部地震による滑走路のクラック等 5日機能停止
- ・ 三沢: 滑走路の補修で7日間空港閉鎖(軍用機も飛行停止)
- ・ 再開後の運航規模は、極力早期に通常時の50%相当に
- ・ 神戸港: 阪神・淡路大震災 外航定期船入港は1ヶ月後

国際空港機能低下の評価モデル

- 対象空港: 成田、関西、中部、福岡の4国際空港 ~ 現状の便と利用状況を前提
- 方面考慮: 中国、韓国・台湾、その他アジア、北中南米、欧州・アフリカ、オセアニア
- 機能低下するD空港を残りの3空港(A,B,C)でカバーする



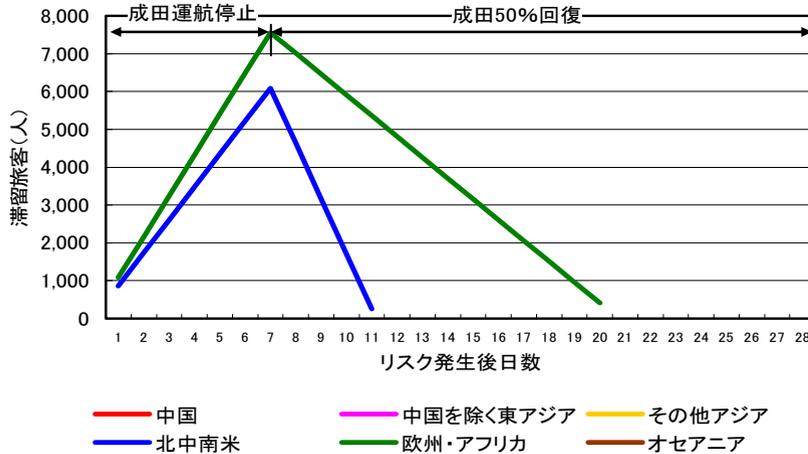
※ 輸送可能量

旅客: 提供座席数

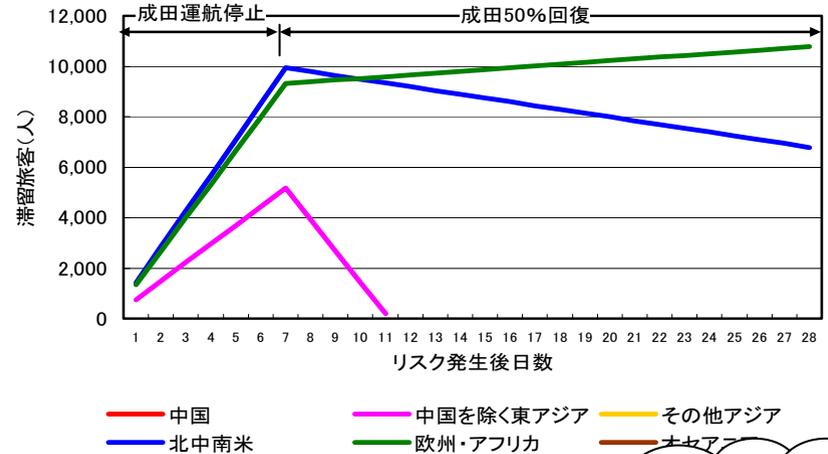
貨物: 現状貨物輸送量の20-30%増 (重量ベース)

旅客の滞留状況

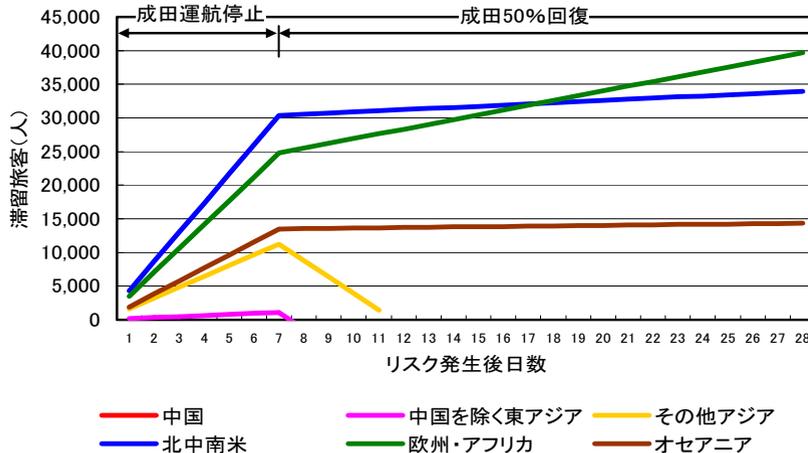
出国 (LF=100%)



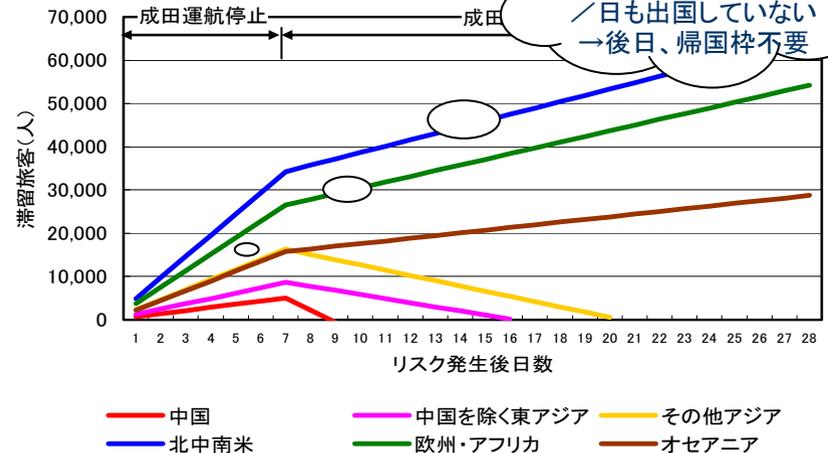
出国 (LF=90%)



入国 (LF=100%)



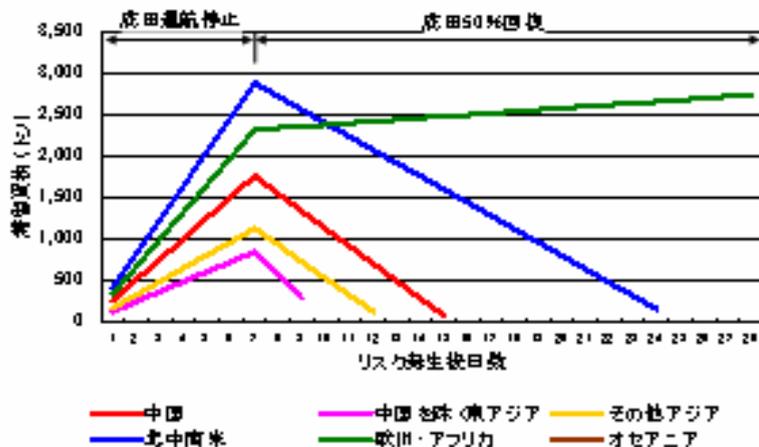
入国 (LF=90%)



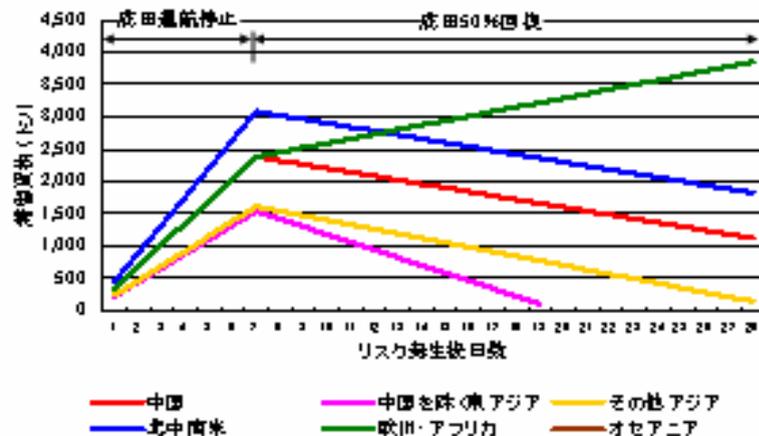
機能停止期間は、1.5万人/日滞留しているが、観光客1.5万/日も出国していない → 後日、帰国枠不要

貨物の滞留状況

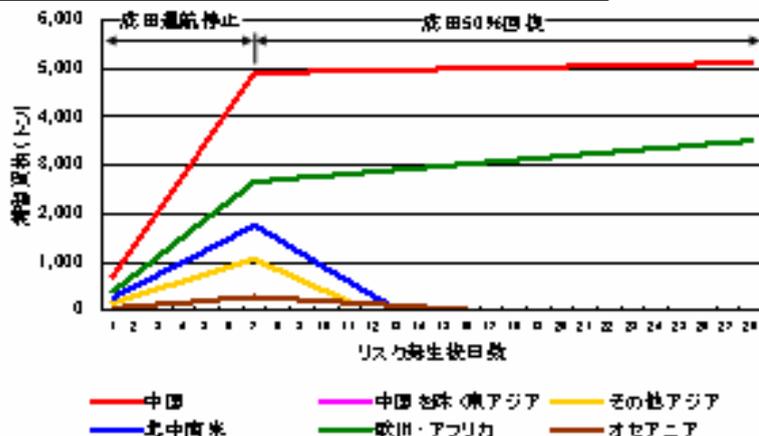
輸出 (LF=+30%)



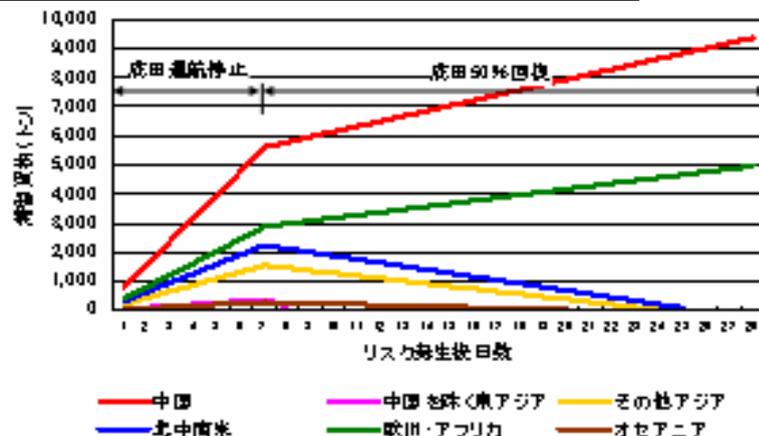
輸出 (LF=+20%)



輸入 (LF=+30%)

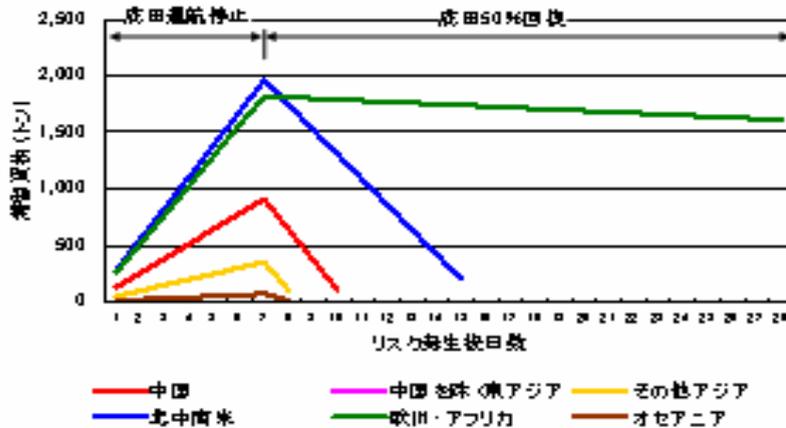


輸入 (LF=+20%)

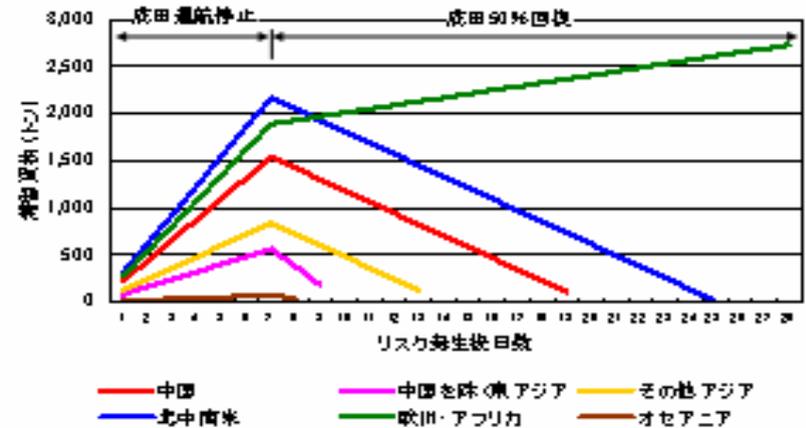


貨物(機械機器)の滞留状況

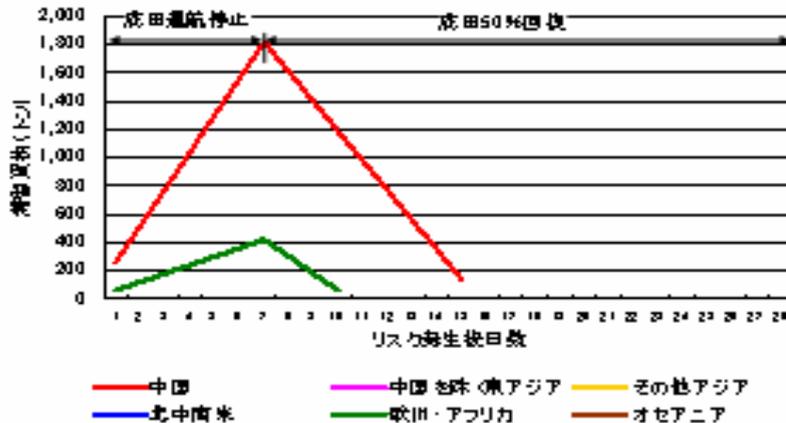
輸出 (LF=+30%)



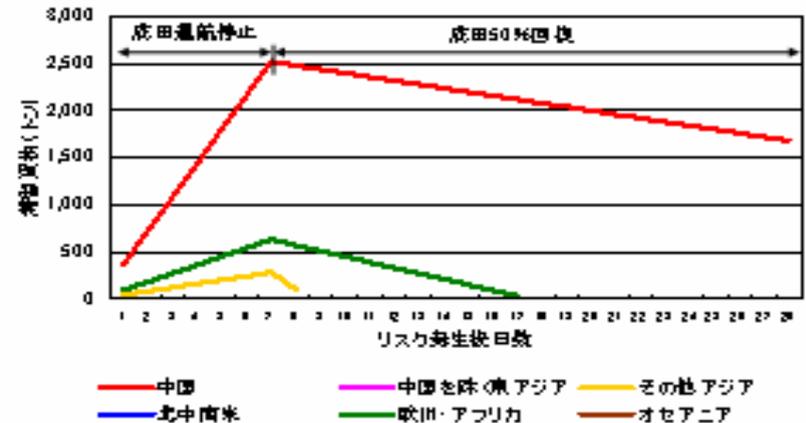
輸出 (LF=+20%)



輸入 (LF=+30%)

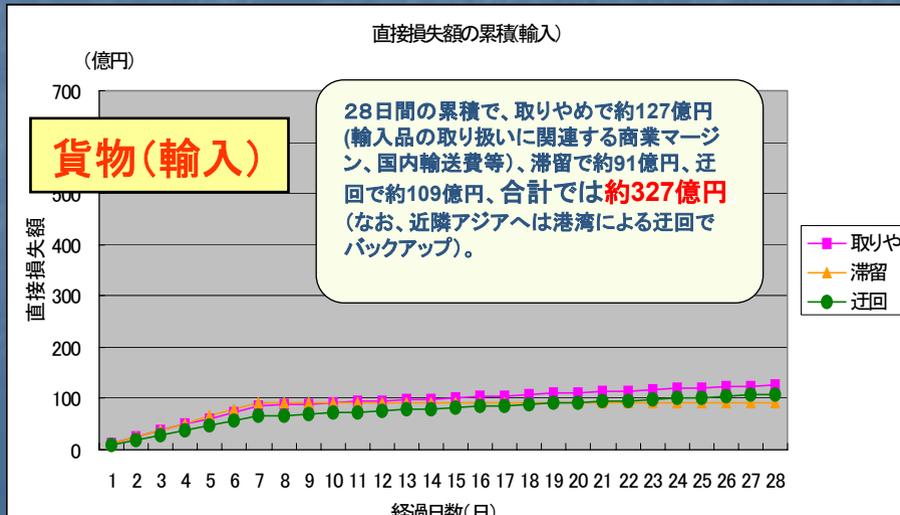
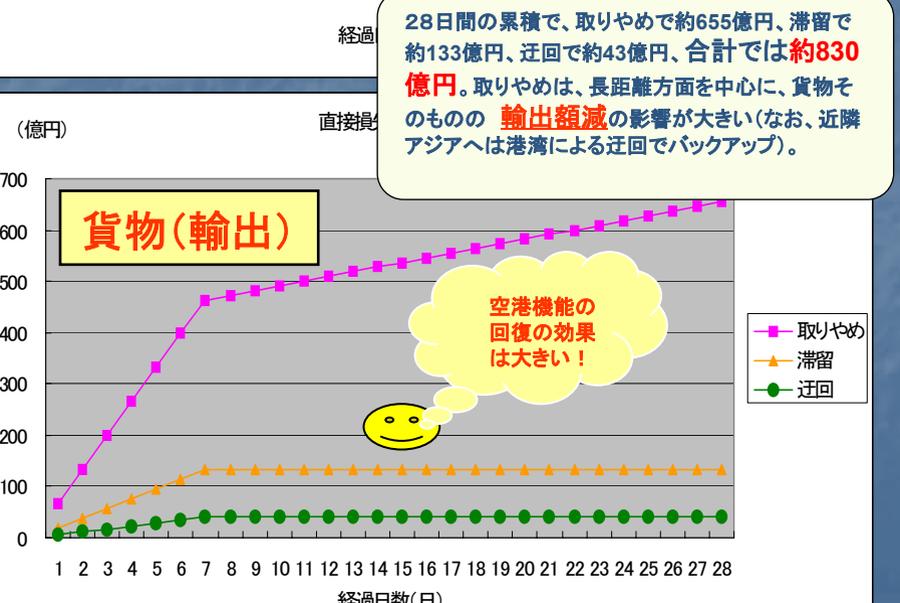
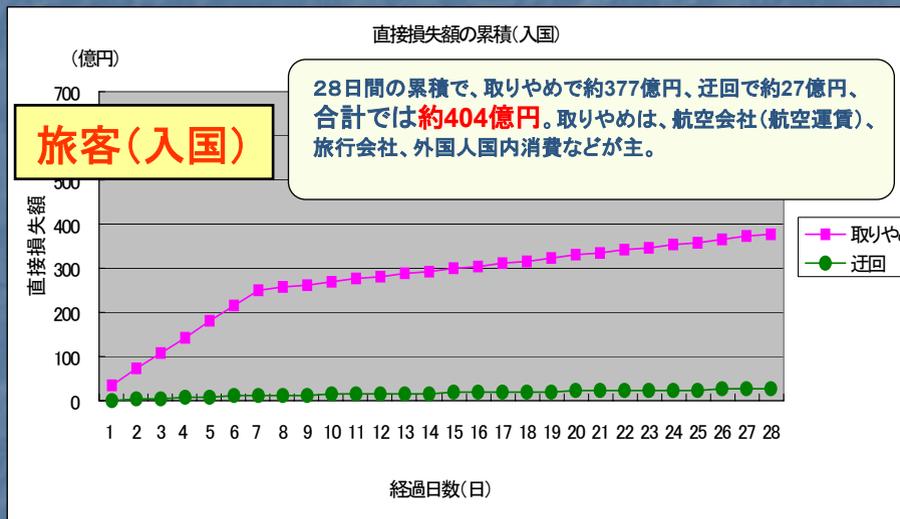
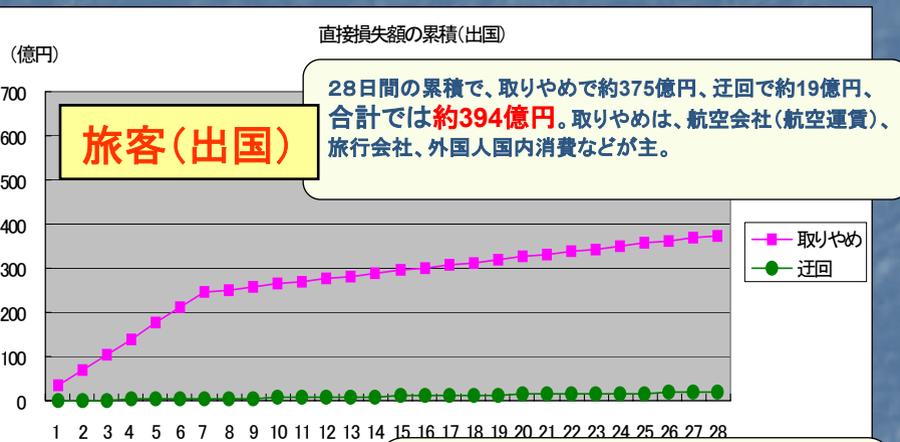


輸入 (LF=+20%)



直接損失額と我が国経済への影響

「取りやめ」約1534億円、「滞留(貨物)」約224億円、「迂回」約198億円。
 そのうち「取りやめ」による生産額、粗付加価値額への影響は、産業連関分析により約3260億円、約1690億円（それぞれ国内生産額、名目GDPの0.03%）。



まとめと今後の課題

- 国際空港の機能低下(成田)に対する旅客と貨物の流動の変化、我が国の経済における直接損失と波及損失を分析・評価
 - 損失:取りやめ >> 滞留(貨物) > 迂回
 - 取りやめは、輸送関連だけではなく、需要本体に大きな打撃
 - 機能停止から迅速な機能回復(=輸送機能の回復)への効果は大きい
 - 貨物は、近隣方面への港湾による代替輸送が有効
 - 波及:
 - 旅客は主に輸送関連に影響、入国は外国人の国内消費減
 - 貨物は、取りやめで輸出企業等に大きな打撃、製造業を中心に広い部門に影響。輸入は、今回の我が国経済における国内物流費・商業マージンへの影響の計測が中心だが、需要に対する供給ストップの影響を今後要考慮。
- ⇒⇒⇒
- 成田強化の他、関西・中部の分散利用、羽田の国際化や成田と一体運用、地方空港の国際化や港湾の積極的な利用の促進など
 - 荷主、フォワーダー、エアライン、空港管理者、航空局等関係者が連携した情報共有・調整、マネジメント方策