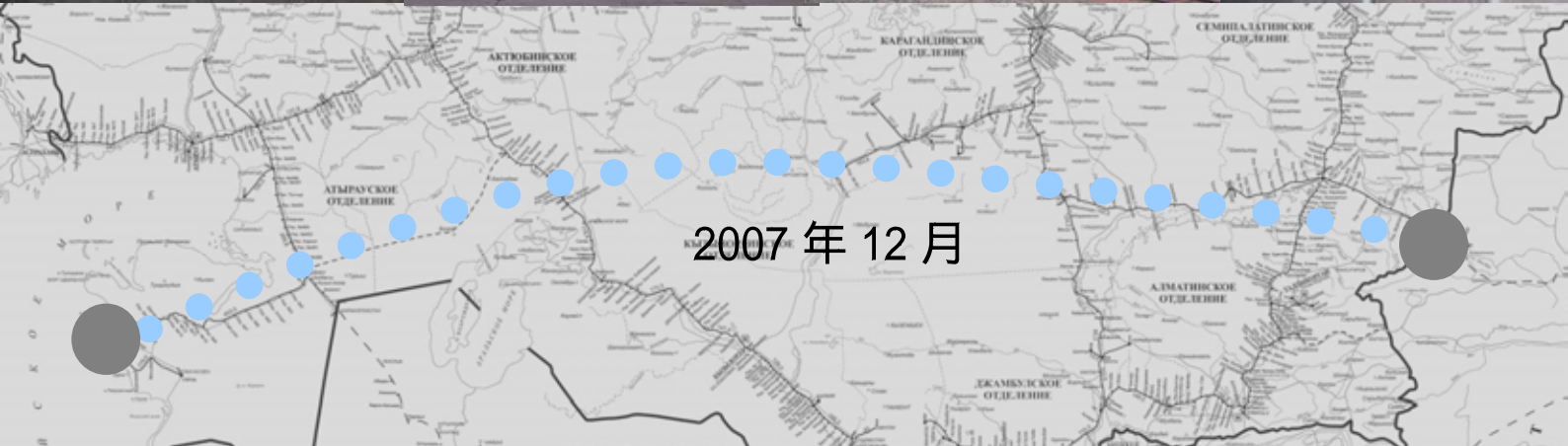


独立行政法人 国際協力機構 (JICA)

カザフスタン国 総合物流システム向上計画調査



独立行政法人 国際協力機構 (JICA)

カザフスタン国
総合物流システム向上計画調査

ファイナルレポート
(和文)

要 約

2007年12月

株式会社 トーニチコンサルタント

Exchange rate used in this study

As of May, 2007

US \$ 1.00 = 120.23 Tenge

US \$1.00 = JY120.73 Yen

Tenge 1.0 = 1.004 Yen



KAZAKHSTAN
 RUSSIAN FEDERATION
 CHINA
 KYRGYZSTAN
 UZBEKISTAN
 TURKMENISTAN
 TAJIKISTAN
 The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.
 Department of Peacekeeping Operations
 Cartographic Section
 Map No. 00771 Rev. 6 UNREF/PACT/23/6
 January 2004

調査対象地域図



ユーラシアにおける主要な競合ルート

序 文

日本国政府は、カザフスタン国政府からの要請に基づき、「カザフスタン国総合物流システム向上計画調査」を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、2006年9月から2007年10月までの間、株式会社トーニチコンサルタントの三木勝氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。また、財団法人環日本海経済研究所の三橋郁夫氏、京都大学の下谷政弘教授、国土交通省の秋元利明氏を委員とする国内支援委員会を設置し、本件調査に関し、専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団は、カザフスタン国政府関係者と協議を行うとともに、カザフスタン国カウンターパートとの協働作業により調査を実施しました。そして、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、カザフスタン国の発展に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 19 年 12 月

独立行政法人国際協力機構
理事 橋本 栄治

カザフスタン国総合物流システム向上計画調査

伝達状

平成19年12月

独立行政法人国際協力機構
理事 橋本 栄治殿

カザフスタン国総合物流システム向上計画調査の最終報告書を提出いたします。

本報告書は、2006年9月から2007年10月までカザフスタン国にて実施された調査を取りまとめたものであり、独立行政法人国際協力機構と株式会社トーニチコンサルタントとの間で締結した契約に基づいて作成しました。

最終報告書では、主報告書及び和文要約を取りまとめました。主報告書は、本調査で実施した総合物流システムマスタープランと物流施設のフィージビリティスタディの内容を取りまとめております。本報告書の成果が、カザフスタン国において活用され、同国における国際貨物輸送の促進と物流システムの高度化に貢献することを希望しております。

本報告書を提出するにあたり、多大なご支援を賜った貴機構、国内支援委員会、在カザフスタン日本国大使館、外務省及びカザフスタン共和国カウンターパート機関である運輸通信省及びカザフスタン国鉄、カズトランスサービス社等政府関係各位の支援及び協力に対して心より感謝の意を表す次第です。

株式会社 トーニチコンサルタント
カザフスタン国総合物流システム向上計画調査
調査団長 三木 勝

目 次

	頁
要 旨	要- 1
Ⅰ. 総合物流システム向上のためのマスタープラン調査	要- 3
. フィージビリティ調査	要-14
. 結論と提言	要-18
 概 説	
第1章 概 説	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査目的	1
1.3 調査対象地域	1
1.4 調査のスケジュール	1
1.5 調査組織	1
 第1部 現在の状況及び将来の動向	
第2章 カザフスタンの自然条件と社会・経済条件	4
2.1 カザフスタンの自然条件	4
2.2 カザフスタンの社会・経済条件	5
第3章 カザフスタンにおける物流システムの現況	6
3.1 カザフスタンの貿易と貨物輸送の現況	6
3.1.1 カザフスタンの貿易	6
3.1.2 カザフスタンの貨物輸送の現況	7
3.2 運輸セクターの現況	9
3.2.1 鉄道輸送システムの現況	9
3.2.2 道路輸送システムの現況	13
3.2.3 港湾と海運システムの現況	15
3.2.4 空港と航空システムの現況	15
3.2.5 ロジスティック・ターミナルの現況	15
3.2.6 カザフスタンのフレートフォワード	16
3.3 工業セクター	17
3.3.1 投資動向	17
3.3.2 工業及び貿易分野	17

3.3.3	カザフスタンの通関システム	17
3.4	情報・通信システム	18
3.5	カザフスタンにおける物流システムのステークホルダー	18
3.6	問題点と課題	19
第4章	ユーラシアにおける国際物流の現況	22
4.1	国際物流システムの現況	22
4.1.1	運輸・交通分野の投資環境	22
4.1.2	通関システム	22
4.1.3	カザフスタン通過貿易	24
4.1.4	国際物流	25
4.2	競合ルートの分析	27
4.2.1	分析の方法	27
4.2.2	競合ルート分析	29
4.3	カザフスタンルートの可能性	31
第5章	将来貨物輸送需要予測	34
5.1	貨物輸送需要予測の方法論	34
5.2	社会・経済フレーム	35
5.3	貨物輸送需要の予測結果	35
5.4	鉄道網改良に伴う需要量変化	36
5.5	コンテナ輸送の予測	37
5.6	需要予測からみた課題	39
第2部	総合物流計画とコンテナ貨物輸送促進のためのマーケット計画	
第6章	物流システム整備の課題と戦略	40
6.1	物流システム整備の課題	40
6.2	関連開発計画	42
6.3	総合物流システム向上の開発戦略	43
6.4	総合物流システム整備の基本方針	46
第7章	総合物流システム整備計画	48
7.1	鉄道整備計画	48
7.2	トラック輸送整備計画	53
7.3	海運及び港湾開発計画	54
7.4	マルチ・モーダル輸送システム	57
7.5	情報及び通信システム整備計画	59

7.6	行政・人材育成計画	60
第8章	コンテナ貨物マーケティングプランとTrans-Kazak ルートの強化計画の策定	61
8.1	コンテナ貨物マーケティングプランの策定	61
8.1.1	物流マーケティング策定のための現状分析	61
8.1.2	マーケティング機能強化のための取り組み(ソフト)	62
8.1.3	マーケティングの可能性	65
8.2	カザフルートの強化策の策定	74
8.2.1	概説	74
8.2.2	カザフルートのターゲット国及び地域	74
8.2.3	国際物流におけるステークホルダー	75
8.2.4	東アジアとヨーロッパ・ロシア輸送回廊におけるTrans-Kazakhstan ルートの評価	76
8.2.5	TRACECA ルートの評価	80
8.2.6	TRACECA-イランルートの比較	81
8.2.7	Trans-Kazakhstan ルートの強化策の提言	83
第9章	事業実施計画とアクションプランの策定	90
9.1	事業実施プログラムの基本方針	90
9.2	事業実施計画の策定	91
9.3	アクションプランの提案	91
9.4	フィージビリティ調査のためのプロジェクト	93
第3部 フィージビリティ調査		
第10章	ドスティックターミナル改善計画	95
10.1	ドスティックターミナル改善の必要性と調査目的	95
10.2	ドスティックターミナルの現況と課題	96
10.3	将来需要予測	99
10.4	ドスティックターミナル整備のコンセプトプランの策定	102
10.4.1	ドスティックターミナル整備の課題	102
10.4.2	ドスティックターミナル整備のシナリオ	103
10.5	概略設計	104
10.5.1	各施設の配置と設計	104
10.5.2	各荷役設備の更新	109
10.6	概略事業費の積算	111
10.7	環境社会配慮調査	112
10.7.1	カザフスタンの環境関連法規等	112
10.7.2	プロジェクトサイトの環境の現況	112

10.7.3	代替案の比較検討	113
10.7.4	スコーピング	113
10.7.5	初期環境調査	113
10.7.6	環境改善計画、モニタリング計画	114
10.7.7	結論と提言	115
10.8	経済・財務評価	115
10.8.1	経済分析	115
10.8.2	財務分析	119
10.9	結論	123
第11章	アクタウ物流センターの建設計画	124
11.1	アクタウ物流センター建設の必要性と調査目的	124
11.2	経済特区（SEZ）開発の概要	125
11.3	将来貨物需要の予測	126
11.4	アクタウ物流センター整備計画のコンセプトプラン	127
11.5	概略設計	129
11.6	建設計画、概算投資費用	132
11.7	社会環境調査	133
11.7.1	プロジェクト地区の現況	133
11.7.2	スコーピング	134
11.7.3	初期環境調査	134
11.7.4	環境改善計画、モニタリング計画	135
11.7.5	結論と提言	136
11.8	経済・財務評価	136
11.8.1	経済分析	136
11.8.2	財務分析	140
11.9	結論	144
付属資料	調査実施組織	146

略語解説

ADB	アジア開発銀行
ADSL	非対称デジタル加入者線
AIC	カザフスタン情報・通信機構
CAR	中央アジア共和国連合
CAREC	中央アジア地域経済連合
CCC	関税コントロール委員会
CEP	カスピ海環境プログラム
CIF	運賃・保険料込み条件
CIS	独立国家共同体
CLB	チャイナランドブリッジ
CPC	カスピ海パイプラインコンソシアム
EBRD	ヨーロッパ開発銀行
EDI	電子データ交換
EIA	環境インパクトアセスメント
EIRR	経済的内部収益率
ELB	ユーラシアランドブリッジ
EU	ヨーロッパ連合
FIRR	財務的内部収益率
FTZ	自由貿易地域
GPS	全地球測位システム
GDP	国内総生産
GRDP	域内総生産
IBRD	国際復興開発銀行
JBIC	国際協力銀行
IDB	米州開発銀行
ICT	情報通信技術
IMF	国際通貨基金
ITU	国際電機通信連合
JICA	国際協力機構
JSC	ジョイントストック会社
KDB	カザフスタン開発銀行
KLSS	カザフスタン生活水準調査
KTC	カスコトランスサービス
KTS	カズトランスサービス
KTZ	カザフスタン鉄道会社
MCP	マイクロソフト認証技術者
MEP	環境保護省
MF	財務省
MIT	工業・貿易省
MTC	運輸通信相
PCI	人口1人当たり所得
RK	カザフスタン共和国
PPP	パブリックプライベートパートナーシップ
XUAR	新疆ウイグル自治区
SEZ	経済特区
SLB	シベリアランドブリッジ
SOE	国営企業
SS	浮遊物質
TA	技術協力
Tacis	EUによるCIS向け技術協力
TEU	20 フィートコンテナ換算値
TIR	国際運送に関する通関条約
TRACECA	ヨーロッパ、コーカサス、アジア輸送回廊
TRN	幹線鉄道網
UN	国際連合
UNDP	国連開発プログラム
W/G	ワーキンググループ

目次

要旨

図 1	東アジア～ヨーロッパ・ロシア回廊と競合ルート	要 - 3
図 2	東西輸送回廊を中心とした輸送インフラの整備	要 - 7
図 3	ブロックレインの運行ルートの提案	要 - 8
図 4	トランジットコンテナ貨物情報システムの提案	要 - 8
図 5	産業開発と Trans-Kazakhstan ルート	要 - 9
図 6	フィージビリティ調査のターミナルの位置選定	要 - 13
図 7	ドスティックターミナルの将来貨物需要予測	要 - 14
図 8	ドスティック駅における改善箇所位置図	要 - 15
図 9	ロジスティックセンター全体配置	要 - 17

第 1 部

図 1.4-1	調査スケジュール	2
図 1.5-1	調査実施組織	3
図 2.1-1	カザフスタンの自然条件	4
図 2.2-1	カザフスタンの GDP、輸出及び輸入の推移(1994-’05)	5
図 3.1-1	カザフスタン貿易シェア：%	7
図 3.1-2	鉄道貨物の品目別構成	9
図 3.2-1	カザフスタンの鉄道網	10
図 3.2-2	カザフスタンにおける鉄道ヤードとコンテナ駅の位置	11
図 3.2-3	鉄道貨物運賃の構造	12
図 3.2-4	道路整備における優先順位の高い路線	14
図 3.5-1	物流システムにおけるステークホルダー	19
図 4.1-1	カザフスタン及び近隣諸国の投資環境(運輸・交通)の比較 (事業において運輸・交通に問題があるとする企業割合)	22
図 4.1-2	ユーラシアにおける主要な交通回廊	23
図 4.1-3	カザフスタン及び近隣諸国の投資環境 (通関に問題があるとする企業割合)の比較	24
図 4.2-1	回廊とルート	27
図 5.1-1	貨物輸送需要予測の方法	34
図 5.4-1	ネットワーク改善による時間短縮効果インパクトの分布	37
図 5.5-1	鉄道貨物輸送量の希望路線図	38

第 2 部

図 7.1-1	新線建設及び電化計画路線	48
---------	--------------	----

図 7.1-2	貨物ターミナル改良計画	50
図 7.1-3	コンテナ輸送システムのコンセプト	52
図 7.1-4	コンテナターミナルの位置図	52
図 7.1-5	コンテナターミナルの概略設計図	53
図 7.5-1	鉄道物流情報システムのコンセプト	59
図 8.1-1	カザフスタンに関わるユーラシア大陸の主要回廊の考え方	73
図 8.2-1	カザフルート強化策策定のプロセス	74
図 8.2-2	国際物流におけるステークホルダー	75
図 8.2-3	東アジア(日本)～ヨーロッパ・ロシア回廊における競合ルート	76
図 8.2-4	東西回廊における TRACECA ルート	80
図 8.2-5	TRACECA - イランルート	82
図 8.2-6	東西輸送回廊を中心とした輸送インフラの整備	84
図 8.2-7	ブロクトレインの運行ルートの提案	87
図 8.2-8	トランジットコンテナ貨物情報システムの提案	88
図 8.2-9	産業開発と Trans-Kazakhstan ルート	89
図 9.3-1	アクションプランの提案	92
図 9.4-1	フィージビリティ調査のターミナル選定の位置	94
第3部		
図 10.2-1	輸出入貨物の伸び率	97
図 10.2-2	ドスティック駅の現況施設配置図	97
図 10.2-3	ドスティック駅のオペレーションセンターの現状	98
図 10.3-1	ドスティックターミナルの将来貨物需要量の予測	100
図 10.3-2	将来コンテナ貨物需要の予測	102
図 10.5-1	ドスティック駅の構内位置図	104
図 10.5-2	ヤード E の線路配置図	106
図 10.5-3	増設するコンテナ積替え設備の線路配置図	107
図 10.5-4	台車交換設備の延伸のための線路配置図	108
図 10.5-5	新ドスティックコンテナ積替え駅の線路配置図	109
図 11.2-1	SEZ(経済特区)「Morport-Aktau」構想	126
図 11.4-1	ロジスティックセンターの輸送機能概念	128
図 11.5-1	ロジスティックセンター全体配置	129
図 11.5-2	ロジスティックセンター施設配置計画	130
図 11.5-3	情報通信システム配置概念図	132

要旨

表 1	カザフルートが影響力を持つ国際回廊における競合分析の結果	要 - 3
表 2	物流システム整備戦略と整備	要 - 5
表 3	Trans-Kazakhstan ルートの強化施策	要 - 6
表 4	ブロック・トレインの運行ルートの提案	要 - 7
表 5	物流システム向上計画のための投資配分計画	要 - 11
表 6	優先プロジェクトの提案	要 - 12
表 7	事業費の積算（百万テンゲ）	要 - 15
表 8	経済分析結果	要 - 15
表 9	財務分析各種指標	要 - 15
表 10	貨物需要予測（百万トン）	要 - 16
表 11	事業費の積算（百万テンゲ）	要 - 17
表 12	経済分析結果	要 - 17
表 13	財務分析各種指標	要 - 18

第 1 部

表 2.2-1	カザフスタンと近隣諸国の社会経済指標（2005 年）	5
表 3.1-1	EU の貿易全体に占めるカザフスタンの貿易シェア	6
表 3.1-2	EU の対カザフスタン貿易品目（2005 年）	6
表 3.1-3	モード別貨物輸送量	8
表 3.1-4	形態別貨物輸送	8
表 3.2-1	鉄道貨物運賃	12
表 3.2-2	道路交通の指標	13
表 3.2-3	道路網と舗装現況	13
表 3.2-4	道路整備計画	14
表 3.2-5	カザフスタンにおけるフレートフォワードの推移	16
表 3.5-1	物流システムの主要なアクタ	19
表 4.1-1	近隣諸国の交通分野の主要指標	22
表 4.1-2	近隣諸国における通関規則と地域連合	24
表 4.1-3	地域間貿易量（2006 年）	25
表 4.1-4	イランにおける輸出入貨物の輸送機関内訳（2005 年）	26
表 4.1-5	アゼルバイジャンの輸送機関別輸送量	26
表 4.2-1	分析対象ルート	28
表 4.2-2	東アジア-西欧州	29
表 4.2-3	東アジア-東欧州	29
表 4.2-4	東アジア-ロシア	30

表 4.2-5	東アジア-イラン	30
表 4.2-6	東アジア - コーカサス	30
表 4.2-7	東アジア - 中央アジア	30
表 4.2-8	イラン - ロシア	31
表 4.3-1	TRACECA ルート比較 (Dostyk-Baku)	32
表 4.3-2	改良後 TRACECA ルート比較 (Khorgos-Baku)	33
表 5.2-1	カザフスタンの社会経済フレーム	35
表 5.2-2	地域別実績 GDP 成長率の予測	35
表 5.3-1	貨物輸送量の予測	35
表 5.3-2	鉄道による貨物輸送量の予測	36
表 5.4-1	ネットワーク改善に伴う需要量推計	37
表 5.5-1	シナリオ別コンテナ貨物輸送量の予測	37
第2部		
表 6.3-1	総合物流システム整備の目標・戦略・目的・対策	45
表 6.4-1	物流システム整備戦略と整備方針	47
表 7.1-1	鉄道網整備計画	48
表 7.1-2	機関車・車両・コンテナの必要台数	49
表 7.1-3	物流ターミナルの種類と機能	49
表 7.1-4	総合ターミナルと地域ターミナルの提案	50
表 7.3-1	アクタウ港貨物予測	55
表 7.4-1	主要都市における一般貨物の需要予測	58
表 7.4-2	2017年における物流ターミナルの必要面積の予測	58
表 8.1-1	企業の指摘した鉄道輸送上の課題	62
表 8.1-2	顧客開拓機能概念図	62
表 8.1-3	顧客開拓機能強化 項目・スケジュール(例)	64
表 8.1-4	アルマティ-アクタウ間のブロックトレイン化を実施した場合の 輸送営業運賃・日数比較(40フィートコンテナの場合:試算)	66
表 8.1-5	ドスティック-アクタウ間のブロックトレイン化による輸送量	67
表 8.1-6	欧米から東アジア地域からの輸入に変わった場合の推定結果	68
表 8.1-7	カザフスタンの石油・ガス企業	68
表 8.1-8	ターゲット地域・企業:10年間	69
表 8.1-9	マーケティング機能強化プラン(10年間)	72
表 8.2-1	カザフルートが影響力を持つ国際回廊における競合分析の結果	75
表 8.2-2	国際物流におけるステークホルダー	76
表 8.2-3	東アジアとヨーロッパ・ロシアの輸送回廊における輸送ルートの競争力の比較	77
表 8.2-4	競合ルートにおける定性的な比較	78

表 8.2-5	東アジア - ヨーロッパの輸送回廊における主要輸送ルートの強さと弱さの比較	79
表 8.2-6	各種 TRACECA ルートの比較 (Dostyk ~ Baku)	81
表 8.2-7	Comparison of TRACECA Routes from Dostyk to Tehran in Iran	82
表 8.2-8	鉄道インフラ整備前・整備後の比較	84
表 8.2-9	ドスティックターミナル施設の需要と施設容量	85
表 8.2-10	アクタウ港の取扱貨物量の予測	85
表 8.2-11	アクタウロジスティック・センターの貨物ターミナルの規模	86
表 8.2-12	ブロックレインの運行ルートの提案	86
表 8.2-13	地域的な枠組みと提案する政府間協定の必要国・地域	88
表 9.1-1	歳出可能な運輸交通セクターの財源	90
表 9.1-2	整備計画と整備時期	90
表 9.2-1	事業実施計画と投資必要額 (案)	91
表 9.3-1	アクションプランとその内容	92
第3部		
表 10.2-1	輸出入貨物の伸び率	96
表 10.2-2	主要ルート別の貨物車の運行状況	99
表 10.3-1	ドスティックターミナルの将来貨物需要量の予測	100
表 10.3-2	コンテナ化率の想定 (%)	101
表 10.3-3	コンテナ輸送量の予測	101
表 10.5-1	荷役機械一覧	107
表 10.6-1	投資額 (市場価格)	111
表 10.7-1	予測・評価結果	114
表 10.8-1	投資費用 (経済価格)	116
表 10.8-2	年次別年間運営費 (プロジェクトを実施する場合)	116
表 10.8-3	車両運用費節約便益	117
表 10.8-4	保守費節約便益	117
表 10.8-5	経済分析結果	118
表 10.8-6	感度分析結果	118
表 10.8-7	資金源	120
表 10.8-8	資金計画案	120
表 10.8-9	投資額 (市場価格)	121
表 10.8-10	貨物積替増加量	121
表 10.8-11	収入	122
表 10.8-12	年次別年間運営費	122
表 10.8-13	財務分析各種指標	122
表 11.3-1	アクタウロジスティックセンター貨物需要予測結果	127

表 11.4-1	物流機能オプション	128
表 11.6-1	建設スケジュール・プラン	133
表 11.6-2	概算投資費用（2007年価格）	133
表 11.7-1	予測・評価結果	135
表 11.8-1	投資費用（経済価格）	137
表 11.8-2	年次別年間運営費（プロジェクトを実施する場合）	137
表 11.8-3	車両運用費節約便益	138
表 11.8-4	保守費節約便益	139
表 11.8-5	経済分析結果	139
表 11.8-6	経済分析感度分析結果	140
表 11.8-7	資金源	141
表 11.8-8	資金計画案	142
表 11.8-9	投資額（市場価格）	142
表 11.8-10	貨物需要	143
表 11.8-11	収入	143
表 11.8-12	年次別年間運営費	143
表 11.8-13	財務分析各種指標	144

要 旨

(1) 調査の背景

カザフスタン政府の要請に基づき、日本政府は「カザフスタン国総合物流システム向上計画調査」に係る技術協力の実施を決定した。独立行政法人国際協力機構(JICA)は、2006年3月にJICAとカザフスタン政府間で合意された実施細則に基づき調査を実施するために、調査団を編成しカザフスタン国に派遣した。

調査団は、カザフスタン政府のカウンターパートの協力の下、2006年8月に調査を開始し、2006年12月にプログ्रेसレポートを作成し、カザフスタン政府に提出した。引き続き国内作業を経て、インテリムレポートを2007年4月に同政府に提出した。引き続きF/Sに係る現地作業を行い、2007年10月にカザフスタン政府にドラフトファイナルレポートを提出し、カザフスタン政府のコメントに基づき必要な補強を行い、本ファイナルレポートを作成した。

(2) 調査目的

本調査の目的は以下の通りである。

- 1) 鉄道コンテナ貨物輸送に重点を置いた総合物流システムの運営・活用方法の改善をマーケティング・プラン(目標年次: 2017年)として提言する事により、国内・国際物流の円滑化を図る。
- 2) カザフスタン国における東西通過物流の窓口である、東西国境付近を中心とする地域での物流施設の機能・規模、効率的・効果的な施設配置・内容・運営方法を提案する。
- 3) 調査実施時にカザフスタン国側関係者への技術移転を促進する。

(3) 調査対象地域

本調査の対象地域はカザフスタン国全域とするが、中国、イラン、そしてカザフスタン国周辺国(ロシア、ウズベキスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン、グルジア、アゼルバイジャン、アフガニスタン)を調査対象とする。

(4) 調査概要

調査では、初めにカザフスタン国内、周辺国における貨物輸送の現状把握と、これと並行して進められたマーケティング調査による貨物ユーザーの貨物ニーズの把握に基づいて、現在のカザフスタンを取り巻く物流システムの問題点と課題を整理した。次に国際貨物回廊分析を実施し、ユーラシア大陸での国際貨物ルートの現状把握とカザフスタン通過貨物ルートの競争力分析を行った。これらの結果に基づきコンテナ貨物輸送を中心とした物流システム改善計画を立案した。また東西国境に位置する二つの物流拠点として、ドスティック、アクタウにおける物流施設改善・強化のためのフィージビリティ調査を行った。

(5) 調査期間

本調査期間は2006年8月から開始し、2007年11月までの16ヶ月を要した。本調査は2つの段階に分けられ、第1フェーズは物流システムのマーケティング計画策定、第2フェーズは物流ターミナルのフィージビリティ調査である。

(6) 調査組織

JICA 調査団はカザフスタンカウンターパートの組織と共同して調査を実施した。

- 1) タスクフォース：運輸・通信省、カザフスタン鉄道公社(KTZ)、カズトランスサービス (KTS)¹
- 2) ワーキンググループ：MTC、KTZ 及び関係組織

¹ コンテナ貨物輸送サービスを専業とする KTZ 子会社。

1. 総合物流システム向上のためのマスタープラン調査

1.1 競合ルートの分析

カザフスタン国の総合物流システム向上計画策定のために、カザフスタンを通過もしくは通過する可能性を持つ、下記の主要輸送回廊について分析した。

- 東アジア～欧州・ロシア輸送回廊
- 東アジア～イラン輸送回廊
- 東アジア～コーカサス輸送回廊
- 東アジア～中央アジア輸送回廊
- イラン～ロシア輸送回廊



図 1 東アジア～ヨーロッパ・ロシア回廊と競合ルート

カザフルートが比較優位を持つ国・地域間 OD、いくつかのルートと競合関係にある OD、ポテンシャルのない OD に分類され、カザフルートがターゲットとすべき国及び地域はつぎの通りである。

表 1 カザフルートが影響力を持つ国際回廊における競合分析の結果

	Japan / Korea	China (Coastal)	China (Inland)	West Europe	East Europe	Russia	Iran	Caucasus	Central Asia
Japan / Korea	NA	NA	NA	Water	Water	T-Siberian	Water	T-Aktau T-Turkmen	TRACECA
	China (Coastal)	NA	NA	Water	Water, T-Asian T-Siberian	T-Asian T-Siberian	Water, T-Aktau T-Sarakhs	T-Aktau T-Turkmen	TRACECA
		China (Inland)	NA	Water T-Asian	T-Asian	T-Asian	T-Aktau T-Sarakhs	T-Aktau T-Turkmen	TRACECA
			West Europe	NA	NA	NA	NA	NA	NA
				East Europe	NA	NA	NA	NA	NA
					Russia	NA	Aktau, Astrahan	NA	NA

注：1) 比較優位にある OD 競合関係にある OD ポテンシャルのない OD NA 影響のない地域

2) Water: All water route, T-Asian: Trans-Asian Route, T-Siberian: Trans-Siberian Route

3) T-Aktau: TRACECA Aktau Route, T-Sakakh: TRACECA Sarakhs Route, T-Turkmen: TRACECA Turkmen Route,

4) NS Aktau- North South Aktau Route, NS Astrahan Route: North South Astrahan Route

- カザフルートの利用において比較優位にある国・地域
 - 中国（内陸部）～東ヨーロッパ、ロシア
 - 日本／韓国～中央アジア
 - 中国（沿岸部・内陸部）～中央アジア
- カザフルートが他のルートに対して競合関係にある国・地域
 - 日本／韓国～コーカサス
 - 中国（沿岸部）～東ヨーロッパ・ロシア・イラン・コーカサス
 - ロシア～イラン
 - 中国（内陸部）～西ヨーロッパ・イラン・コーカサス

1.2 ビジョンと目標

カザフスタンの物流システムの現状と課題及び国家開発政策、関連開発計画の分析結果を踏まえ、以下に示す将来ビジョンとその達成を目指した2つの総合物流システム整備の目標を設定した。

ビジョン：

「経済移行期」から「市場経済国」として「資源依存型経済」を脱皮して「多角工業化経済」への転換をはかりつつあるカザフスタン経済の持続的発展、産業の振興、国民生活の向上、バランスの取れた地域開発に寄与する物流システムを構築し、国家の安定と社会経済の持続的発展を目指すとともに、中央アジア地域のみならずユーラシアにおけるカザフスタンの発展を推進する。

上位目標：総合物流システム向上

目標 1 東と西を結ぶトランジットハブの構築

目標 2 カザフスタンの効率的な Logistics System の構築

1.3 総合物流システム向上の開発戦略

カザフスタン国は、「経済移行期」を脱し、「市場経済国」として「資源依存型経済」を脱皮して「多角工業化経済」の転換を推進するために、効率的および効果的な物流システム整備を計り、カザフスタンのグローバルな発展を推進することが重要である。また、将来貨物輸送需要、コンテナ貨物の輸送需要に対応するためには、以下に示す物流システムの整備を図る必要がある。特に「Trans-Kazakhstan ルート」「コンテナ貨物輸送」「マーケティング機能」「国際貨物輸送」「地域開発・産業開発」が重要なキーワードである。

開発戦略 (Development Strategy)

- 戦略 1 : Trans-Kazakhstan ルートの強化
- 戦略 2 : コンテナ貨物輸送システムの強化 (効率的な国際貨物輸送への対応)
- 戦略 3 : 物流サービス産業におけるマーケティング機能の強化
- 戦略 4 : 鉄道を中心とする物流インフラストラクチャの整備の強化 (鉄道、道路、港湾、ターミナルの整備)
- 戦略 5 : 情報システムの整備
- 戦略 6 : 通関システムの標準化と簡素化
- 戦略 7 : Trans-Kazakhstan 沿線の地域開発・産業開発 の促進
- 戦略 8 : 物流人材の資源の開発と育成と組織の整備

1.4 総合物流システム整備計画

カザフスタンにおける物流システム現況を問題点と課題の分析と上記物流システムの開発戦略に対応した物流システムの整備方針を、表 2 に示すとおり提案する。提案された整備方針は、鉄道、トラック、港湾・海運、物流サービス、通関、経済・産業開発、制度・人材育成といった広範囲の分野についての提案であり、以下の表に示す通りである。

表 2 物流システム整備戦略と整備

Strategy	1	2	3	4	5	6	7	8
Measure	Strengthening of Trans-Kazakh Route	Promotion of Containerization for Freight Traffic	Strengthening of Marketing Functions in Logistics Service Industry	Development of infrastructure related Logistics System	Development of Information System and Standardization of Logistics System	Standardization of Customs System	Enhancement of Economic and Industrial development	Institutional and Human Resource Development
Railway Transport Development								
R-1 Railway Network Development								
R-2 Improvement of Railway Container Terminal								
R-3 Improvement in Freight Transportation System								
R-4 Improvement in Freight Transport Operation System								
R-5 Promotion of Containerization								
R-6 Railway Cargo Information System Improvement								
R-7 KTZ Marketing Function Development								
Road Transport Development								
T-1 Road Network Development								
T-2 Enhancement of Truck Industry								
Port and Maritime Transport Development								
M-1 Port Development								
M-2 Caspian Maritime Transport Development								
Logistics Service Industry Development								
L-1 Multi-Modal Logistics Terminal								
L-2 Forwarder Development Program								
Customs System Improvement								
C-1 Customs System Improvement								
C-2 Simplification of Customs System								
Regional and Industrial Development								
I-1 Special Economic Zone Development								
I-2 Regional Development								
Institutional and Human Resource Development								
J-1 Human Resource Capacity Development								
J-2 Institutional Development								

出所 : JICA 調査団

1.5 Trans-Kazakhstan ルート強化計画

(1) Trans-Kazakhstan ルート強化の施策

競合ルートの分析、Trans-Kazakhstan に影響がある国・地域の貿易の分析、物流システムにおけるステークホルダ分析を踏まえて、Trans-Kazakhstan ルートの強さと弱さを評価し、同ルート強化計画を策定し、表 3 に示す。

表 3 Trans-Kazakhstan ルートの強化施策

	インフラ/施設面の改良	運用面の改良	行政面の改良	関連分野の改良
施策	<ul style="list-style-type: none"> • 鉄道網の整備 - Shalqar- Beyneu 間の建設（短期） • Zhezkazgan までの延伸（長期） • ドスティックターミナルの整備 • アクタウターミナルの整備 • アクタウ港の整備 	<ul style="list-style-type: none"> • ブロックレインの運行 • 鉄道運行の定時性・信頼性の確保 • 輸送貨物の安全性の確保 • 積み換えや車両編成の迅速化 • カスタムの簡素化 • 輸送貨物のトレーサビリティの確保 	<ul style="list-style-type: none"> • 政府間の協力（通関等） • 鉄道事業者間の協力（鉄道運賃等） • コンテナ事業者間の協力 • フォワーダー間の協力 	<ul style="list-style-type: none"> • Trans-Kazakhstan ルートの沿道の経済・産業開発

(2) インフラ・施設面での改良

カザフスタンの鉄道網は歴史的背景から、ロシアのモスクワに向かって整備されており、東西方向の国土連絡ネットワークは弱い。これを補強するために短期的には Beyneu – Shalqar のミッシングリンクを建設することを提言する。更に中・長期的には、このルートをも Zhezkazgan まで延伸し、Dostyk から Aktau までの東西横断鉄道網の整備を提言する。

- Shalqar- Beyneu 間の建設
- ドスティックターミナルの整備
- アクタウターミナルの整備
- アクタウ港の整備

なお、Beyneu – Zhezkazgan のミッシングリンクの F/S は既に完了しており、着工を待つばかりの状況にある。このように整備することにより、アクタウルートは輸送距離、輸送時間、通関回数面で比較優位に立つことが出来る。併せて、Trans Asia/Europe ルートを整備することを提案する。（図 2 参照）



図2 東西輸送回廊を中心とした輸送インフラの整備

(3) Trans-Kazakhstan ルートへのブロックトレインの増強と新設

鉄道輸送への信頼性を獲得するためには、運行の定時性、貨物安全性、迅速性を確立することが前提であり、ブロックトレインの開設はこれに対する有効な回答となり得る。例えば、ウルムチ - ドスティック - モスクワのような国際ブロックトレインを開設し、定期的に走らせるような努力する必要である。

表4 ブロック・トレインの運行ルートの提案

Route	Origin / Destination of Route	運行頻度 (回/年)	
		現況	2010
1. Route 1	Lianyungang / Urumqi – Dostyk – Almaty	576	1,237
2. Route 2	Lianyungang / Urumqi – Dostyk – Astana	0	104
3. Route 3	Lianyungang / Urumqi – Dostyk – Almaty – Shymkent – Aktau	0	104
4. Route 4	Lianyungang / Urumqi – Dostyk – Astana - Ozinki – Moscow	3	52
5. Route 5	Nakhodka(Russia) – Novosibirsk – Almaty	103	221
6. Route 6	Nakhodka – Novosibirsk – Assake (Uzbekistan)	61	91
7. Route 7	Lianyungang / Urumqi – Dostyk – Assake	9	13

出所：1) 現況運行頻度：K T Z、2) 2010年の運行頻度：JICA 調査団

(注) 1) 2010年のブロックトレイン運行頻度は、現況頻度を基にして、各国間の貨物輸送需要の伸びを勘案して算出した。

2) アクタウ、アスタナ向けブロックトレインの運行頻度は、週2回運行されると仮定した。



図3 ブロックトレインの運行ルートの提案

(4) 貨物情報システムの整備

国際的な企業は、グローバルな貨物輸送を発生する。これに対応するためには、近代的な物流システムが不可欠であり、コンテナ貨物のトレーサビリティが不可欠である。

KTZ はカザフスタン内のコンテナ貨物の情報提供が出来るシステムを有しているが、トランジット貨物に対して情報提供出来るまでには至っていない。従って、トランジット貨物通過国間のコンテナ貨物情報システムの構築が必要である。

図4 はトランジットコンテナ貨物の情報システムのコンセプトプランである。このように、近隣諸国と連携を取り情報システムの構築をする必要がある。

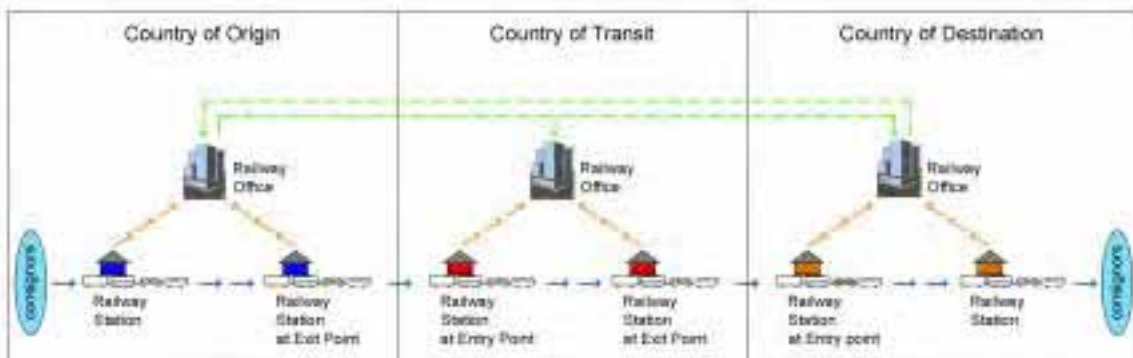


図4 トランジットコンテナ貨物情報システムの提案

(5) 行政面の改良

トランジット貨物は、カザフスタン国のみでのインフラ整備等では十分でなく、Consigner、Consignee、フォワーダーが属する国とカザフスタン国との政府間協力や通過国の政府間協力等複雑な政府間協力・協定が必要とされる。これら行政面での改良としては、次のものがある。

- 1) 政府間協力・協定
 - トランジット貨物の運輸協定
 - トランジット貨物の通関システムの改善
 - ワンストップボータシステムを導入
 - 通関書類の共通化・規格化
 - 通関に関する EDI システムの導入
 - コンテナ貨物に鉄道 TIR 国際通過証の適応
- 2) コンテナ事業者間の協力
- 3) フォワーダー間の協力

行政面での改良では、カザフスタン政府が最も便益を受けることから、カザフスタンとその周辺国の協議の場を積極的に設けるとともに、同国がイニシャチブを取り、行政面での改良・改善を行うことを提案する。

(6) 経済・産業開発の促進

カザフスタンは東に銅、石炭、ウランウム等の鉱物資源及びその加工工場があり、カスピ海沿岸には石油・ガスの資源とこれらに関する石油精製工場や関連工業が立地している。東西の経済産業開発の促進により東と西の産業が有機的に連携されれば、Trans-Kazakhstan ルートの強化につながる可能性がある。



図5 産業開発と Trans-Kazakhstan ルート

1.6 コンテナ貨物輸送促進のためのマーケティング計画の策定

(1) マーケティング機能強化の必要性

鉱物資源が主要輸出品目である貿易構造を有するカザフスタンにおいて、コンテナ貨物の輸送量増量を通じて収益を増加させるためには、1)コンテナ貨物になり得る品目を多く有する他国（東アジア：日本、韓国、中国等）からカザフスタンへのコンテナ輸入貨物の鉄道輸送の増大を図ること（もちろん、長期的には、産業の多様化を通じ、カザフスタンからのコンテナ貨物の輸出貨物を開拓することも必要である）、及び、2)カザフスタンを通過するコンテナ貨物の輸送量の増大を図ることが必要不可欠である。そのためには、国内のみならず海外顧客の更なる開拓が、極めて重要である。

係る状況下、カザフスタンの国内外において、鉄道輸送増大のための様々なマーケティング活動が実施されているが、カザフスタンへの輸入貨物あるいは通過貨物を有する海外顧客の新規開拓機能（顧客に対する基礎情報収集・分析、及び、顧客開拓実施に関する諸機能）は、未だ不十分であり、海外顧客に対するこれらの機能が更に強化される必要がある。

(2) マーケティング活動の方向性

鉄道輸送量を増大させるためには、実際に鉄道輸送を利用する顧客企業（需要者側）が有する課題、支援ニーズを十分に把握することが必要であり、顧客ニーズに即した様々な輸送サービスを検討・実施する必要がある。特に、顧客より迅速、且つ、安定したスケジュールの鉄道輸送体制に構築が求められている。その意味において、カザフスタン国内において、ブロックトレイン化による鉄道輸送体制を構築することは、輸送日数の短縮化、安定したスケジュール等に繋がり、より効率的な鉄道輸送システムを国内・海外の顧客に提供するものである。

例えば、ドスティック アクタウ間のブロックトレイン化、ドスティック オジンキ間のブロックトレイン化、ドスティック アルマティ アクタウ間のブロックトレイン化（ワンストップオーバーブロックトレイン）等の様々なルートのブロックトレイン化が考えられる。先ず、短期的には、東アジアからカザフスタン、カザフスタン近隣諸国への西航貨物（東から西へ）をターゲットにしたブロックトレイン化の実施に向けたマーケティング活動を実施し、更に、中・長期的にはロシア、東欧、欧州等からカザフスタン、東アジアへの東航貨物（西から東へ）をターゲットにしたブロックトレイン化の実施に向けたマーケティング活動を実施する必要がある。

(3) ロジスティクス・リサーチセンターの設立

カザフスタンは先進工業国に比べて、物流システムの整備度は未だに低い。（フォワード機能が未成熟、マルチモーダル機能の不足等）近代的な物流システムを構築することは、カザフスタンの持続的な経済発展・経済成長に不可欠な要素である。

そのために、本調査では **Kazakhstan Logistics Research Center** の設立を提案する。

同センターの主要な役割は次の通りである。

- 物流インフラの計画策定と事業実施
- 近代的な物流システムの調査・研究

- 料金政策の策定
- 定期的なコンテナ貨物流動調査の実施とデータベース化(品目、OD、ルート、物量)
 ex.1ヶ月
- 貨物情報システムの調査・研究
- 人的資源開発
- 物流システムに関する産学の連携

1.7 事業実施計画

(1) 事業実施プログラム

提案された物流システム向上の総事業費及び短期及び中・長期ごとの必要投資配分計画を表5に示す。

表5 物流システム向上計画のための投資配分計画

単位：百万テンゲ

Measures	Cost (M Tenge)	Short Term (2008-10)			Medium Term(2011-2017)							Long	
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	(2018-)	
Railway Transport Development	853,546												
R-1 Railway Network Development	509,389												
R-2 Improvement of Railway Container Terminal	229,194												
R-3 Improvement in Freight Transportation System	100												
R-4 Improvement in Freight Transport Operation System	100												
R-5 Promotion of Containerization	113,445												
R-6 Railway Cargo Information System Improvement	1,218												
R-7 KTZ Marketing Function Development	100												
Road Transport Development	1,187,759												
T-1 Road Network Development	1,186,009												
T-2 Enhancement of Truck Industry	1,750												
Port and Marine Transport Development	62,540												
M-1 Port Development	48,940												
M-2 Caspian Marine-time Transport Development	13,600												
Logistics Service Industry Development	100												
L-1 Multi-Modal Logistics Terminal	-												
L-2 Forwarder Development Program	100												
Customs System Improvement	1,300												
C-1 Customs System Improvement	1,200												
C-2 Simplification of Customs System	100												
Economic and Industrial Development	0												
E-1 Special Economic Zone Development	-												
E-2 Regional Development	-												
Human Resource and Institution Development	200												
I-1 Human Resource Capacity Development	100												
I-2 Institutional Development	100												
Total Cost (M Tenge)	2,105,445	464,949			1,075,363							565,133	
Cost Per Year (M Tenge)	154,031	154,983			153,623							-	

上記事業計画を達成するには、継続した財源の確保が不可欠である。財源確保に対する施策は次のように提案する。

- 1) 物流システムについては、民間企業が関与する分野が多いことから、規制緩和を通じて

より多くの民間企業が物流システムサービス業に参加できるようにすることが望ましい。その際、基本インフラ等、公共側が整備する分野もあることから、官民協調が出来るようなスキームを構築することが重要である。

- 2) また、物流システムに係る施設は公共性の強い分野であることから、カザフスタン開発銀行など公共性の強い銀行が、低利で、長期に亘る融資のスキームを作ることも肝要である。

(2) 優先プロジェクトの提案

事業実施計画において短期計画として実施を提案しているプロジェクトで、特に、事業実施が総合物流システム向上計画の目標達成に極めて効果が高い 8 つのプロジェクトについて、プライオリティプロジェクトとして提案することとし、表 6 に示す。これらの事業実施は開発目標達成の第 1 ステップとなるものである。

表 6 優先プロジェクトの提案

Measures	Organization	2007		2008		2009		2010		After 2011	Notes	
		4-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12			
A-1	Strengthening of Trans-Kazakhstan Route											
	・Construction of Shalqar - Beynue		Examine in KTZ	Construction							F/S completed	
	・Improvement of Dostyk terminal		F/S	Construction				Operation				
	・Construction of Aktau Logistics Terminal		F/S	Construction				Operation				
	・Expansion of Aktau Sea Port		F/S	Construction						Opera	EU is now carrying out F/S	
A-2	Expansion of Block Train Operation											
	・Increase in Block Trains between Lianyungang/Urumqi and Almaty			Implementation of operation								
	・New Block Train between Lianyungang / Urumqi and Aktau / Astana		Examine in KTZ	Implementation of operation								
	・New Block Train line between Lianyungang / Urumqi and Moscow		Examine in KTZ	Implementation of Operation								
A-3	Strengthening of Marketing Functions		Implementation arrangement	Implementation and Operation								
A-4	Enhancement of Logistics Service Industry											
	・Contraction of multi-modal logistics terminal			Operation								
	・Enhancement of forwarders		Implementation arrangement	Operation								
A-5	Establishment of Logistics Information and Communication System		Implementation arrangement	Construction				Operation				
A-6	Customs System Improvement Simplification of Customs System		Implementation arrangement	Operation								
A-7	Enhancement of Regional and Industrial Development											
	・Special economic zone development		F/S	Implementation arrangement	Construction							
	・Aktau regional development		F/S	Implementation arrangement	Construction				Opera		Presently JICA is now conducting the study	
A-8	Human Resource and Institutional Development											
	・Establishment of Kazakhstan logistics research center		Implementation arrangement	Implementation								
	・Institutional Development		Implementation arrangement	Institutional improvement	Implementation							

(3) フィージビリティ調査のためのプロジェクト

事前調査の段階で提案されていたカザフスタンの東部国境の3地点（ドスティック、アクトガイ、コルゴス）と西部国境（アクタウ及びクリク）の2地点について、社会的観点、自然条件の観点、経済的観点、マーケティングの観点から比較分析を行った。その結果、下記の調査地点が選択された。

1) ドスティックターミナル

カザフスタンと中国の東部国境での物流ターミナルについてはドスティックが選択された。

ドスティックターミナルの選択の理由

- a) プロジェクト地点の評価において、将来計画、投資額、自然環境条件等から総合的に最も高く評価された。
- b) ドスティックターミナルは、中国との貿易により貨物の滞貨が著しく、緊急に改良する必要があること。

2) アクタウ物流ターミナル

カザフスタンの西部国境での物流ターミナルについてはアクタウが選択された。

アクタウターミナルの選択の理由

- a) プロジェクト地点の評価において、将来計画、投資額、自然環境条件等から総合的に高く評価された。
- b) アクタウターミナルは、カザフスタンのヨーロッパ、コーカサス地域、イラン等の窓口として重要であり、カスピ海に面した港湾を有した戦略的な地点であること。
- c) マンギスタウ州政府は、経済特区の開発と併せて物流ターミナルの整備を計画しており、本コンテナターミナルはその一部を構成すること。

図6にフィージビリティ調査の調査位置を示す。



図6 フィージビリティ調査のターミナルの位置選定

．フィージビリティ調査

．1 ドスティックターミナル改善計画のフィージビリティ調査

(1) 必要性

ドスティックターミナル改善の必要性は、以下の通りである

ドスティックターミナルは、1992年に整備されて以来施設が順次改善されたが、大幅な見直しがなされていないこと。

この数年の間、ドスティックターミナルのコンテナ取扱量が大幅に増加したが、これに対応する施設が十分でないこと。

従来の東アジアと中央アジアを結ぶ China Land Bridge が、Trans Asia-Europe Land Bridge、Trans Asia Caucasus Land Bridge とに発展してきているが、カザフスタンの Gateway としてのドスティックターミナルを通過する貨物の滞貨が著しく、中国側の滞貨と合わせ、Land Bridge の発展を阻害する恐れがあること。

(2) 将来貨物需要予測

ドスティックターミナルの将来貨物輸送需要は 2017 年で 2,720 万トンに達するものと考えられカザフからの輸出及びトランジット 1,300 万トン、カザフへの輸入及びトランジット 1,420 万トンと想定している。特に、コンテナ貨物が急増すると想定される。

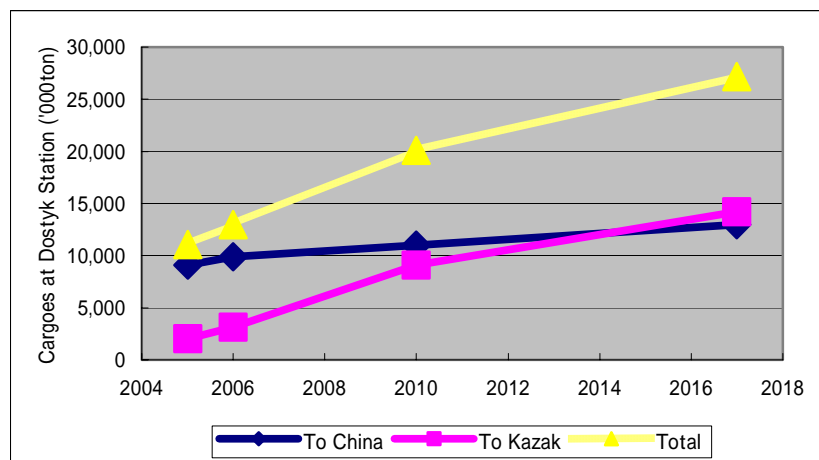


図7 ドスティックターミナルの将来貨物需要予測

(3) 概略設計

ドスティックターミナルの概略設計を実施した。

緊急整備計画 (Phase 1 計画)

- 新マーシャルヤード E の整備
- コンテナの積み換え施設 (No. 4) の整備
- 荷役機械の更新・整備
- ボギー交換施設の整備

ドスティック新コンテナターミナルの新設 (Phase 2 計画)

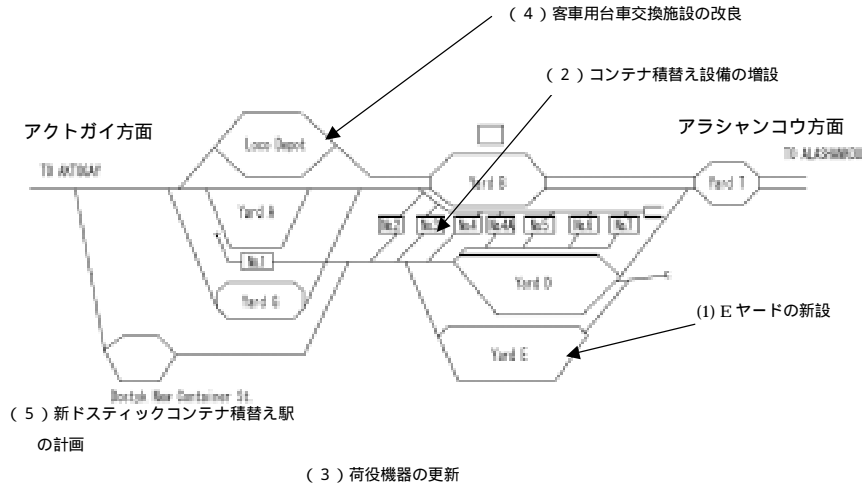


図 8 ドスティック駅における改善箇所位置図

(4) 事業費の積算

事業費は、下記の表の通り積算される。

表 7 事業費の積算 (百万テンゲ)

	外貨	内貨	外貨 + 内貨
E Yard	206.3	120.1	326.4
Additional Container Translating Hanger	30.6	514.2	544.8
Bogie Interchanging Facility	16.0	4.5	20.6
Transport Equipment	1,094.0	0.0	1,094.0
Information and Communication System	109.2	0.0	109.2
Total	1,456.1	638.9	2,095.0

(5) プロジェクト評価

ドスティック駅の経済・財務分析の結果を表 8 及び 9 に示す。経済的観点、財務的観点から、本プロジェクトはフィージブルであり、緊急に実施する価値がある。

表 8 経済分析結果 (割引率 = 12%)

便益費用比(B/C)	現在価値(NPV) (百万テンゲ)	経済的内部収益率 (EIRR)
2.53	19,762	70.01 %

注：割引率：12%、Project Life：供用開始後 30 年

表 9 財務分析各種指標

資金計画案	FNPV (百万テンゲ)	FIRR (%) (ROI)	FIRR (%) (ROE)	WACC (%)
1	13,288	23.49	28.05	4.14
2	13,140	23.10	33.85	3.45
3	13,197	23.12	43.26	2.13

注：資金計画 1：国内融資案、資金計画 2：海外融資案、資金計画 3：ODA 資金導入案

環境の観点から、次のように評価される。予定される建築構造物の特性、立地環境から判断

して、環境に深刻な負の影響を与えるものではない。また、配慮が必要となると判断した項目は、工事に伴うものであり、暫定的で軽微なものである。しかし、施工方法を検討し、環境への影響をいっそう低減することが望まれる。

2 アクタウ物流センターの建設計画

(1) 必要性

マンガスタウ州の主要産業は石油、天然ガス等のエネルギー関連産業に関するものが多く、総生産高は1兆KZT(2007年)に達しており、近年の石油・ガスの採掘増を背景に著しい経済発展を遂げている。このような経済状況を背景に州政府は「陸-海-空」統合プロジェクト構想を提言し、経済特区(SEZ)の導入を始めとする新たな経済戦略を打ち出している。経済特区開発はアクタウ港に隣接する産業区域で展開されており、既に石油関連企業が進出している。構想の一部に物流センターの整備も含まれており、本構想との関連性が非常に強い。

(2) 貨物需要予測

貨物需要予測の結果 2017年時で約400万トン/年の貨物需要量が予測される。

表10 貨物需要予測(百万トン)

区分	2010	2017
SEZ 関連貨物量	1.72 (2017年に対する稼働率を60%と想定)	2.88
アクタウ港関連貨物量	0.50	1.14
アクタウ市最終消費関連貨物量	0.22	0.22
合計	2.22* ~ 2.44	4.02* ~ 4.24

注：*はアクタウ市最終消費関連貨物量を除いたケースを示す。

(3) ロジスティックセンターの概念

ロジスティック・センターと貨物輸送ネットワークの結節に関しては、対象施設が「アクタウ港に隣接した位置関係にある」、「経済特区としての産業集積地の中にあり、生産地型の輸送機能が必要」、「アクタウ市における消費財ニーズに対応した消費地型の輸送機能」などの点を考慮し、鉄道/道路/港湾を結ぶマルチ・モード型の輸送施設配置を想定する事とした。



(4) 概略設計

計画用地はアクタウ港から北方向に位置し、変形五角形状の300haの面積の平坦地であるが、貨物需要規模から見て約100ha規模のロジスティックセンターが適当として設計した。概略全体配置図を図9に示す。



図9 ロジスティックセンター全体配置

(5) 事業費

ロジスティック・センター建設に要する総投資額は約 86.1 億テンゲと積算される。建設計画は段階施工で実施されると仮定し、第 1 ステージを 2010 年～2011 年、第 2 ステージを 2015 年～2016 年の各 2 カ年を要するものとした。第 1 期物流施設として約 100ha 規模のコンテナ・ヤード、関連鉄道施設等が提案された。

表 11 事業費の積算 (百万テンゲ)

項目	外貨	内貨	外貨 + 内貨
鉄道施設	168.8	251.4	420.2
コンテナ関連施設	0.0	6,179.3	6,179.3
共用貨物施設	0.0	893.6	893.6
輸送設備	1,066.0	0.0	1,066
情報通信システム	50.8	0.0	50.8
合計	1,285.6	7,324.3	8,609.9

(6) プロジェクト評価

アクタウターミナルの経済・財務分析の結果を表 12 及び 13 に示す。経済的観点からは本プロジェクトは十分にフィージブルであるが、財務的にもマージナルの状況にある。

表 12 経済分析結果

便益費用比 (B/C)	現在価値 (NPV) (百万テンゲ)	経済的内部収益率 (EIRR)
1.70	7,055	29.01 %

注：割引率：12%、Project Life：供用開始後 30 年

表 13 財務分析各種指標

資金計画案	FNPV (百万テンゲ)	FIRR (%) (ROI)	FIRR (%) (ROE)	WACC (%)
1	10,530	21.21	24.83	7.95
2			36.95	4.69
3			55.20	2.81

注：資金計画案 1：国内融資案、資金計画案 2：海外融資案、資金計画案 3：ODA 資金導入案

自然・社会環境評価の結果、スコーピングにより大気、水質、騒音の 3 項目が初期環境調査（IEE）の対象とされるが、工事中を除き影響は軽微に留まると予想される。
 以上の技術的観点、経済・財務的観点、環境的観点から、本プロジェクトは実施に値すると想定される。

・ **結論と提言**

以上の検討により、カザフスタン国総合物流システム向上計画の結論として以下の通り提言する。

(1) Trans-Kazakhstan ルートの強化

Trans-Kazakhstan ルートは東アジアからヨーロッパ、ロシアまでの空間的距離が、Trans-Siberian ルート、TRACECA ルート、All Water Route に比べて、最も短い。特に、中国（臨海部・内陸部）から東ヨーロッパ、ロシアまでは、輸送時間、輸送コストともに比較優位にある。もしも、Trans-Kazakhstan ルートが強化されれば、このルートの貨物需要は増加するものと予測される。

そのためには、次に示すインフラ / 施設面での整備を図る必要がある。

- 鉄道網の整備 - Shalqar - Beyneu 間の建設（短期）、Zhezkazgan までの延伸（長期）
- ドスティックターミナルの整備
- アクタウターミナルの整備
- アクタウ港の整備

ソフト面での整備では次のような対策が必要である。

- 鉄道運行の定時性・信頼性や輸送貨物の安全性の確保のためのブロックレインの運行
- トランジット貨物の通関システムの改良
- 輸送貨物のトレーサビリティの確保のためのコンテナ貨物情報システムの整備

行政面での改良と人的資源の開発として、次のような対策が必要である。

- 政府間協力・協定（運輸協定、通関システムの改良）
- 鉄道事業者間の協力（鉄道運賃等）
- コンテナ事業者間の協力

- フォワーダー間の協力
- ロジスティックリサーチセンターの設立

(2) マーケティング活動の強化

カザフスタンの国内外において、鉄道輸送増大のための様々なマーケティング活動が実施されているが、カザフスタンへの輸入貨物あるいは通過貨物を有する海外顧客の新規開拓機能（顧客に対する基礎情報収集・分析、及び、顧客開拓実施に関する諸機能）は、未だ不十分であり、海外顧客に対するこれらの機能が更に強化される必要がある。

(3) ドスティックターミナル改良計画

この数年の間、ドスティックターミナルのコンテナ取扱量が大幅に増加したが、これに対応する施設が十分でないこと、従来の東アジアと中央アジアを結びカザフスタンの Gateway として機能しているドスティックターミナルを通過する貨物の滞貨が著しく、中国側の滞貨と合わせ、Trans-Kazakhstan ルートの発展を阻害する恐れがあること、また、ドスティック駅の経済・財務分析・社会環境評価の結果から判断して、本プロジェクトはフィージブルであることから、本プロジェクトは緊急に実施する価値がある。

(4) アクタウターミナル建設計画

「陸 - 海 - 空」統合プロジェクト構想を提言し、経済特区の導入を始めとする新たな経済戦略の物流拠点として、Trans-Kazakhstan ルートのブロックトレインの終点駅として、重要であること、本プロジェクトは経済的にフィージブルであり、財務的には受容できるレベルにあることを勘案すると、本プロジェクトも可能な限り早期に事業実施すべきである。

(5) モニタリング

本調査では、物流に係る現状を明確化し、ビジョン、戦略、必要な施策、アクションプランを提示しており、カザフスタンの総合物流システム向上のロードマップを作成した。しかしながら、状況は時々刻々変化していることから、常に状況の変化をモニタリングし、新しい変化、予測と反する変化などが確認された場合には、適宜ロードマップを修正することが必要であろう。ロードマップを陳腐化させず、機動的にアップデートするためには、中央政府のリーダーシップが必須である。

概 説

第1章 概 説

1.1 調査の背景

カザフスタン政府の要請に基づき、日本政府は「カザフスタン国総合物流システム向上計画調査」に係る技術協力の実施を決定した。独立行政法人国際協力機構(JICA)は、2006年3月にJICAとカザフスタン政府間で合意された実施細則に基づき調査を実施するために、調査団を編成しカザフスタン国に派遣した。

調査団は、カザフスタン政府のカウンターパートの協力の下、2006年8月に調査を開始し、2006年12月にプログレスレポートを作成し、カザフスタン政府に提出した。引き続き国内作業を経て、インテリムレポートを2007年4月に同政府に提出した。引き続きF/Sに係る現地作業を行い、本ドラフトファイナルレポートを作成した。

1.2 調査目的

本調査の目的は以下のとおりである。

- 1) 鉄道コンテナ貨物輸送に重点を置いた総合物流システムの運営・活用方法の改善をマーケティング・プラン(目標年次:2017年)として提言する事により、国内・国際物流の円滑化を図る。
- 2) カザフスタン国における東西通過物流の窓口である、東西国境付近を中心とする地域での物流施設の機能・規模、効率的・効果的な施設配置・内容・運営方法を提案する。
- 3) 調査実施時にカザフスタン国側関係者の技術移転を促進する。

1.3 調査対象地域

本調査の対象地域はカザフスタン国全域とするが、中国、イラン、そしてカザフスタン国周辺国(ロシア、ウズベキスタン、キルギス、タジキスタン、トルクメニスタン、グルジア、アゼルバイジャン、アフガニスタン)を調査対象とする。

1.4 調査のスケジュール

本調査期間は2006年8月から開始し、2007年10月までの14ヶ月を要する。本調査は2つの段階に分けられ、第1フェーズはロジスティック・システムのマーケット計画の策定、第2フェーズはロジスティック・ターミナルのフィージビリティ調査である。(図1.4-1参照)

1.5 調査組織

調査の実施組織は、図1.5-1に示すとおりである。JICA調査団はカザフスタンカウンターの組織と共同して調査を実施する。

- 1) タスクフォース: 運輸・通信省、カザフ鉄道(KTZ)、カズトランスサービス(KTS)
- 2) ワーキンググループ: MTC、KTZ及び関係組織

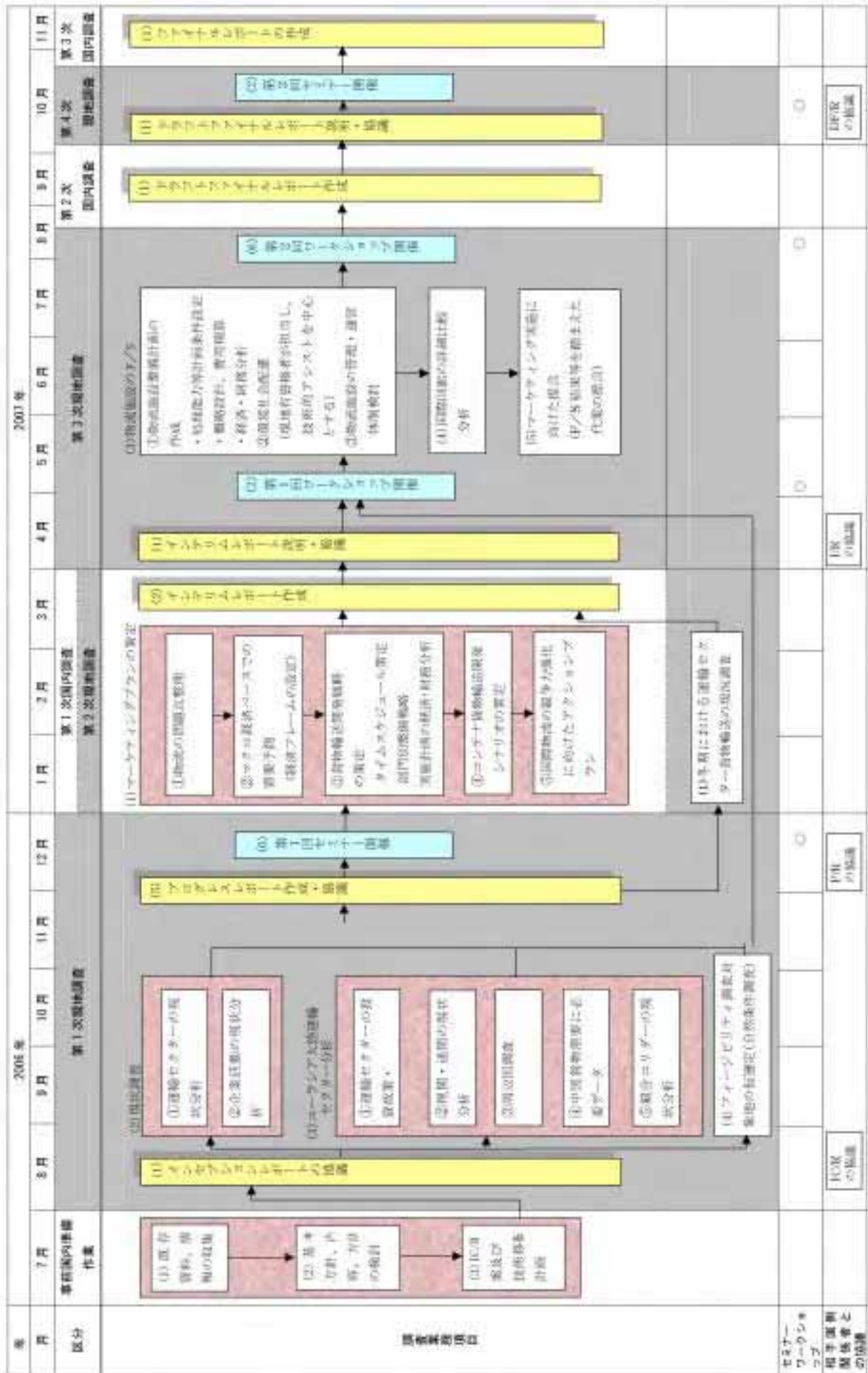


図 1.4-1 調査スケジュール

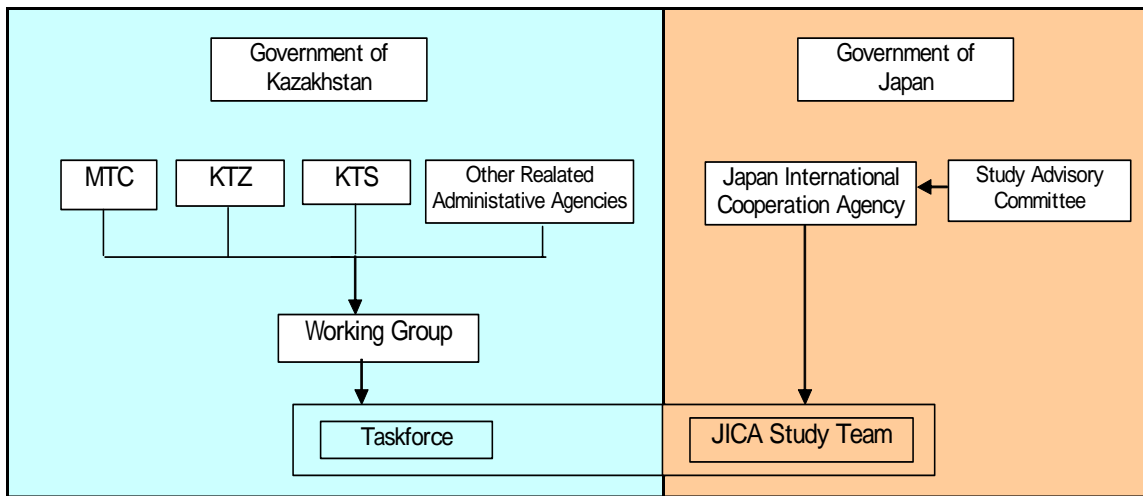


図 1.5-1 調査実施組織

第 1 部

現在の状況及び将来の動向

第1部 現在の状況及び将来の動向

第2章 カザフスタンの自然条件と社会・経済条件

2.1 カザフスタンの自然条件

カザフスタンは地理的にも、戦略的にも重要な位置を占めている。ユーラシア大陸の中心に位置し、272万5000km²の面積を有する世界で第9番目に広大な国土であり、ロシア、中国、キルギスタン、ウズベキスタン、トルクメニスタンといった中央アジア諸国に隣接し、カスピ海に面している。

カザフスタンの広大な国土は、厳しい大陸性乾燥気候であるが、その中で、森林ステップ帯、ステップ帯、半砂漠帯、砂漠帯に分かれ、様々な風景がみられる。山岳地帯では、「山岳ステップ」、「森林湿性草地」、「亜高山帯」、「高山帯」、「氷河帯」の順に移り変わる。年間平均気温はペテロパブロフスクの0.8 からチムケントの12.1 まで幅があり、年間降水量はクズイルオルダの129 mm からアルマティの616 mm までである。山岳地帯では降水量は高度が上がるに連れ700 mm から1500 mm へ増加する。(図 2.1-1 参照)

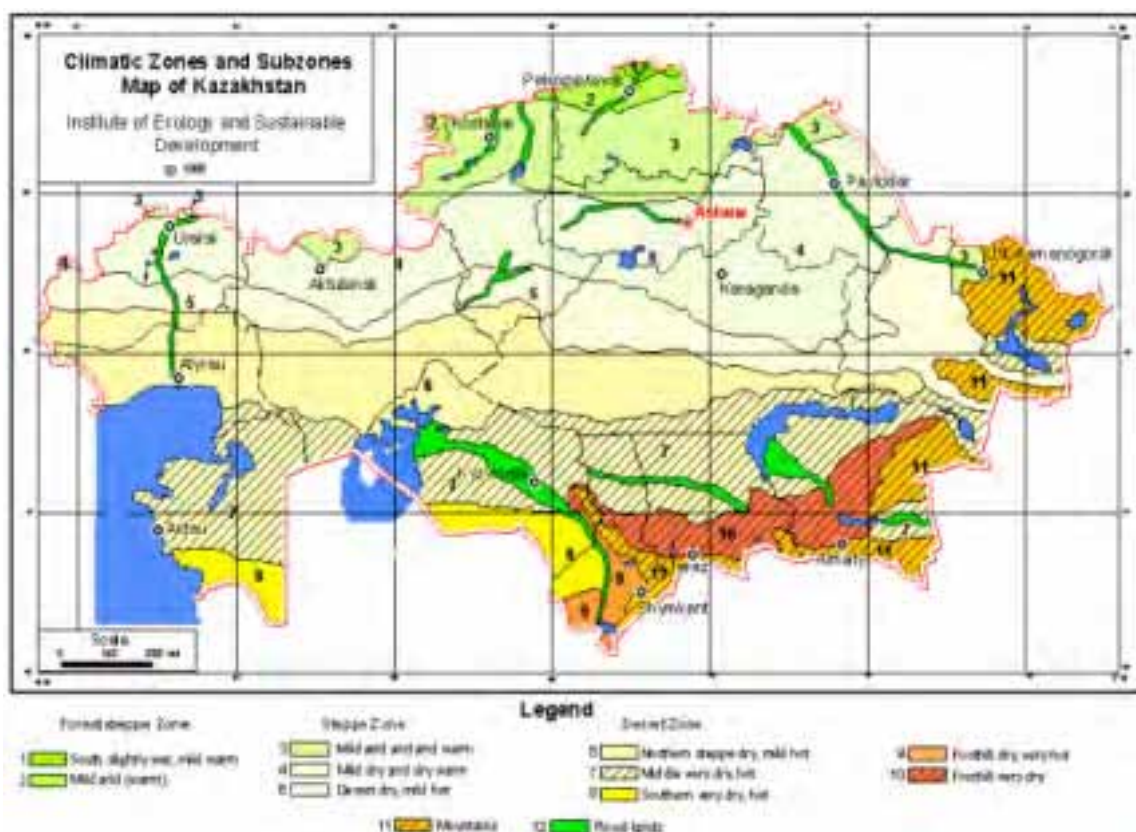


図 2.1-1 カザフスタンの自然条件

カザフスタンは世界でも有数の豊富な天然資源を有し、1,225 種の鉱物資源を埋蔵する約 500 カ所の鉱床が発掘されている。亜鉛、タングステン、重晶石では世界第1位、銀、鉛、クロムでは

世界第2位、銅、螢石では世界第3位、モリブデンでは世界第4位の、金では世界第6位の推定埋蔵量を誇る。カザフスタンは同様にウラン、マグネシウム、鉄、石炭、チタン、アルミニウムの豊かな鉱床で有名である。カザフスタンの石油資源の豊富さはクウェートと肩を並べる埋蔵量を有している。

2.2 カザフスタンの社会・経済条件

カザフスタンの人口は15.1百万人(2005年)であり、この5年間の人口の伸び率は0.2%である。表2.2-1に示すように国民1人当たりのGDPは中央アジア5カ国の中で最も高く、キルギスやタジキスタンの10倍以上にも達している。GDPの伸び率も年平均8.5%と高い経済成長率を保持している。

表 2.2-1 カザフスタンと近隣諸国の社会経済指標 (2005年)

	カザフスタン	キルギス	ウズベキスタン	タタジキスタン	トルクメニスタン	ロシア	中国
人口							
総人口(百万人)	15.1	5.2	26.2	6.5	4.8	143.2	1,304.5
面積(km ²)	2,717.5	198.5	447.4	143.1	488.1	17,075	9,597.0
人口密度(人/km ²)	6	26	59	45	10	8	136
人口増加率(%)	0.2	1.0	1.2	1.1	1.4	-0.4	0.7
教育							
識字率	100	99	99	99	99	99	91
就学率(初等教育)	109	98	103	100	NA	123	118
国民生産							
GDP(US\$ billion)	56.1	1.7	13.4	2.1	6.7	763.7	2228.9
GDPの伸び率(%)	8.5	4.6	4.5	6.3	12.2	5.1	8.0
国民1人当たりGDP(US\$)	3,715	327	511	323	1,396	5,333	1709
国民1人当たりGDP(US\$)	8	2.6	3.1	5.0	10.7	3.8	7.3

出所：世銀

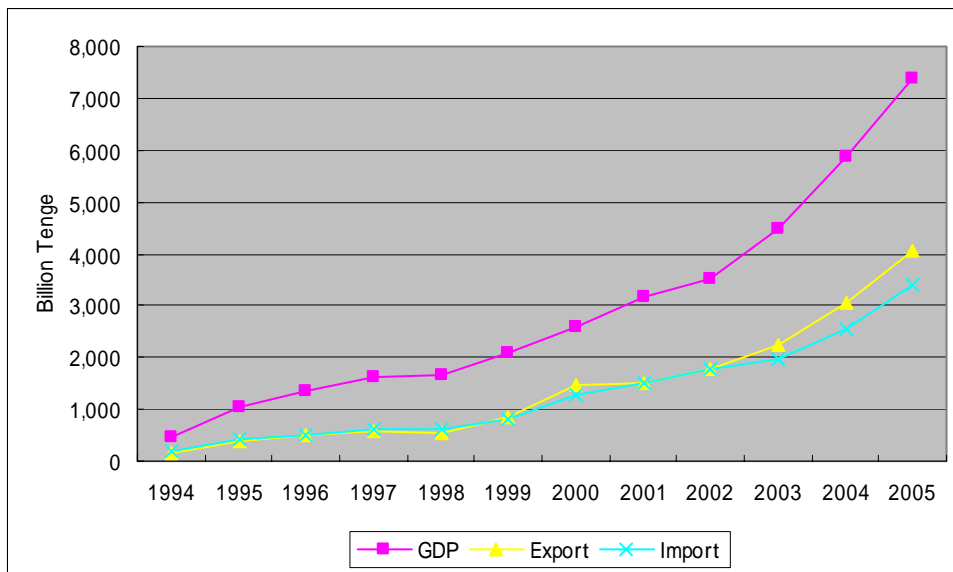


図 2.2-1 カザフスタンの GDP、輸出及び輸入の推移 (1994- '05)

第3章 カザフスタンにおける物流システムの現況

3.1 カザフスタンの貿易と貨物輸送の現況

3.1.1 カザフスタンの貿易

(1) カザフスタンの貿易状況（直接貿易の現状分析：輸出・輸入）

2005年のカザフスタンの直接貿易はUSD 45,201百万ドル（輸出：USD27,849百万ドル、輸入：USD17,352百万ドル）であり、その主要輸出品目は、石油・濃縮ガス、鉄金属、精錬銅等の鉱物資源あるいは鉱物資源を加工したものである。主要輸出相手地域（2005年）は、EU（61.4%）、CIS（14.6%）、アジア（17.6%）である。また、主要輸入品目は、電機機器・工作器具、消費財、車両等の製造業品であり、主要輸入元相手地域（2005年）は、CIS（46.9%）、EU（26.6%）、アジア（16.6%）である。

(2) 主要貿易相手国

EU全体の貿易額に占めるカザフスタン貿易額のシェアは、2001年以降、上昇しているが、輸出入とも、EU全体の貿易額の1%（2005年：輸入0.78%、輸出0.34%）にすぎない。

表 3.1-1 EUの貿易全体に占めるカザフスタンの貿易シェア（単位：百万ユーロ）

年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
輸入	3,295	3,845	3,738	6,343	9,140
輸入に占めるカザフスタンのシェア（%）	0.34	0.41	0.40	0.61	0.78
輸出	1,786	1,836	2,059	3,230	3,608
輸出に占めるカザフスタンのシェア（%）	0.20	0.20	0.23	0.33	0.34

出所：European Union, 'Evolution of the EU Trade balance with Kazakhstan 2006'

EUのカザフスタンからの主要輸入品目（2005年）は、石油等の鉱物資源であり、86.4%のシェアを有し、製造業に使用される原材料が7.1%と続いている（表3.1-2）。他方、EUからカザフスタンへの主要輸出品目は、機械・輸送機器（57.0%）、化学品（12.8%）、化学原料（11.9%）、その他製造業品（10.0%）等となっている。このように、特定の品目に特化した貿易構造となっている。

表 3.1-2 EUの対カザフスタン貿易品目（2005年）（単位 金額：百万ユーロ、シェア：%）

輸 入			輸 出		
品 目	金額	シェア	品 目	金額	シェア
鉱物資源	7,894	86.4	機械・輸送機器	2,056	57.0
製造業製品（原材料）	651	7.1	化学品	461	12.8
原料	88	1.0	化学原料	429	11.9
化学品	81	0.9	その他製造業品	360	10.0
食糧・家畜	75	0.8	食糧・家畜	74	2.1
その他	351	3.7	その他	228	6.3
合計	9,140	100.0	合計	3,608	100.0

輸入：EUのカザフスタンからの輸入

輸出：EUからカザフスタンへの輸出

(3) 直接貿易

カザフスタンの貿易（輸出、輸入：2004年）において、EUは、28.3%、ロシアは、23.3%のシェアを有する。

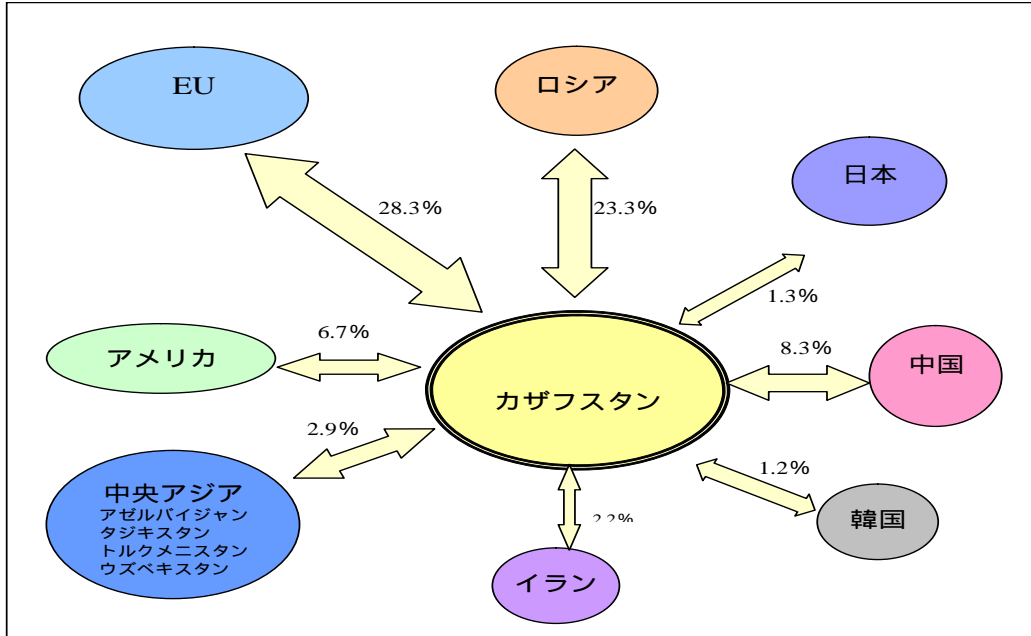


図 3.1-1 カザフスタン貿易シェア：%

3.1.2 カザフスタンの貨物輸送の現況

(1) 貨物輸送の動向とモードシェア

輸送機関別貨物輸送量を見たのが表3.1-3である。カザフスタンの総輸送量は2005年現在で2,963億 ton・km であり、鉄道が全貨物輸送量の58%を占めており、道路が16%、パイプラインが26%である。パイプラインによる輸送を除くと全貨物輸送の約78%の輸送を鉄道が占めている。これは、国土の広さ、人口の少ないこと、及び歴史的な輸送機関の発達過程等の要因によるものである。

2000年から2005年の貨物輸送量の伸びを見ると、輸送量が少ない航空機、水運を除くと、パイプライン、道路、鉄道の順になる。

表 3.1-3 モード別貨物輸送量

単位 10 億トン-km

Mode	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Av. Annual Growth Rate (2000-'05)
Real Value (Million Ton)							
All modes	206.2	225.4	232.3	258.4	283.1	296.3	7.5
Railway	125.0	135.7	133.1	148.4	163.4	171.9	6.6
Pipelines	50.0	56.6	61.5	69.7	75.6	77.1	9.0
River	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	15.8
Road	31.0	33.0	37.6	40.0	43.9	47.1	8.7
Air	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	18.9
Share (%)							
Railway	60.6%	60.2%	57.3%	57.4%	57.7%	58.0%	
Pipelines	24.2%	25.1%	26.5%	27.0%	26.7%	26.0%	
River	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
Road	15.0%	14.6%	16.2%	15.5%	15.5%	15.9%	
Air	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

出所：カザフスタン統計年鑑

(2) 鉄道による輸送量

鉄道による輸送種別貨物輸送 (ton ベース) の推移を見たものが表 3.1-4 である。この表で見るとおり、輸入貨物の伸び率が非常に高く 2000～2006 年の年平均成長率 16%を示している。これに対して輸出貨物の伸びは、輸入貨物の伸びの 1/5 の 3%に止まっている。これは輸出貨物のうち、石油輸送がパイプラインになったためである。Transit 貨物もまた伸び率は高く、平均年成長率 (AAGR) は 10%を超過している。一方、国内貨物は安定的に推移しており、同期間の AAGR は 7.3% である。

図 3.1-2 は国内貨物と輸出貨物の品目別内訳を見たものである。この図に依れば、国内貨物輸送量の 49%は石炭が占め、鉱石、石油を含めると全輸送の 75%を占めている。一方、輸出貨物で見ると、石炭の輸送量は全輸出貨物の 37%、鉱石が 20%、石油が 19%を占めている。このように、カザフを起点に持つ貨物は、一次産品の輸送が 3/4 を占めている。

表 3.1-4 形態別貨物輸送

単位 100 万トン

Movement Type	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Av. Annual Growth Rate (2000-'05)
Real Value								
Domestic Transport	89.3	95.3	98.4	113.6	122.5	131.1	136.6	7.3
International (Export)	70.0	69.4	64.8	72.3	72.2	69.9	83.9	3.1
International (Import)	7.4	8.0	7.9	10.1	12.7	15.1	18.0	16.0
Transit	5.6	5.6	6.2	6.7	8.0	8.7	10.1	10.3
Sub-total (International)	83.0	83.0	78.9	89.1	92.9	93.7	112.0	5.1
Total	172.3	178.3	177.3	202.7	215.5	224.8	248.6	6.3
Share (%)								
Domestic Transport	51.8%	53.4%	55.5%	56.0%	56.8%	58.3%	54.9%	
International (Export)	40.6%	38.9%	36.5%	35.7%	33.5%	31.1%	33.7%	
International (Import)	4.3%	4.5%	4.5%	5.0%	5.9%	6.7%	7.2%	
Transit	3.3%	3.1%	3.5%	3.3%	3.7%	3.9%	4.1%	
Sub-total (International)	48.2%	46.6%	44.5%	44.0%	43.1%	41.7%	45.1%	
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

出所：KTZ

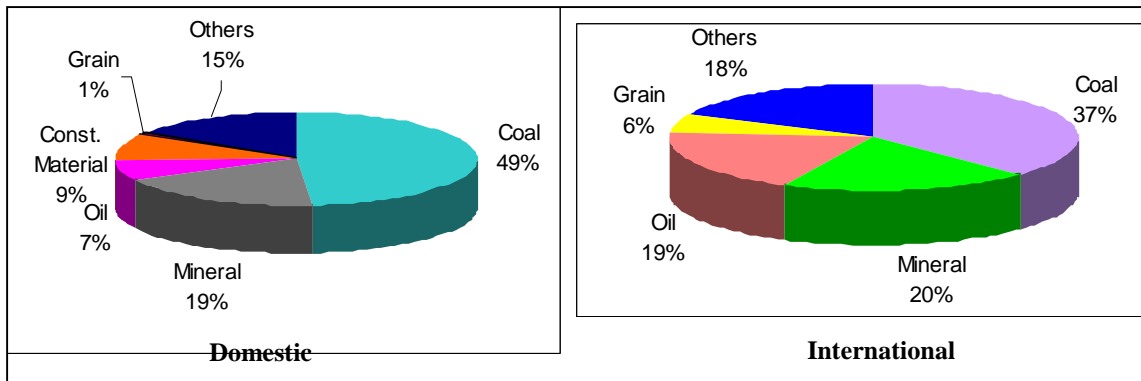


図 3.1-2 鉄道貨物の品目別構成

3.2 運輸セクターの現況

3.2.1 鉄道輸送システムの現況

(1) 鉄道輸送網

カザフスタンの鉄道網の総延長は 14,205km あり、複線区間は鉄道延長の 34%の 4,787km、電化区間は鉄道延長の 29%の 4,137km である。

カザフスタンでは鉄道網は路線の重要性により鉄道路線を 5 分類している。そのうち重要な鉄道網は次の通りである。(図 3.2-1 参照)

幹線区間 (Kokshetau ~ Astana ~ Almaty)

国際回廊

- 中央アジア回廊 (トランスアジア幹線鉄道)
- TRACECA 回廊
- 南北回廊
- トランスアジア幹線鉄道北回廊

歴史的な背景から、ロシア国との輸送ルートが軸であったことから、ウズベキスタンのタシケント ~ アリス ~ シャルカル ~ アクトベ ~ ロシアのルート (中央アジア回廊) などを中心に複線化や電化が行なわれてきた。しかし、東西方向の鉄道網は相対的に整備が遅れている。自動信号化区間も約 10,000km あり、単線区間には線路容量アップのため信号場、列車行違設備が数多く設けられている。

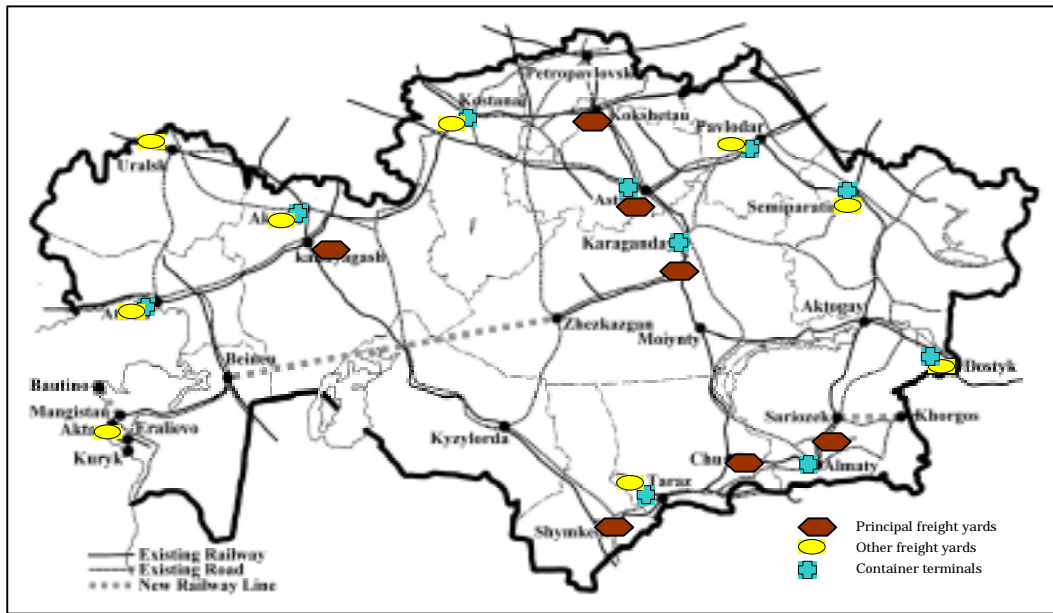


図 3.2-2 カザフスタンにおける鉄道ヤードとコンテナ駅の位置

2005年時点におけるインベントリー調査によれば、貨車保有台数は86,921両になっている。2001年の保有台数は86,119台であったことから、この間に802台の保有貨車が増加したことになる。最近の調査によると保有貨車数の約20%である17,000台が老朽・故障車であるとの報告もある。近年、先に述べた通り輸送量が増加していることもあり、「Kazheldortrans 会社」が貨車を増強する計画が進められている。

(4) 貨物列車の運行システム

貨物輸送の形態を大別すると次の通りである。

- 貨車ヤード系輸送
- 貨車ヤードパス輸送
- 石炭・鉱石などの大量物資についての拠点間直行輸送
- コンテナ直行輸送
- その他

カザフスタンの貨物輸送は基本的に貨車ヤードを軸にしたヤード結集輸送と線区の輸送力を最大限に生かした効率化輸送であるが、更に、基幹貨車ヤードを軸にして、着駅までの間にある中間ヤードの作業を極力少なくした形態を取っている。

コンテナ輸送については、全般的に見て未だに1列車単位に纏まるケースが少ないために、一般列車に併結した形態の輸送となっている。速達性が求められる貨物であることから、途中駅での作業を極力少なくし、速達性に重点を置いた輸送を行っている。また、試行的にコンテナ直行列車の運行も行われているが、定期運行はなされていない。今後、コンテナ輸送貨物の需要が増大

し、輸送量が纏まればコンテナ直行列車の定期運用も可能である。

(5) 貨物輸送の情報システム

貨物輸送を効率的に行なうためには発駅から着駅に至るオンレール上の情報の伝達は必須のものであるが、市場経済化の中での物流事業で主導的な役割を果たすためには、他の輸送事業者に先んじて、発顧客から着顧客への受託貨物の所在管理・到着予報などの情報の伝達を提供することが求められる。

カザフスタン国鉄の貨物輸送情報についてみれば、一部コンピュータ処理も行われているが、オンレールの情報伝達は一般的に電話及び電信によって行なわれており、手作業が伴い、情報の伝達の正確性・速達性に欠ける。また、発顧客から着顧客までの情報の管理などは行なわれていない。

(6) 鉄道輸送の組織

カザフスタン鉄道の改革により、現在のカザフスタン鉄道は運輸通信省の管理・監督のもと、各サービス分野の役割に対応した Joint Stock Company (JSC) が設置され、サービスしている。鉄道資産の管理や開発政策はカザフ鉄道 (KTZ) が分担し、貨物輸送は JSC Kezzhedortrans、旅客輸送は JSC Passenger Transportation、貨物ヤードの荷役等は JSC Keden-transservice、コンテナ輸送は JSC Kaztransservice が担当している。

(7) 鉄道貨物の運賃

同様に、鉄道貨物の運賃もいくつかのコストの積み上げによって決定されている。鉄道貨物の運賃は4つの要素から構成されている。所謂、a)幹線鉄道利用料金、b)機関車牽引費用、c)貨車・コンテナ利用費用、d)貨物サービス費用である。鉄道貨物料金は表3.2-1に示すとおりである。

表 3.2-1 鉄道貨物運賃

単位：Tenge/トン・km

	2002	2003	2003/2002
Average Tariff	1.11	1.19	108
Domestic	0.73	0.77	105
Export	1.13	1.19	105
Import	1.26	1.53	121
Transit	2.22	2.38	107

出所：KTZ

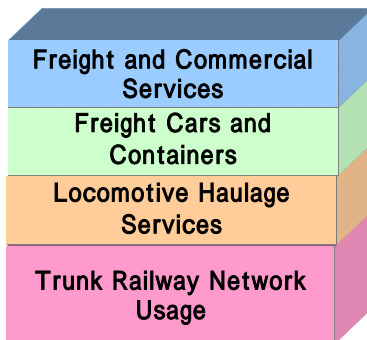


図 3.2-3 鉄道貨物運賃の構造

3.2.2 道路輸送システムの現況

(1) 道路輸送システムの概要

道路による貨物輸送は2005年で1,511百万トン、トンキロベースでは47,100百万トンキロである。これらの貨物を281,500台のトラックで輸送している。平均輸送距離は31kmと、鉄道に比べて平均輸送距離は短く、近距離輸送が中心である。2001年～2005年の年平均成長率はトンベースでは8.8%、トンキロベースでは9.3%であり、トン当たりの輸送距離が増加する傾向にある。(表3.2-2)

MTCの道路による貨物輸送は振興するとの政策にもかかわらず、道路の貨物輸送の伸びは低く予測されており、2011年において1,609百万トンと予測されているが2005年現在で1,511百万トンであることから考えれば、2010年には2,303百万トンと計画目標を遙かに超過する。

表 3.2-2 道路交通の指標

	2001	2002	2003	2004	2005	AAGR (2001-2005)
Freight Transportation by road (million tons)	1,077	1,219	1,318	1,449	1,511	8.8
Freight Turnover by road (million ton/km)	33,000	37,600	40,200	43,900	47,100	9.3
Number of Trucks	204,568	214,191	223,063	224,872	281,538	8.3
Passenger Transportation (million person)	7,855	8,879	8,722	9,235	9,776	5.6
Passenger Turnover (million person/km)	71,287	79,429	80,825	85,240	91,651	6.5
Number of buses	50,162	51,367	61,391	62,894	65,098	6.7
Number of passenger cars	1,057,80	1,062,5	1,148,75	1,204,1	1,405,3	7.4

出所：Statistical Yearbook of Kazakhstan, 2006

(2) 道路網

カザフスタンの道路は共和国道路と地方道とに分類されており、共和国道路の総延長は23,500km、地方道67,300km、合計90,800kmである。この内、舗装道路は56,700kmであり、舗装率は全道路の62%である。(表3.2-3)

表 3.2-3 道路網と舗装現況

Length of the road	Total length (Km)	Shared percentage
Republican road network	23,508	25.9%
Local roads	67,337	74.1%
Total	90,845	100%
(2) Paved Condition	Paved length (Km)	Paved percentage
Republican road network	21,370	90.9%
Local roads	35,306	52.4%
Total	56,676	62.4% (average)

出所：Statistical Yearbook of Kazakhstan, 2006

(3) 道路整備計画

道路整備計画（2006年～2012年）では、international transit corridorsの道路リハビリに優先順位を与え、64億米ドルをかけて整備する予定である。（表 3.2-4）

表 3.2-4 道路整備計画

Type of work	Volume of work (km)	Cost estimation (million US\$)
Construction/Rehabilitation	7,205	4,797.0
Overhaul repair	1,660	568.3
Mid-life repair	16,800	581.5
Maintenance & landscaping		429.6
Total	25,665	6,376.4

道路整備計画における高い優先順位が与えられているカザフスタンの international transit corridors は次の通りである。（図 3.2-4）

- 1) Tashkent – Shymkent – Taraz – Almaty – Khorgos
- 2) Shymkent – Kyzylorda – Aktobe – Uralsk – Samara
- 3) Almaty – Karaganda – Astana – Petropavlovsk
- 4) Astrahan – Atyrau – Aktau – Turkmenistan border
- 5) Omsk – Pavlodar – Semipalatinsk – Maikapchagay
- 6) Astana – Kostanay – Chelyabinsk – Yekaterinburg

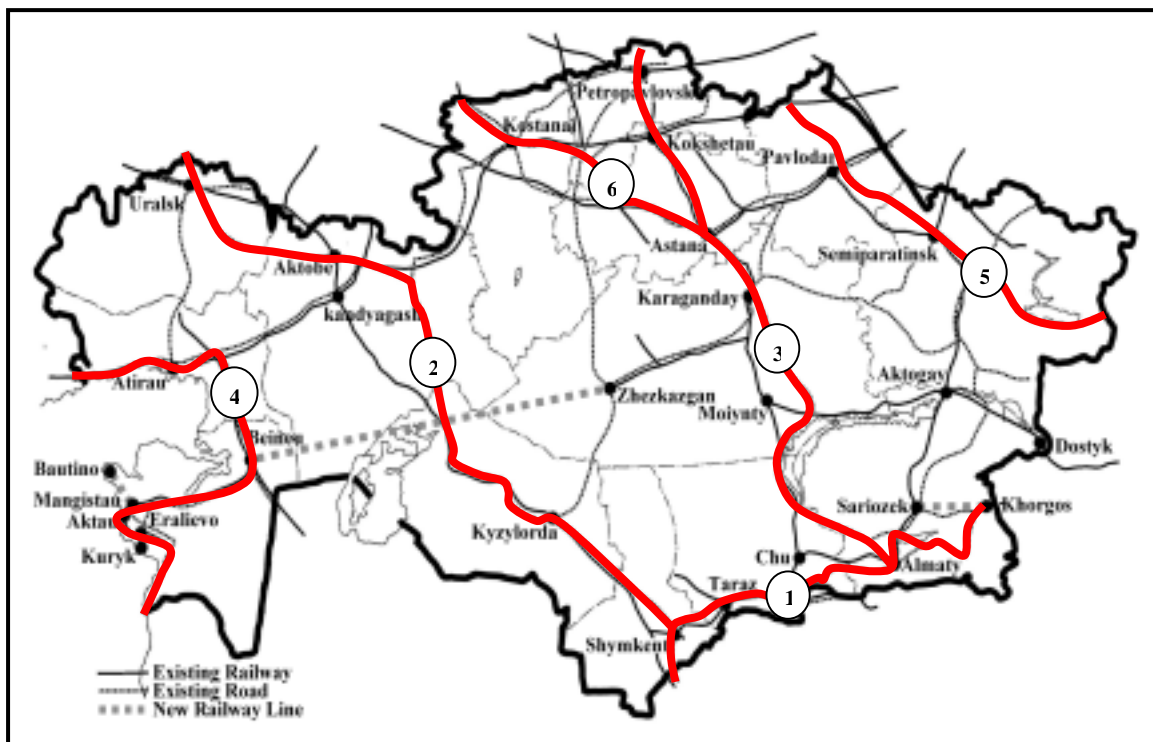


図 3.2-4 道路整備における優先順位の高い路線

(4) 諸外国との道路運送協定

カザフスタンは34カ国と2国間の道路運送の協定を結んでおり、カザフスタンの周辺諸国のみではなく、広くヨーロッパの諸国までに及んでいる。

3.2.3 港湾と海運システムの現況

カザフスタンの港湾と水運は、運輸省水運局により管理されている。水運局は港湾課、国内水運課、航海課に細分されている。

アクタウ港は、1963年に建設され、その後1996年から1999年にかけて、EBRDのローンにより拡張された。これによりDry Cargoの取扱貨物容量は年間150万トン、原油の取扱容量は年間800万トンと拡張されたが、現在の取扱貨物需要は容量を超過している。

アクタウ港の取扱貨物量は原油の取扱貨物量の伸びが2001～2005年間で15%の高い伸び率を記録しているのに対して、Dry Cargoの取扱貨物量の伸び率はわずかに2%弱である。

主要な取扱い品目はスチール（イラン向け）穀物、鉄道向け貨物であるが、各品目とも横ばいの状況にある。

アクタウ港の拡張計画があり、2020年までに5つのフェーズに分けて327億テンゲで整備の予定である。この拡張計画で、1000-1100万トン原油と150万トンのGeneral Cargoの取扱貨物容量が拡張される。

更に計画中の拡張プランも加えれば2015年までに3,000万トン取扱い能力を持つ計画である。

3.2.4 空港と航空システムの現況

カザフスタンには約20の空港があり、14空港が国際空港であり、残り6空港は国内空港である。

航空機による貨物輸送量はカザフスタンの経済発展に伴い高い成長を示しており、2001～2004年の3カ年間で、年平均伸び率20%を記録している。

カザフスタンの航空会社は6社あるが、アスタナ航空が最大のシェアを有している。

3.2.5 ロジスティック・ターミナルの現況

(1) ドスティック・ターミナル

カザフの東国境に位置するドスティックは中国との国際連絡物流基地である。1992年営業開始し2005年には年間約1,100万トンの取扱いがある。

全体的にみてカザフから中国側へ輸出される貨物は82%、中国からカザフへ輸入される貨物が18%となっている。このうち、中国向け貨物907万トンのうち795万トン(88%)がカザフ国発のものであり、残り112万トン(12%)が通過貨物である。その通過貨物を国別に見れば70万トンがロシアから、36万トンがウズベキスタンからとなっている。また、中国からカザフへ入り込む貨物は200万トンのうち117万トン(59%)がカザフ国着であり、残り83万トン(41%)が通過貨物である。この通過貨物を国別に見ればウズベキスタンが29万トン、ロシア25万トン、タジキスタン15万

トンなどとなっている。

コンテナ扱に限ってみれば、最近、中国からの入込が急速に増加してきている。このため、コンテナ積替え場所の作業輻輳が甚だしく、また、中国向けのコンテナが少ないことから、ドスティック駅においてカザフ向けのコンテナ車が不足し、コンテナ輸送の混雑・停滞が甚だしい状況となっている。

(2) カザフスタンの物流ターミナル

カザフスタンの物流ターミナルは、9都市で計画されているが、既に運用しているのはアルマティのみであり、物流ターミナルは立ち後れている。これはカザフスタンが鉄道を中心とした物流システムであり、イランのように全国を結ぶトラック輸送網がなかったためである。

しかしながら、「Transport Strategy of the Republic of Kazakhstan till 2015」で提案されている通り、カザフスタンにも物流ターミナルを建設しようとする政策が立案された。

3.2.6 カザフスタンのフレートフォワード

カザフスタンのフレートフォワードは表 3.2-5 に示すとおり 2004 年で 938 社あり、このうち、鉄道やトラックによる輸送業者が 93%を占めている。

表 3.2-5 カザフスタンにおけるフレートフォワードの推移

	2001	2002	2003	2004
1. Land Transport	741	745	805	877
2. Pipeline	8	6	6	6
3. Aviation	77	79	62	44
4. River	11	11	11	11
Total	837	841	884	938

出所: “Numbers in Kazakhstan 2005”, “Business Spectr Kazakhstan 2006”

このように、フレートフォワード数は相当数あるが、次のような課題がある。

第1にフレートフォワードの業者の規模の零細性である。近年、カザフスタンのフレートフォワードは国際物流環境に適応する能力が必要であるにもかかわらず、規模が零細性のためにその能力が十分でない。第2に専門能力をもつ人材の不足である。フレートフォワードは鉄道運送、トラック運送、海上運送等の複合運送取扱いを必要とされ、専門性を要する業務であるにもかかわらず、その専門能力をもつ人材が不足している。第3に国内、国際ネットワーク網の不備である。第4に貨物の情報・電算化(EDI)システムの不備である。

このような課題を解決する必要がある。

3.3 工業セクター

3.3.1 投資動向

カザフスタンにおける外国直接投資は、鉱業に向けられたものが多く、鉱業向け外国直接投資は、全外国直接投資額の63.4%（2004年）のシェアを有する。その他の投資先としては、不動産・教育（30.3%）があり、製造業向け投資は、6.3%に過ぎない。また、投資元国は、米国（35.9%）が最も大きく、オランダ（21.4%）、英国（11.2%）の順となっている。

3.3.2 工業及び貿易分野

産業・貿易を管轄するのは産業貿易省(MIT)であるが、その中でも、物流に関わる政策・規制等で注目されるのは、WTO加盟、競争政策、産業開発で、特に産業開発が注目される。WTO加盟については1996年から加盟を目指して、活動している。現在は最終段階の商品・サービスのカザフスタンへの参入許可に関する2国間協議の段階である。日本を含む16カ国との間では取り決めがなされたが、主要国としてはカナダ、オーストラリア、米国等が残っている。

クラスターとしては観光、輸送物流、石油ガス機械、建設材料、食品加工、繊維産業、冶金の7つが選ばれ、さらに綿花、ワイン、水産品の振興も政府は進めようとしている。

経済特区としてはAstana（最新建設技術とインフラ）、Alatau（ハイテクと新情報技術）、Aktau、南カザフスタン Ontustik（繊維産業）があり、その他にYertis（Pavlodar oblast）でハイテク冶金工業の経済特区を設置すべきかの議論がある。Temirtau（Karaganda oblast）の工業地区を経済特区にすべきかの調査も行われている。

産業貿易省の構想として、コルゴス、アクタウ、タスカラのトライアングル3拠点物流センター構想があり、経済特区と併設する計画である。もし、三角形の産業に相互関係がつけられれば物流が生じることになる。むしろ、これら構想の内容を具体化し、三角形形成の意義付けができれば、物流が生じることになる。

以上からカスピ海沿岸の石油・ガス機械、石油精製及び更なるプラスチックや合成ゴム等製品化関係、北部、あるいは南部、南東部にかけての食品加工、南部の繊維、冶金のKaragandaやPavlodar地域で輸出競争力があれば、貨物が発生する可能性が考えられる。もちろん、競争力があれば、国内市場にも回るので、国内物流の発生集中につながる。さらに、コルゴス、アクタウ、タスカラのトライアングルの関係化、具体化が図られれば、物流、特に輸出入物流は増大し、地域開発との連携が取れることになる。これらの産業振興は今後の課題で、不断の努力が公共・民間で必要である。

3.3.3 カザフスタンの通関システム

カザフスタンで税関業務を担っているのは財務省の税関管理委員会（Customs Control Committee：CCC MF RK）である。CCC MF RKは主に13の部からなっている。

- 関税収入部
- 関税コントロール部

- 密輸防止部
- 通関後検査 (Post-audit) 部、他 9 部

現在職員は約 6000 人で、中央に 250 人配置されている。各 Oblast には税関事務所が、国境にはチェックポイントがあり、Oblast は中央とチェックポイントの間で管理を行う。鉄道の国境通過点、あるいは港、空港などにチェックポイントがある。

準拠する法律は関税法 (Customs Code) であり、その実施規則として基本規範法 (Basic Normative Act) があり、関税委員会が出している。

現在下記のような情報化を進めており、来年には導入できる意向である。

- 通関処理とともにデータ処理も行う。
- 電子的申告プロセスを導入し、簡素化を図る。
- 申告とコントロールをシステム化により結合する。

また、改正京都規約には 2003 年から規約に合わせるよう法律を変えてきており、2007 年に加入する予定である。

3.4 情報・通信システム

中央アジアは世界平均や日本・シンガポールなどを含むアジア平均をすべての項目において、大きく下回っている。その中でカザフスタンは携帯電話を含む電話の普及率は高く、中央アジア 5 カ国の中でも突出している。電話普及率 (携帯を含む) はアジア平均を上回り、携帯電話普及率は世界平均に匹敵している。携帯電話を情報端末として適用できる可能性もあると言える。

一方、インターネットの普及率はアジア平均を大きく下回り、中央アジア 5 カ国の中でもキルギス、ウズベキスタンを下回る水準である。また、中央アジアでのパーソナルコンピュータ (PC) の普及率の統計はキルギスを除いて公表されていないが、100 人あたり 1.9 台というキルギスの数字から推測すると、アジア平均の 100 人あたり 6.51 台、世界平均の 100 人あたり 13.38 台は大きく下回るものと考えられる。

衛星通信の導入が特徴的であり、新しい無線技術も導入可能である。従って、事務所・駅などへの導入は容易である。

3.5 カザフスタンにおける物流システムのステークホルダー

物流システムは、基本的に 4 つステークホルダーから構成されている。いわゆる、荷送人、荷受人、物流サービス産業、政府である。各ステークホルダーは各々その役割を持っており、相互に連携して物流システムが構成されている。

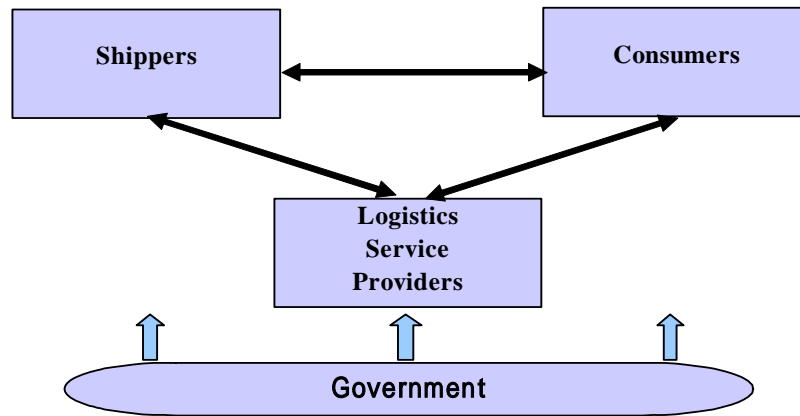


図 3.5-1 物流システムにおけるステークホルダー

役割について言えば、政府は物流市場においてすべてのアクタに対する政策・管理・監督をする役割を持っており、荷送人は物流サービス産業の顧客であり、円滑、迅速、時間順守、低コストで荷物が到着することを希望し、荷受人は荷物が安全かつ時間順守で到着することを希望している。物流サービス業者の役割は、顧客が満足できる物流サービスを提供することである。各ステークホルダーに属しているアクタについてまとめたものが、表 3.5-1 である。

表 3.5-1 物流システムの主要なアクタ

Stakeholders	Main Actors
Shippers	<ul style="list-style-type: none"> ・ Raw Material Suppliers ・ Distributors ・ Manufacturers ・ Wholesalers and retailers ・ Others
Logistic Service Providers	<ul style="list-style-type: none"> ・ Railway companies ・ Trucking companies ・ Marine transport companies ・ Air transport companies ・ Terminal companies ・ Warehouse companies ・ Freight forwarders
Consumers	<ul style="list-style-type: none"> ・ Manufacturers ・ Wholesalers and retailers ・ Residents ・ Others
Government	<ul style="list-style-type: none"> ・ Ministry of Transport ・ Ministry of Finance ・ Customs office

3.6 問題点と課題

(1) カザフスタンの物流システムの課題

カザフスタンのロジスティック・システムは先進国に比べて大幅に遅れ、初期段階にあるといえることができる。同国貨物輸送は、石炭、鉄鉱石、石油等の鉱産物の輸送が大部分を占めており、その産地から鉄道で荷受人への専用直行輸送となっている。

一方、衣料、家電製品を始めとする一般貨物は、速達性、定時性（ジャスト・イン・タイム）、ドア・ツー・ドア・サービス等の観点からトラック輸送への選好性向が高い。従って、カザフスタンにおいて一般貨物を鉄道輸送に継続して利用するためには、鉄道輸送のスピードアップ、複合輸送システムの整備、オフレールの輸送システムの確立、交通結節点の整備、情報システム整備、サービスの向上等の課題が存在する。

(2) 貨物輸送需要増加に対する課題

1) 国際商業流通の活発化と国際物流システムの構築

カザフスタンは市場経済国に移行し、資源依存型から多角的工業への転換を図りつつある同国の経済の発展に伴い、国際的な商業活動・取引が活発化しており、国内のみならず、国際的な物流システムの構築が要請される。

2) 国際物流（輸出入貨物・トランジット貨物）の増加

カザフスタンの高度経済成長、日本・中国・韓国と中央アジア諸国・ロシアとの貿易の増大に比例して、輸出入貨物・トランジット貨物が大幅に増加している。今後とも、カザフスタンからの輸出、カザフスタンへの輸入、トランジット貨物が大幅に増加するものと予測される。

(3) 物流インフラ及び運用に関する問題点と課題

1) 鉄道インフラ

カザフスタンの鉄道網は歴史的背景から、ロシアに向かって整備されており、東西方向の国土連絡ネットワークは弱い。また、電化区間や複線化区間が限定されており、貨物輸送の混雑や遅れを発生させている。

貨物駅の整備が十分でないことから、荷役に多くの時間が必要である。また、オフレールの輸送手段のトラックとの連携が十分に取られていない。

2) アクタウ港

アクタウ港は、原油、Dry Cargo とも取扱貨物容量に達しており、貨物の滞貨が心配される。現在、TRACECA ルートの主要路線はトルクメンバシを通過するルートであり、アクタウはこのルートと競合関係にある。

3) ドスティック・ターミナル

中国からのコンテナ輸送が急増しており、コンテナ積替施設の不足と、コンテナ台車の不足がある。また、コンテナのみでなく、貨物の積替施設の取扱いに限界がある。

4) 機関車・貨物車両

機関車、貨車は老朽化が進んでおり、更新の必要がある。また、コンテナ用車両が少なく、車両の回転が十分でない状況にある。更に、コンテナそのものも少なく、増強する必要がある。

5) 鉄道運行システム

現在のKTZの貨物輸送方式は、未だに貨車ヤード利用の集結輸送方式が軸になっている。効率性を重視した輸送体系ではあるが、スピードと定時性を明示した輸送形態にはなっていない。コンテナ輸送の販売を強化し、コンテナのブロックトレインを走行できるような環境とすべきである。

6) 情報システム

カザフスタン国鉄の貨物輸送情報についてみれば、一部コンピュータ処理も行われているが、オンレールの情報伝達は一般的に電話及び電信によって行なわれており、手作業が伴い、情報の伝達の正確性・速達性に欠ける。

(4) 通関システム

- 多くの書類に基づく申告と複雑な Customs プロセス
- 総合的なリスクマネジメントの不足
- 監督・管理のため及び他省庁とのコンピュータネットワークの不足
- 情報技術システムの不足
- 人材開発の不足
- 陳腐化した機械・設備
- 隣接国との共同したワンストップボーダーの必要性

(5) 貨物輸送に係る組織

- 政府組織が縦割りであり、横の繋がりが十分機能していないことから、複合一貫輸送に対応しにくい。
- ターミナル建設においても、各機関がバラバラに計画を策定し、相互の調整が十分見られない。

(6) 産業振興及び地域開発の課題

カザフスタンの鉄道貨物輸送はバルク貨物を効率的に輸送する輸送システムが中心であり、世界標準の近代的な産業が要請するような迅速性、定時性で、且つ安全な物流システムには対応出来ていない。

現在、カスピ海沿岸地域で石油関連産業の開発、アスタナでは自動車製造工場、カザフスタンの南部ではウラニウム関連産業などの産業振興、マンギスタウ州では地域開発計画等が計画されている。これからの産業振興・地域開発は効率的な物流システムの整備がなされて初めて成立するものであり、物流の改善と一体になった産業振興・地域開発が今後の大きな課題である。

第4章 ユーラシアにおける国際物流の現況

4.1 国際物流システムの現況

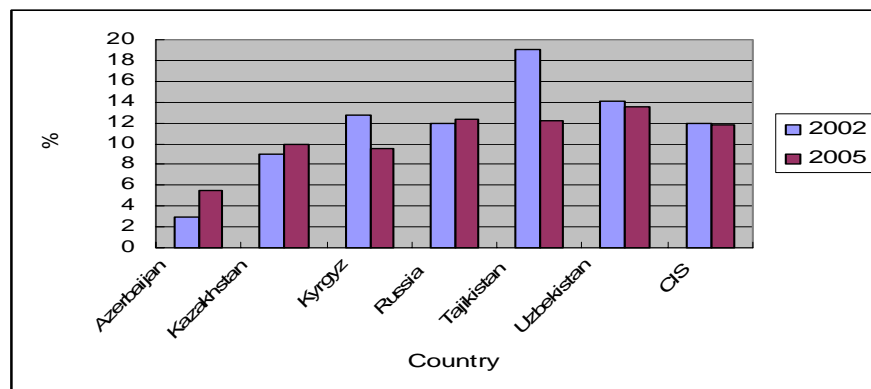
4.1.1 運輸・交通分野の投資環境

カザフスタンを含めた周辺 11 カ国(中国は新疆ウイグル自治区)の運輸・交通セクターの比較分析を行った。(表 4.1-1) その中で、CIS 諸国に着目し、ビジネスを開始するに当たって運輸・交通インフラが制約になる割合を調べたものが図 4.1-1 である。

表 4.1-1 近隣諸国の交通分野の主要指標

Country	year	Afghanistan	Azerbaijan	Georgia	Iran	Kazakhstan	Kyrgyz	Russia	Tajikistan	Turkmenistan	Uzbekistan	XUAR
Length of Road Networks (km)	2004	34,782	25,021	20,229	178,152	89,000	34,000	948,000	26,000	24,000	181,712	59,910
Of which, Category I Highways (km)	2003	8,000	134	0	751	n.a.	n.a.		n.a.		n.a.	n.a.
Road Network Density (km/100km ²)	2003	3.0	27.9	29.0	10.8	3.3	17.0	5.6	18.2	4.8	40.6	3.6
Length of Railway Networks (km)	2000&2001	25	2,944	1,835	7,265	14,510	425	123,318	950	2,555	3,993	2,775
Of which, Electrified Lines (km)	1996&2002	0	1,270	1,835	148	5,800	0	95,070	0	0	618	0
Railway Network Density (km/100km ²)	2003	0.0	3.4	2.6	0.4	0.5	0.2	0.7	0.7	0.5	0.9	0.2
Freight Traffic (Mil. ton-km)	2003	16	22,165			259,090	1,479	1,607,487	1,664	n.a.	28,595	83,704
Of which Roads (Mil. ton-km)	2003	16	6,241	543		40,158	875	137,847	571	n.a.	9,600	32,500
Railways (Mil. ton-km)	2003	0	7,719	5,075	14,613	147,672	561	1,466,980	1,086	n.a.	18,900	47,500
Civil Aviation (Mil. ton-km)	2003	0	204			94	43	2,660	8	n.a.	95	64
Registered Vehicles ('000 units)	2003	304	487	300	4,589	1,460	264		468	n.a.	240	468
Public Investment in Transport (M. in local currency)	2003	1,566	1,693,468	3,249	4,140,900	52,900	522	250,861	n.a.	n.a.	163,700	n.a.
Share of Investment in Transport (%)	2003	1.4	9.0	5.4	3.8	1.2	0.6	0.2	n.a.	n.a.	1.7	n.a.
Funding for Road Maintenance (M. in local currency)	2003	500	70,000	n.a.	n.a.	2,200	298	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Share of Funding for Road Main (%)	2003	0.5	0.2	n.a.	n.a.	0.1	0.4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Aircraft Departure (Thousand)	2003	3	9	n.a.	n.a.	20	5	n.a.	n.a.	n.a.	22	n.a.

出所：ADB CAREC (Central Asia Regional Economic Cooperation) data, EC Transport Statistics, UIC International Railway Statistics 2002, etc



出所：The EBRD-World Bank Business Environment and Enterprise Performance Survey (BEEPS), 2006

**図 4.1-1 カザフスタン及び近隣諸国の投資環境（運輸・交通）の比較
 （事業において運輸・交通に問題があるとする企業割合）**

4.1.2 通関システム

カザフスタンと周辺 11 カ国の通関に関する条約(改正京都規約、TIR Carnet)等の状況を表 4.1-2 に示す。カザフスタンは、現在改正京都規約に締結する準備を進めている。

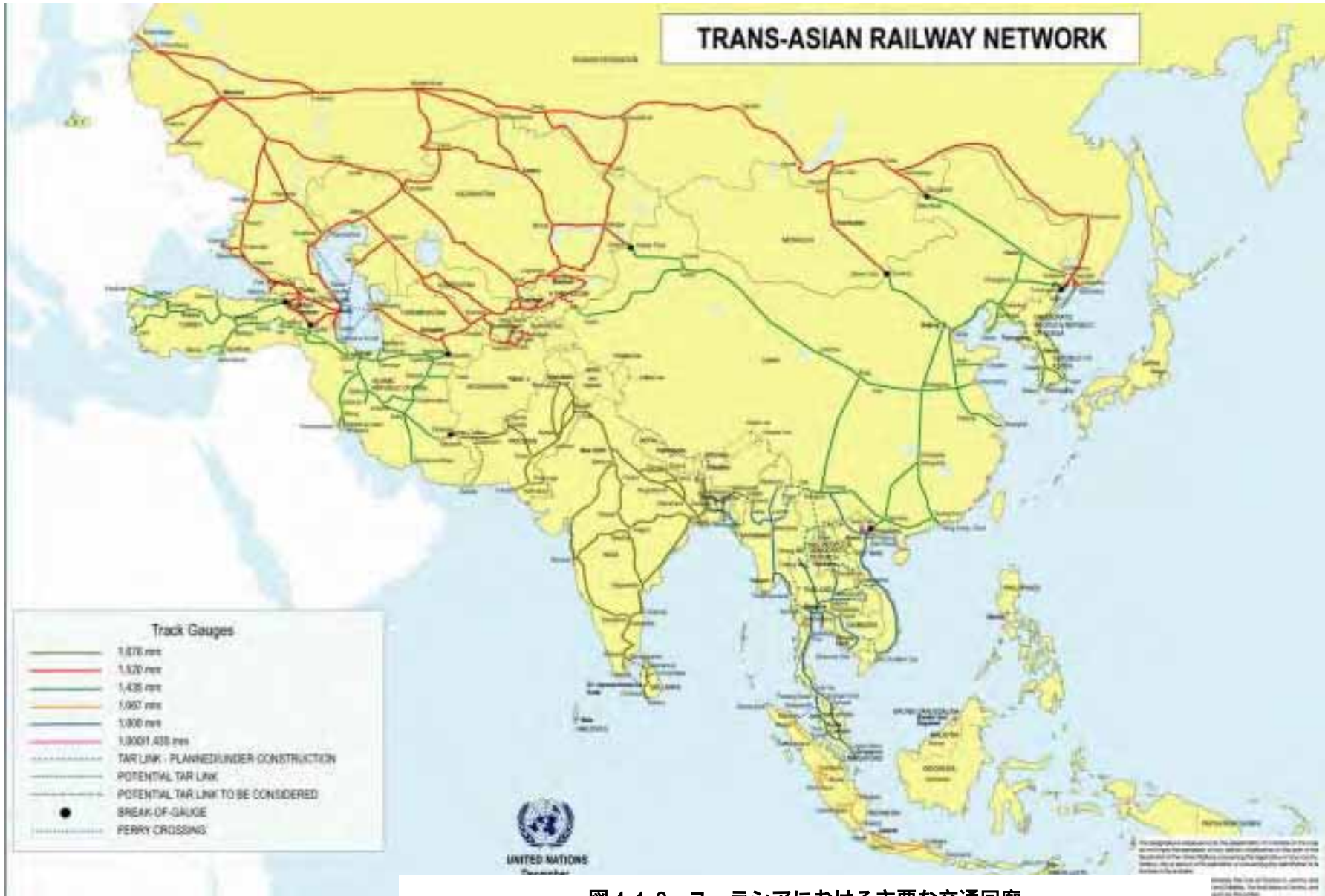


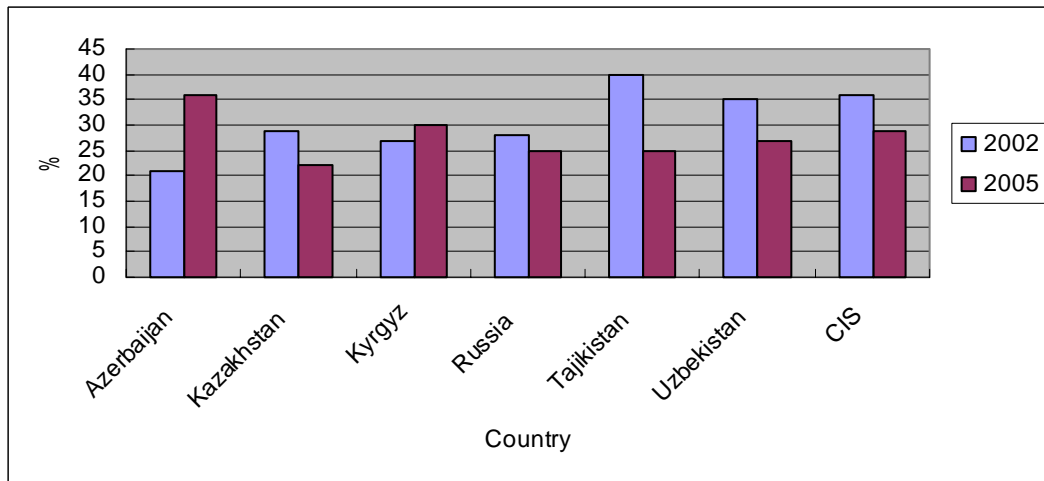
図 4.1-2 ユーラシアにおける主要な交通回廊

さらに、カザフスタンと接する4カ国（ロシア、キルギス、トルクメン、ウズベキ等）の通関が投資環境の制約条件となる割合を調査したのが図4.1-3である。カザフスタンに関しては20%強の会社が、通関について問題があるとのことである。

表 4.1-2 近隣諸国における通関規則と地域連合

Country	Afghanistan	Azerbaijan	Georgia	Iran	Kazakhstan	Kyrgyz	Russia	Tajikistan	Turkmenistan	Uzbekistan	XUAR
TIR Carnet	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Revised Kyoto Convention		+									+
CIS		+	+		+	+	+	+	+	+	

出所: WCO and others



出所: BEEPS, 2006

**図 4.1-3 カザフスタン及び近隣諸国の投資環境
 (通関に問題があるとする企業割合)の比較**

4.1.3 カザフスタン通過貿易

競合ルート分析対象地域（東アジア、ヨーロッパ、ロシア、コーカサス、イラン、中央アジア）間の貿易の現況（2006年）は次の通りである。

- 1) 東アジアとヨーロッパ、ロシア、コーカサス、イラン、中央アジアの貿易量は8,770億米ドルであり、その90%は西ヨーロッパが占め、ロシアが次いで4.7%、東ヨーロッパが3.9%である。イラン、中央アジアは1%前後、コーカサス諸国は0.1%である。
- 2) 日本、韓国は西ヨーロッパとの貿易額が高く、ロシア、東ヨーロッパと続いている。
- 3) 中国の沿岸地域は西ヨーロッパの貿易額が多いものの、東ヨーロッパ、ロシアの占める割合が、日本・韓国に比べて高い。また、中央アジアとの貿易額が両国に比べて高い。
- 4) 中国内陸部の貿易量は、中国沿岸地域と比較して大きな格差がある。

表 4.1-3 地域間貿易量 (2006 年)

(単位: million US\$)

Country/Region	Country/Region	Import	Export	Total	% Share
Japan/Korea	West Europe	84,966.9	361,979.4	446,946.3	92.5
	East Europe	1,957.3	11,033.6	12,990.9	2.7
	Russian	6,849.4	11,565.6	18,415.0	3.8
	Iran	258.6	2,807.8	3,066.3	0.6
	Caucasus	18.7	143.6	162.4	0.0
	Central Asia	378.4	1,350.2	1,728.6	0.4
	Total	94,429.3	388,880.2	483,309.5	100.0
China (Coastal Area)	West Europe	102,529.9	228,389.3	330,919.1	85.1
	East Europe	3,027.9	17,797.1	20,825.0	5.4
	Russian	7,590.7	15,311.7	22,902.3	5.9
	Iran	547.0	3,857.1	4,404.1	1.1
	Caucasus	37.9	461.5	499.4	0.1
	Central Asia	2,059.9	7,255.2	9,315.2	2.4
	Total	115,793.3	273,071.8	388,865.2	100.0
China (Xinjiang Uygur Region)	West Europe	1,036.7	3,016.2	4,052.9	83.7
	East Europe	34.5	246.9	281.4	5.8
	Russian	101.0	209.2	310.2	6.4
	Iran	5.3	53.6	58.9	1.2
	Caucasus	0.4	6.3	6.8	0.1
	Central Asia	29.2	102.7	131.9	2.7
	Total	1,207.1	3,634.9	4,842.1	100.0
East Asia - Total	West Europe	188,533.5	593,384.9	781,918.4	89.2
	East Europe	5,019.7	29,077.6	34,097.3	3.9
	Russian	14,541.1	27,086.5	41,627.5	4.7
	Iran	810.9	6,718.4	7,529.3	0.9
	Caucasus	57.1	611.4	668.5	0.1
	Central Asia	2,467.5	8,708.2	11,175.7	1.3
	Total	211,429.8	665,587.0	877,016.8	100.0

出所: World Trade Atlas based on customs or statistics data in 及び Global Trade Atlas based on the UN statistics

4.1.4 国際物流

国際貨物をとらえるために、近隣各国(中国、イラン、アゼルバイジャン)の輸出入、輸送形態、輸送品目、輸送量、輸送インフラの現況等を概括した。

チャイナ・ランド・ブリッジ(CLB)は、中国の沿岸部の連雲港等から中央アジア、更にヨーロッパに向かうルートであり、シベリア・ランド・ブリッジ(SLB)と対比するものである。このルートは1980年代には開発され、1992年に最初の列車が運行された。連雲港の取扱コンテナ貨物量は、2005年には100万TEUのうち3万TEUはCLB経由の貨物である。

イランの輸出入貨物量は2005年で輸入3500万トン、輸出1900万トン、合計5,400万トンであった。輸送機関別割合を見たのが表4.1-4である。イランの港湾取扱貨物はアラブ海側が67%と、カスピ海側が33%であるが、コンテナ貨物はアラブ海側が98%と、カスピ海側がわずか2%であり、カスピ海側のコンテナ貨物の割合が少ない状況にある。これは、イラン側の港湾の施設の整備の問題と、受け入れ側のカザフスタン、ロシア、アゼルバイジャンの港湾のコンテナ貨物受け入れの施設が十分でないことによる。

表 4.1-4 イランにおける輸出入貨物の輸送機関内訳(2005年)

(unit: 1000 ton)

Mode	Import		Export	
	Amount	%	Amount	%
Ship	32,998	94.1	16,891	88.9
Road	1,123	3.2	1,698	8.9
Rail	945	2.7	413	2.2
Total	35,066	100.0	19,002	100.0

出所: 道路管理・運輸省 2005

アゼルバイジャンの2005年の輸送量は1.28億トンである。この内、海運の輸送量は1,370万トンであり、全輸送量の11%を占める。この海運の大部分は輸出入によって占めている。アゼルバイジャンの主要港湾はバクーであり、カザフからの石油と東西ルート(TRACECA)の玄関口として機能している。また、同港でCASPAR(アゼルバイジャン国海運会社)は週に7便の鉄道フェリーを運行しており、6便はバクー-トルクメンバシ間に、1便はバクー-アクタウ間を運行している。同海運会社は44隻のタンカー、25隻のドライ・カーゴ船を持っており、カスピ海を運航している。

表 4.1-5 アゼルバイジャンの輸送機関別輸送量

Transport	2001		2002		2003		2004		2005	
	1,000tons	%	1,000tons	%	1,000tons	%	1,000tons	%	1,000tons	%
Railway	15,390	16.6%	17,464	17.7%	20,345	18.5%	20,671	17.6%	26,522	20.7%
Sea	10,247	11.1%	11,381	11.6%	13,272	12.1%	13,209	11.3%	13,680	10.7%
Air	31	0.0%	31	0.0%	52	0.0%	75	0.1%	74	0.1%
Pipeline	16,517	17.8%	15,831	16.1%	17,262	15.7%	18,145	15.5%	18,534	14.4%
Oil	11,172	12.1%	9,977	10.1%	11,283	10.3%	11,589	9.9%	11,692	9.1%
Gas	5,345	5.8%	5,854	5.9%	5,979	5.4%	6,556	5.6%	6,842	5.3%
Road	50,463	54.5%	53,738	54.6%	59,070	53.7%	65,214	55.6%	69,518	54.2%
Total	92,648	100.0%	98,445	100.0%	110,001	100.0%	117,314	100.0%	128,328	100.0%

出所: アゼルバイジャン統計書 2005

4.2 競合ルートの分析

4.2.1 分析の方法

(1) 対象回廊

分析の対象とする回廊としては、カザフスタンを通過する、または通過する可能性を持つ、下記の主要輸送回廊とする。

- 東アジア～西欧州輸送回廊
- 東アジア～東欧州輸送回廊
- 東アジア～ロシア輸送回廊
- 東アジア～イラン輸送回廊
- 東アジア～コーカサス輸送回廊
- 東アジア～中央アジア輸送回廊
- イラン～ロシア輸送回廊

(2) 対象ルート

上記各輸送回廊について、下記のルートでの輸送を検討し、ルートの特性を把握する。

- トランスアジア・ルート（中国・カザフスタン経由ルート）
- トランスシベリア・ルート（シベリア鉄道経由ルート）
- TRACECA ルート（カザフスタン・カスピ海経由ルート）
- 海上ルート（東アジアから直接全行程を海上輸送するルート）



図 4.2-1 回廊とルート

(3) 回廊とルートの組合わせ

東アジアの出発点として、日本/韓国、中国沿岸部、中国内陸部の3点を設定し、例えば、東アジア～西欧州輸送回廊については、東アジアの3出発点から西欧州向けに、上記(2)の4つのルートでの輸送について、合計12のケースについて比較分析をおこなう。

他の輸送回廊についても同様の手法で比較を行い、下記表に示すように、合計20の細分化された輸送回廊について、総計58ケースで比較分析をおこなう。

表 4.2-1 分析対象ルート

O \ D	West Europe	East Europe	Russia	Iran	Caucasus	Central Asia
Japan/Korea	Trans-Asian Trans-Siberian TRACECA All-water	Trans-Asian Trans-Siberian TRACECA All-water	Trans-Asian Trans-Siberian All-water	TRACECA(via Aktau) TRACECA(via Rail) All-water	TRACECA All-water	TRACECA Trans-Siberian
China (Coastal)	Trans-Asian Trans-Siberian TRACECA All-water	Trans-Asian Trans-Siberian TRACECA All-water	Trans-Asian Trans-Siberian All-water	TRACECA(via Aktau) TRACECA(via Rail) All-water	TRACECA All-water	TRACECA Trans-Siberian
China (Inland)	Trans-Asian Trans-Siberian TRACECA All-water	Trans-Asian Trans-Siberian TRACECA All-water	Trans-Asian Trans-Siberian All-water	TRACECA(via Aktau) TRACECA(via Rail) All-water	TRACECA All-water	TRACECA Trans-Siberian
	Total 12 cases	Total 12 cases	Total 9 cases	Total 9 cases	Total 6 cases	Total 6 cases

O \ D	West Russia	Central/E. Russia
Iran	via Aktau via Astrakhan	via Aktau via Astrakhan
	Total 2 cases	Total 2 cases

**TOTAL 20 CORRIDORS
58 Cases**

(4) 出発地点

東アジアの出発地点として次の各都市を設定した。

- 日本：東京（横浜）
- 韓国：釜山
- 中国沿岸部：上海
- 中国内陸部：ウルムチ

(5) 到着地点

目的地の到着地点として次の各都市を設定した。

- 西欧州：ベルリン
- 東欧州：ワルシャワ
- ロシア：モスクワ
- イラン：テヘラン
- コーカサス：バクー
- 中央アジア：タシケント

(6) 接続/積替地点

各回廊上の各ルートで、貨物の接続や積替が行われる地点として次の各都市を設定した。
 ポストーチヌイ、連雲港、ロッテルダム、プレスト、ドスティク、アクタウ、バンドルアップス、セラク、ポチ、オデッサ、イスタンブール

(7) 比較評価指標

1) 所要日数

各ルートの所要日数は、実移動日数と付加日数で構成される。
 実移動日数は、当該区間の運行距離を当該輸送手段（鉄道、船舶等）の平均的運行速度で割ったものであり、付加日数は、上記(6)に記した接続/積替地点及び各ルート上の国境地点を通過するものに際して、所定の平均的停滞時間を付加するものである。
 接続/積替地点では48時間（2日）、国境通過地点では24時間（1日）を付加している。

2) 輸送コスト

各ルートでの輸送コストは、40'コンテナ一本当りの費用として算出される。
 各ルートを構成する各輸送区間での輸送費用（鉄道運賃、海上運賃等）を合算し、さらに雑費用として接続/積替地点及び国境通過地点当りUS\$100を付加している。

4.2.2 競合ルート分析

比較分析の結果を取り纏めると下記表の通りである。輸送日数の単位は日で、輸送コストの単位は米ドルである。

表 4.2-2 東アジア-西欧州

		Trans Asia/Europe Route	Trans-Siberian Route	TRACECA Route	All Water Route
日本・韓国 - 西欧州	輸送日数	32	23	50	32
	輸送コスト	4,725	5,090	8,934	4,420
中国（沿岸部） - 西欧州	輸送日数	26	22	42	28
	輸送コスト	3,765	4,090	7,974	4,420
中国（内陸部） - 西欧州	輸送日数	20	26	38	39
	輸送コスト	2,558	3,903	6,775	7,520

表 4.2-3 東アジア-東欧州

		Trans Asia/Europe Route	Trans-Siberian Route	TRACECA Route	All Water Route
日本・韓国 - 東欧州	輸送日数	31	23	45	34
	輸送コスト	4,305	4,670	8,114	5,000
中国（沿岸部） - 東欧州	輸送日数	26	23	39	32
	輸送コスト	3,345	3,670	7,154	5,000
中国（内陸部） - 東欧州	輸送日数	20	26	38	39
	輸送コスト	2,144	3,438	5,953	8,100

表 4.2-4 東アジア-ロシア

		Trans Asia/Europe Route	Trans-Siberian Route	TRACECA Route	All Water Route
日本・韓国 - ロシア	輸送日数	24	17	NA	39
	輸送コスト	3,685	4,007	NA	6,730
中国（沿岸部） - ロシア	輸送日数	18	17	NA	37
	輸送コスト	2,730	2,880	NA	6,230
中国（内陸部） - ロシア	輸送日数	12	25	NA	46
	輸送コスト	1,529	6,380	NA	9,230

表 4.2-5 東アジア-イラン

		TRACECA -Aktau Route	TRACECA -Trukmen Route	All Water Route
日本・韓国 - イラン	輸送日数	30	28	21
	輸送コスト	4,619	5,147	4,499
中国（沿岸部） - イラン	輸送日数	24	22	19
	輸送コスト	3,659	4,197	4,499
中国（内陸部） - イラン	輸送日数	18	16	27
	輸送コスト	2,458	2,996	6,200

表 4.2-6 東アジア - コーカサス

		TRACECA	All-water
日本・韓国 - コーカサス	輸送日数	26	33
	輸送コスト	4,114	5,800
中国（沿岸部） - コーカサス	輸送日数	20	32
	輸送コスト	3,154	5,800
中国（内陸部） - コーカサス	輸送日数	13	40
	輸送コスト	1,953	8,900

表 4.2-7 東アジア - 中央アジア

		TRACECA Route	Trans Siberian Route
日本・韓国 - 中央アジア	輸送日数	19	21
	輸送コスト	3,519	5,080
中国（沿岸部） - 中央アジア	輸送日数	14	21
	輸送コスト	2,559	4,080
中国（内陸部） - 中央アジア	輸送日数	9	28
	輸送コスト	1,358	7,680

表 4.2-8 イラン - ロシア

		Aktau Route	Astrakhan Route
イラン - 西ロシア	輸送日数	14	11
	輸送コスト	2,792	3,022
イラン - 中央/東ロシア	輸送日数	13	12
	輸送コスト	2,172	2,480

4.3 カザフスタンルートの可能性

(1) カザフスタン東西回廊 (TRACECA ルート) の可能性

1993年に締結された TRACECA の基本協定に謳われている通り、その設立の趣旨は欧州地域と黒海沿岸、コーカサス、カスピ海沿岸、アジア地域間の経済・貿易・運輸面での協調を強めることであるが、関係する地域が広範囲にわたること、加盟諸国間の結合が比較的緩やかであることなどから、国際輸送回廊としては部分的・地域的なものに留まっている。TRACECA という共通基盤の存在により、隣接諸国間の交通問題改善には寄与しているが、商業ベースでの有効利用までには至っていない。TRACECA ルートの特徴は、複数国を経由する回廊の形態（多数の国境通過点の発生）と複合輸送の形態（頻繁な輸送モード切換え点の発生）である。このような特徴を持つルートにおいては、国境通過地点およびモード変更地点をいかに迅速に通過できる体制を整備するかが将来のルート発展のポイントとなる。

現在、東アジアとコーカサスを結ぶ TRACECA ルートには次の3つのルートが存在する。

- トルクメンバシ経由ルート
 (Dostyk-Almaty-Tashkent-Turkmenbashi-Caspian Sea-Caucacus)
- アクタウ経由ルート (カザフスタンルート)
 (Dostyk-Almaty-Kandyagash-Aktau-Caspian Sea-Caucacus)
- アクタウ経由ルート (ウズベキスタンルート)
 (Dostyk-Almaty-Tashkent-Aktau-Caspian Sea-Caucacus)

伝統的に最も一般的な TRACECA ルートはトルクメンバシ経由のルートである。

3ルートの比較は次の通りである。

表 4.3-1 TRACECA ルート比較 (Dostyk-Baku)

	Turkmenbashi Route	Kazak-Aktau Route	Uzbek-Aktau Route
Traveling Distance (km)	4,006	4,619	4,610
Transit Time (day)	7.1	8.1	8.1
No. of Transshipment	1	1	1
No. of Customs Check	5	1	2
No. of countries connected to the route	TRACECA 8 countries plus China & Iran Total 10	China, Kazakhstan, Kyrgyzstan Total 3 countries	China, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Uzbekistan Total 4 countries
No. of Ferry Service on Casipan Sea	3-4 ships per week	1 ship per week	1 ship per week

出所：JICA 調査団

トルクメンバシ経由ルートの優位性は次の点に代表される。

- TRACECA ルートの沿線の国々は 10 カ国に及び、それらの国々から発生する貨物により、鉄道輸送貨物量が纏まり、鉄道の運行本数も多くなる。このことは、バクー - トルクメンバシ間のフェリーが週 3-4 便就航していることで明らかである。
- 輸送距離がアクタウ経由ルートに比べて 610 km 短いことから、輸送運賃が US\$ 100 程度安いと推定される。また、各国の通関に多少時間が要したとしても、輸送サービス、運賃、TRACECA による鉄道輸送協定から、安定的に輸送することが出来る。

一方、アクタウ経由 TRACECA ルートはトルクメンバシ経由 TRACECA ルートに比べて、次のような弱点がある。

- 輸送距離が 610 km 長いことから、輸送時間が長く、また運賃が高い。
- TRACECA ルートに比べて、沿線の国々は 3 カ国しかなく、貨物量が纏まらない。又、その結果鉄道本数も多くなならない。このことが、バクー - アクタウ間のフェリーの便数にも結果として表れている。

2006 年に発表されたカザフスタン政府の 2015 年までの交通戦略には、幾つかの鉄道新線敷設計画が含まれているが、その中でも中国からの貨物量増加に対応する為の Khorgos-Saryozek 間新設と、東西鉄道回廊距離短縮の為の Zhezkazgan-Beyneu 間新設の計画は、カザフ東西回廊改善のための抜本的な施策として評価できる。

本調査では、現行 TRACECA ルートの比較分析に加えて、この新線開設がアクタウ経由ルート（カザフスタンルート）の利便性向上にどのように資するかを検討した。

検討に当たっては、政府計画通りに Zhezkazgan-Beyneu 間全線を新設した場合と、Shalqar-Beyneu 間（計画の西側部分）のみを整備した場合の 2 つのケースを想定し、双方の回廊利便性向上への効果を比較した。又、いずれのケースでも Khorgos-Saryozek 間新設は所与の条件として取扱った。検討結果は次の通りである。

- Shalqar-Beyneu 間（計画の西側部分）の新設により、新アクタウ経由ルート（カザフスタンルート）は、トルクメンバシ経由 TRACECA ルートに比べて、距離の面でもコストの面でも比較優位を獲得し得る。政府計画の Zhezkazgan-Beyneu 間全線新設が、カザフスタン国内鉄道輸送距離短縮につながるのは当然であるが、本件の検討ルートである Khorgos-Baku 間に特定した場合、Shalqar-Beyneu 間新設との差はわずかに 110km の短縮としてしか効いて来ない。
- トルクメンバシ経由 TRACECA ルートは沿線国の数からは依然として優位性を持つが、将来予想される東アジアからの通過貨物の増加を勘案すれば、相応の貨物量は確保できると考えられる。
- 現在進行中のアクタウ港拡張工事により港湾容量も増加し、円滑な接続/積替えが可能となり船舶の便数の増加も期待できる。

表 4.3-2 改良後 TRACECA ルート比較（Khorgos-Baku）

	Turkmenbashi Route	Kazak-Aktau Route	Kazak-Aktau Route (improved)	
			with construction of Shalqar-Beyneu	with construction of Zhezkazgan-Beyneu
Traveling Distance (km)	3,538	4,151	3,417	3,307
Transit Time (day)	6.5	7.4	6.3	6.1
No. of Transshipment	1	1	1	1
No. of Customs Check	4	1	1	1
No. of countries connected to the route	TRACECA 8 countries plus China & Iran Total 10	China, Kazakhstan, Kyrgyzstan Total 3 countries	China, Kazakhstan, Kyrgyzstan Total 3 countries	China, Kazakhstan Total 2countries

出所：JICA 調査団

以上から、カザフスタン東西回廊（TRACECA ルート）の可能性としては次のように纏められる。

- 現在のアクタウ経由ルート（カザフスタンルート）は、トルクメンバシ経由 TRACECA ルートに比べて、450km も長く、且つカスピ海の輸送距離でも 160km 長いことから、比較優位を保持し得ない。
- 仮に、Shalqar-Beyneu 区間を整備した場合、トルクメンバシ経由 TRACECA ルートと比べて、新アクタウ経由ルート（カザフスタンルート）は輸送距離、輸送コストの面で比較優位が確保出来る。
- 東アジアからの通過貨物を想定した Khorgos-Baku 間の運行距離の比較では、Zhezkazgan-Beyneu 間全線整備と Shalqar-Beyneu 間部分整備との間では 110km の差しか無く、当面 Shalqar-Beyneu 間の整備を優先することが得策と考えられる。
- Khorgos- Sary-Ozek 間新設 が完成するとドスティック経由よりもコルゴス経由の方が 470 km 程短縮される。これは当然ながら鉄道収入の減額にはなるが、安くなった運賃を楯子として、新規貨物を他の輸送モードや輸送ルートから誘致する営業努力を傾注すれば、営業総収入への影響は少ないと推察される。

第5章 将来貨物輸送需要予測

5.1 貨物輸送需要予測の方法論

将来の貨物輸送需要は、カザフスタンを含む世界各地及び近隣諸国の貨物需要量と同国国内の貨物需要量の予測を行い、それらを重合して貨物輸送需要量を予測する方法を取った。前者をマクロ・メゾ予測方法とし、後者はミクロ予測方法とした。

マクロ・メゾ予測の方法は、カザフスタンを含む世界各地と近隣諸国との輸出、輸入による商業流通額の現況を把握し、各地域及び近隣諸国の社会・経済指標の成長率により、将来の商業流通額を予測し、商業流通額と物流量との変換率を使用して、カザフスタンと世界各地及び近隣諸国との物流量を予測した。

一方、ミクロ予測の方法は、同国の輸送統計から鉄道とトラックによる輸送量を合成し、貨物輸送量を把握した。カザフスタンの経済成長率を予測し、将来貨物輸送量を予測し、輸送モード分担率により、将来の鉄道貨物量を予測した。将来の鉄道貨物量に、コンテナ輸送率を想定し、将来のコンテナ貨物の輸送量の予測を行った。

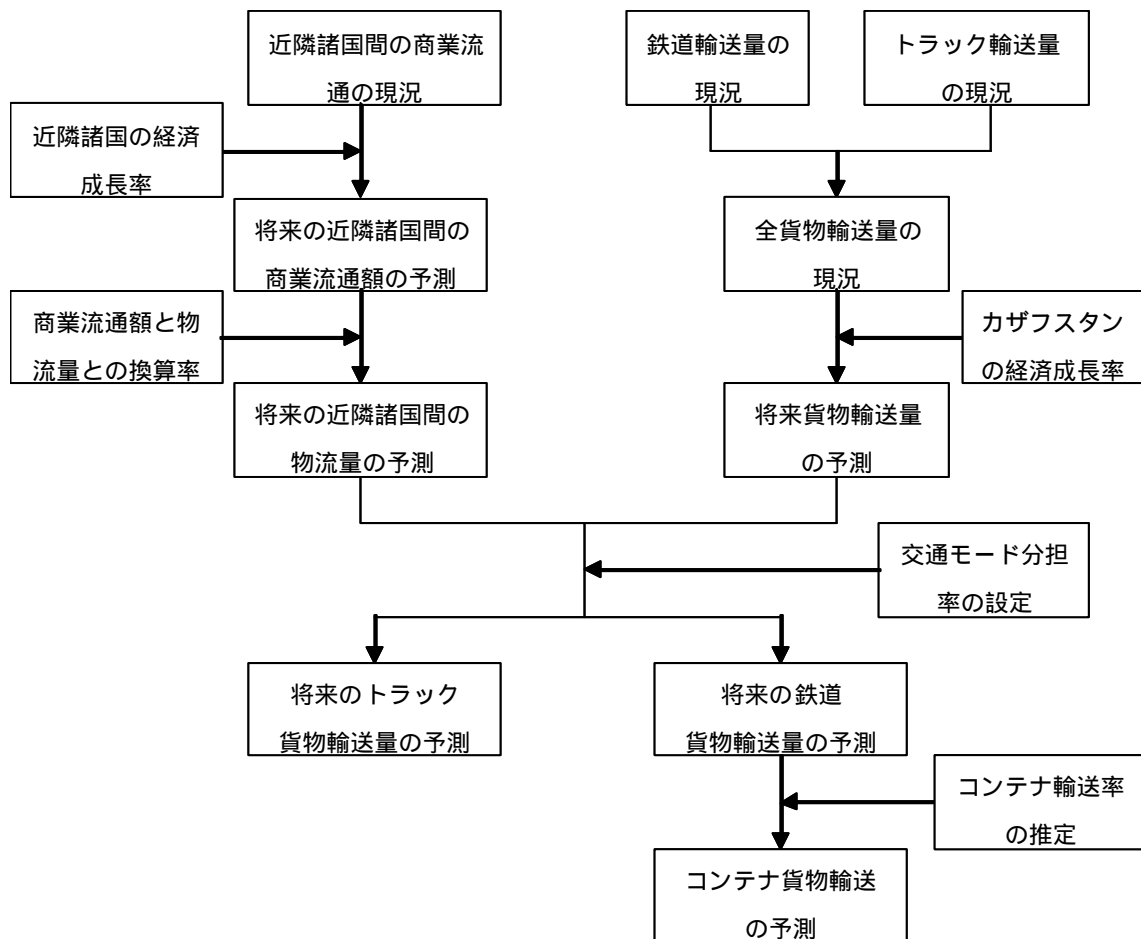


図 5.1-1 貨物輸送需要予測の方法

5.2 社会・経済フレーム

カザフスタンの国家開発計画“カザフスタン 2030”や“先進的工業開発戦略(2003-2015)”に基づき、同国の将来の社会経済フレームを予測し、表 5.2-1 に示す。

表 5.2-1 カザフスタンの社会経済フレーム

Year	2005	2010	2017	2017/2005
GDP (Mill. US\$)	49,053	75,475	137,971	2.81
Population	15,219.3	15,916.6	16,946.8	1.11
GDP per capita	3,223	4,742	8,141	2.53

注: GDP is real (net), US\$ in 2000 price

出所: JICA Study Team based on the World Bank “Global Economic Prospects 2005”

表 5.2-2 地域別実績 GDP 成長率の予測

Region	E. Asia & Pacific	Europe & Central Asia	Latin America	M. East & N. Africa	South Asia	Sub-Saharan
GDP annual change	6.1%	3.5%	3.6%	4.4%	5.5%	3.5%

出所: JICA Study Team based on the World Bank “Global Economic Prospects 2005”

5.3 貨物輸送需要の予測結果

5.1 節に示した方法論に基づき、将来の貨物輸送需要予測した結果を、表 5.3-1 に示す。これによれば、2005 年の総輸送貨物量が 157 千万トンであるのが、2017 年には 391 千万トンに増加するものと想定される。

交通機関別には、トラック輸送が若干高く年平均成長率が 7.9%、鉄道による輸送は 7.6%である。

表 5.3-1 貨物輸送量の予測

	2005 (Base Year)	2010	2017	Growth Rate 2017/2005
Turn over (Million ton)				
Railway freight	123	178	256	2.08
Truck freight	1,445	2,277	3,655	2.53
Total freight	1,567	2,456	3,912	2.50
Share(%)				
Railway share	7.80%	7.30%	6.60%	
Truck share	92.20%	92.70%	93.40%	

出所: JICA 調査団

この内、鉄道に着目して需要予測をしたものが表 5.3-2 である。

表 5.3-2 鉄道による貨物輸送量の予測

	2005	2010	2017	Average Annual Growth Rate (%) (2005-17)
Turn over ('000ton)				
Domestic	123,154	178,200	256,500	6.3
Export	77,945	92,900	114,000	3.2
Import	13,362	22,200	34,500	8.2
Transit	8,240	12,800	19,200	7.3
Total	222,701	306,100	424,200	5.5
Share(%)				
Domestic	55.3%	58.2%	60.5%	
Export	35.0%	30.4%	26.9%	
Import	6.0%	7.3%	8.1%	
Transit	3.7%	4.2%	4.5%	

出所：JICA 調査団

5.4 鉄道網改良に伴う需要量変化

運輸省で提案される将来鉄道網整備計画の内、シャルカール - ベイネウを結ぶ 360km の区間が整備された場合の将来貨物量の変化を予測した。

プロジェクトにより変化する需要として、他ルートからの転換交通と沿線開発に伴う開発・誘発交通が考えられるが、後者は不確定要素が多いため、主として貨物ルートの転換による需要量を推計するものとした。

始めにプロジェクトによる鉄道ネットワーク改善がもたらす地域インパクトをゾーン間輸送時間の変化として取上げた。図 5.4 - 1 はその変化を示しており、これによればプロジェクトに近接したアクタウ付近でその効果が最も高く、その影響はアルマティ～ドスティックまで主として、南部の地域に偏る傾向が伺われた。これより貨物量の輸送転換はカザフスタン～ウズベキスタン～トルクメニスタンを経由する TRACECA ルートから生じる可能性があり、本検討では TRACECA ルートを利用する国際トランジット輸送を対象に分析を行った。

現在、TRACECA ルート上でカスピ海を利用しバクー港を通る国際トランジット貨物は凡そ年間 260 万トンと推定され、アクタウとトルクメンバシの輸送量分担を船舶輸送容量比で按分し、これらを基に経路分担モデル（ロジット関数）を推定した。

$$P_i = 1 / e^{-0.0183 * (C_i - C_j) - 0.0526 * (T_i - T_j)}$$

ここに、 P_i ：i 経路の選択割合、 C_i ：i 経路の輸送コスト、 T_i ：i 経路の所要時間とする。

ルート改善の結果、カザフスタン経由の TRACECA ルートは現状に比べ、時間で 1 日、費用で 200 ドルの節約となり、経路分担率、将来輸送量は表 5.4-1 のように予測された。

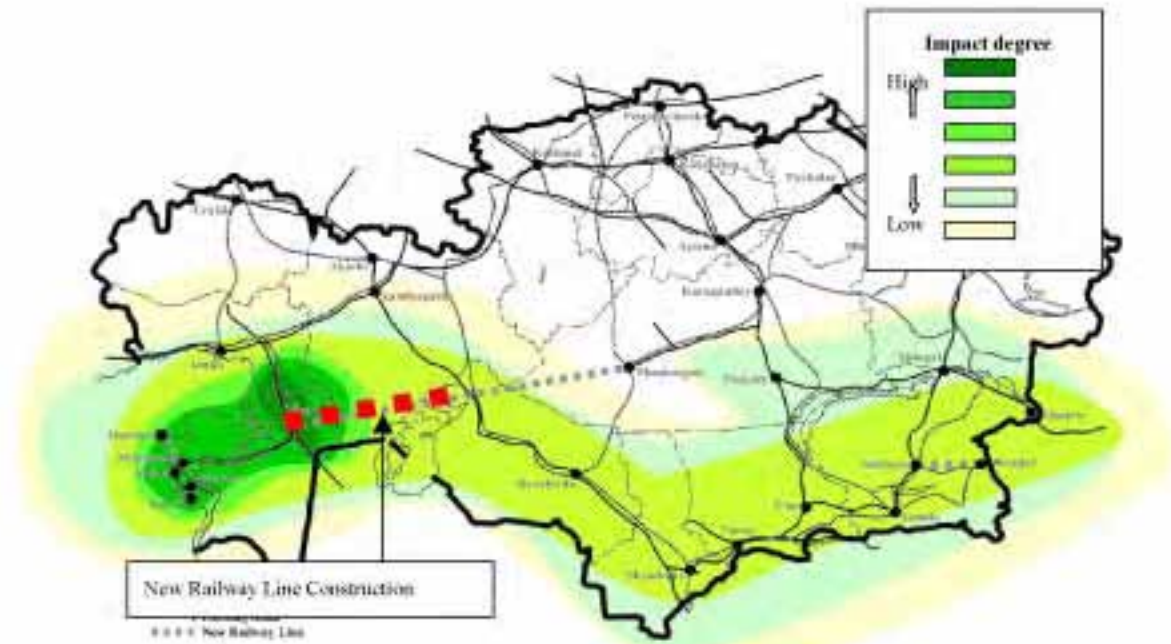


図 5.4-1 ネットワーク改善による時間短縮効果インパクトの分布

表 5.4-1 ネットワーク改善に伴う需要量推計

ルート	輸送分担率		需要量 (100 万トン)		
	現状ネットワーク	ネットワーク改善後	現状	2010	2017
カザフスタンルート	3.00%	56.00%	0.08	2.2	3.4
トルクメニスタン・ルート	97.00%	44.00%	2.52	1.8	2.7
合計 (100 万トン)			2.6	4.0	6.1

5.5 コンテナ輸送の予測

以下のような3つのシナリオを作成し、コンテナ貨物の予測をしたものである。

- 現況：コンテナ化可能な其他貨物のコンテナ率を現行レベル(3.9%)と仮定
- シナリオ1：コンテナ化可能な其他貨物のコンテナ率を2017年に7%と仮定
- シナリオ2：コンテナ化可能な其他貨物のコンテナ率を2017年に15%と仮定

この結果、2017年のコンテナ貨物量は、シナリオ1で512万トン、シナリオ2で1,098万トンと予想される。

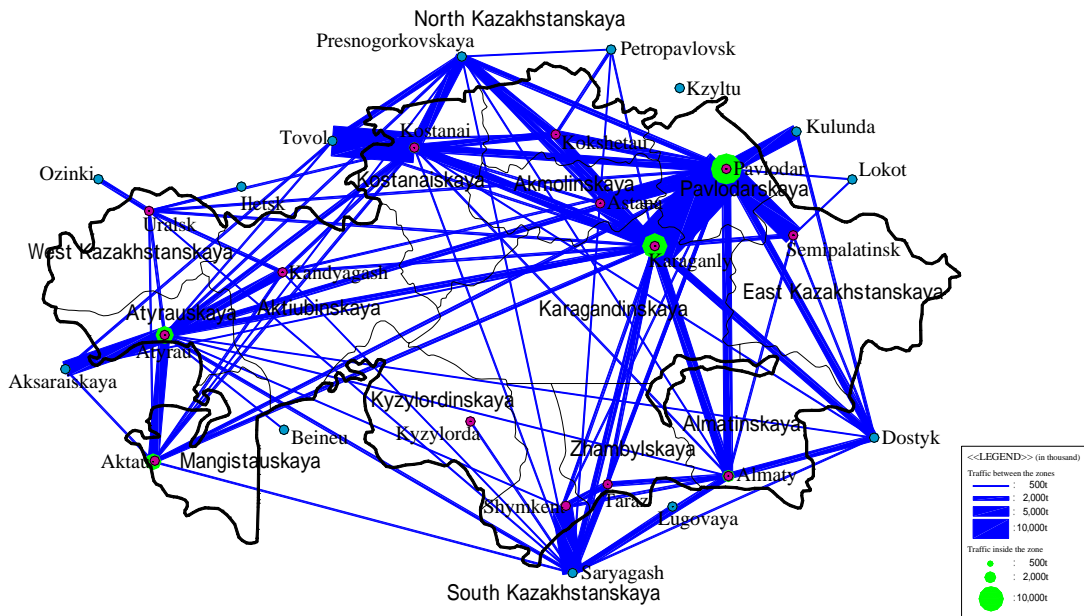
以下の施設計画では、コンサバティブな予測値として、シナリオ1をベースとする。

表 5.5-1 シナリオ別コンテナ貨物輸送量の予測 単位：千トン

	Container rate			Container Freight Volumes in '000 tons				
	Existing	Scenario1	Scenario2	Existing	Scenario1		Scenario2	
				2005	2010	2017	2010	2017
Domestic	0.45	0.80	1.72	72	215	322	460	691
Export	1.30	2.32	4.97	116	241	258	516	552
Import	6.30	11.25	24.11	599	1,689	3,187	3,620	6,830
Transit	16.30	29.11	62.37	557	793	1,356	1,700	2,906
Total	3.92	7.00	15.00	1,344	2,938	5,123	6,296	10,979

出所：JICA 調査団

Freight Demand on the Existing Network in 2010



Freight Demand on the Existing Network in 2017

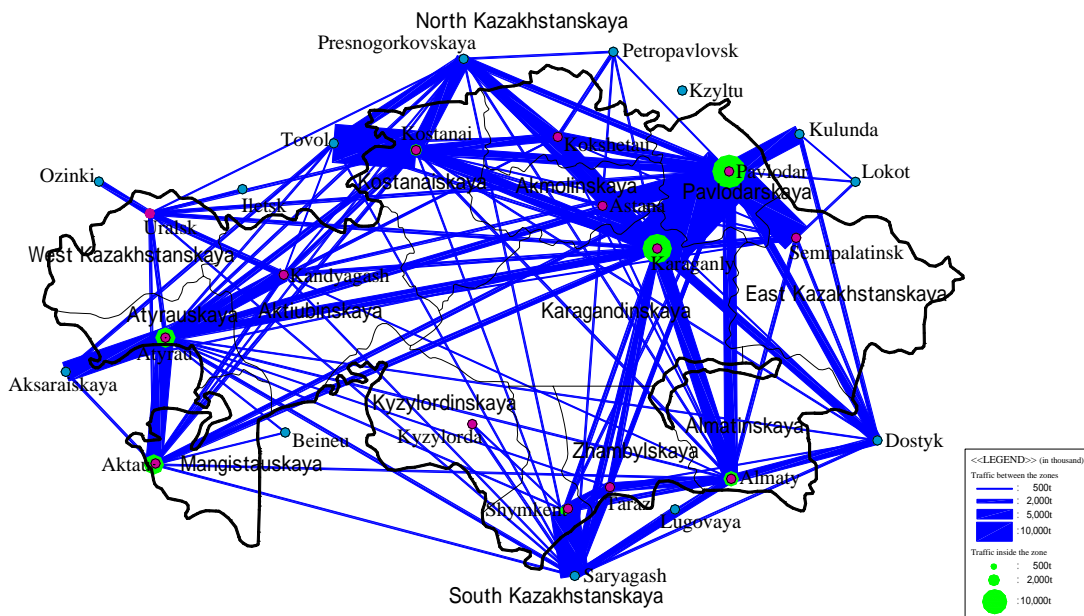


図 5.5-1 鉄道貨物輸送量の希望路線図

5.6 需要予測からみた課題

(1) 予測結果の概要

需要予測結果を要約すると、以下の傾向が指摘される。

- 全体貨物量は2017年で42万トンと予測され、これは現在の凡そ1.9倍の伸びとなった。この内高い伸びが想定されるのは輸入及び国際トランジット貨物であり、輸出貨物は低い伸びに留まると想定される。
- 現在、貨物輸送の主体は天然資源を中心としたバルク貨物輸送であるが、将来、伸びが予想されるのはむしろ、工業製品や一般貨物であり、バルク輸送は相対的にその地位を低下する事も予見される。
- 高い伸びが想定される輸送としてコンテナ輸送があり、高い伸びを想定したシナリオでは現状に対し、8倍（約1千万トン）に増加と予測されたが、コンテナ化率がそれ程伸びない場合には、現状に対し4倍（約500万トン）と考えられる。
- ネットワークの改善により、既存のTRACECAルートからカザフスタン国内ルートへの貨物量の輸送転換が期待され、凡そ年間300万トン程度と予測された。

(2) 需要予測からみた課題

- バルク貨物輸送は現在のKTZが受け持つ重要な業務であり、かつ最大の収益源と位置付けられる。しかし将来の見通しとしては、今後輸出の伸びの停滞や貨物輸送品目が一般貨物にシフトする傾向などから見て、必ずしも明るくない。今後の輸送市場の動向を注視し、新たな市場ニーズに対応した輸送システムのあり方を先行して検討する事が望まれる。
- コンテナ輸送の増加は、今後の経済市場のグローバル化により避けられない状況となっており、需要予測においてもその傾向は裏付けられている。コンテナ輸送のメリットは荷主、フォワーダー側のみでなく、鉄道輸送事業者にとっても経済的効果が期待できるため、コンテナ化を積極的に推進すべきであり、KTZにおいても早急に対応策を検討していくべきと考えられる。

第2部

総合物流計画とコンテナ貨物輸送 促進のためのマーケット計画

第2部 総合物流計画とコンテナ貨物輸送促進のためのマーケット計画

第6章 物流システム整備の課題と戦略

6.1 物流システム整備の課題

(1) Trans-Kazakhstan ルートの競争力の課題

第4章の競合ルートの分析の結果で見た通り、Trans-Kazakhstan ルートは輸送時間、輸送コストから見ると、競争力を持っている。また、カザフスタンのロシア、ヨーロッパ側には発達した鉄道網が存在し、また中央アジア、コーカサス側では、EU が1993年から長年に亘ってインフラ、輸送制度等を整備してきた。しかしながら、ドスティックを通過し、ロシア向けの鉄道輸送貨物量は2007年のJICA調査によれば1日あたり750トン、年間で273,000トン程度であり、Trans-Asia / Europe ルートの優位性があるにもかかわらず輸送量は増加していない。また、ヨーロッパ向け貨物はほぼ0に等しい。Trans-Kazakhstan ルートの競争力を高めるための強化策が必要である。

(2) 顧客開拓のためのマーケティングの課題

コンテナ貨物を中心とした鉄道輸送量を増加させ、且つ収益を増加させることが、最も重要であり、そのために活動を展開する必要がある。現状では、主要輸出品目は、鉱物資源あるいは鉱物資源を加工したもの（圧延鉄等）であり、貨物の多くは、タンクコンテナ、バルクコンテナによる輸送が中心であり、コンテナ貨物の輸出増大は、拡大しにくい状況にある。現在、コンテナ貨物の輸送量に大きく貢献している貨物は、輸入貨物（電気機器・工作器具、消費財、車両等の製造業品）等である。

係る状況下、コンテナ貨物の増量を図り、収益を増加させるためには、a) 短期的には、他国（中国等）からカザフスタンへの輸入貨物の鉄道輸送増大を図ること（もちろん、コンテナ貨物の輸出貨物を開拓することも必要である）及び、b) カザフスタンを通過するコンテナ貨物の輸送量増大（特に、カザフスタン東西を通過する貨物輸送の増大）を図ることが必要不可欠である。そのための市場開拓（顧客開拓）機能が強化される必要がある。

(3) 貨物輸送需要増加に対する課題

1) 国際商業流通の活発化と国際物流システムの構築

カザフスタンは市場経済国に移行し、資源依存型から多角的工業への転換を図りつつある同国の経済の発展に伴い、国際的な商業活動・取引が活発化しており、国内のみならず、国際的な物流システムの構築が要請される。

2) コンテナ貨物輸送の増加

第5章でも述べた通り、カザフスタンの高度の経済成長に支えられ、カザフスタンの輸送貨物は

年ごとに高い成長率を示している。本調査の需要予測においても、鉄道の輸送量は2005年2.2億トンに対して、2017年には4.2億トンに増加するものと予測される。また、コンテナ貨物も飛躍的に増加するものと想定される。このような増加する輸送需要に対応するコンテナを中心とする貨物輸送システム整備が必要となる。

3) 国際物流（輸出入貨物・トランジット貨物）の増加

カザフスタンの高度経済成長、日本・中国・韓国と中央アジア諸国・ロシアとの Merchandize Trade の増大に比例して、国際貨物・トランジット貨物が大幅に増加している。本調査における需要予測によれば、カザフスタンからの輸出、カザフスタンへの輸入、トランジット物流が大幅に増加するものと予測される。

(4) 物流インフラ等の問題点と課題

1) 鉄道インフラ

カザフスタンの鉄道網は歴史的背景から、ロシアに向かって整備されており、東西方向の国土連絡ネットワークは弱い。また、電化区間や複線化区間が限定されており、貨物輸送の混雑や遅れを発生させている。

貨物駅の整備が十分でないことから、荷役に多くの時間が必要である。また、オフレールの輸送手段のトラックとの連携が十分に取られていない。

2) アクタウ港

アクタウ港は、原油、Dry Cargo とも取扱貨物容量に達しており、貨物の滞貨が心配される。現在、TRACECA ルートの主要路線はトルクメンバシを通過するルートであり、アクタウはこのルートに比べると比較劣位な関係にある。

3) ドスティックターミナル

中国からのコンテナ輸送が急増しており、コンテナ積替施設の不足と、コンテナ台車の不足がある。また、コンテナのみでなく、貨物の積替施設の取扱に限界がある。

(5) コンテナ鉄道運行システムの課題

1) 機関車・コンテナ貨物車両

機関車、貨車は老朽化が進んでおり、更新の必要性がある。また、コンテナ用車両が少なく、車両の回転が十分でない状況にある。更に、コンテナそのものも少なく、増強する必要がある。

2) コンテナ鉄道運行システム

現在の KTZ の貨物輸送方式は、未だに貨車ヤード利用の集結輸送方式が軸になっている。効率性を重視した輸送体系ではあるが、スピードと定時性を明示した輸送形態にはなっていない。コンテナ輸送の販売を強化し、コンテナのブロックトレインを走行できるような環境とすべきである。

(6) コンテナ貨物の情報システムの整備

カザフスタン国鉄の貨物輸送情報についてみれば、一部コンピュータ処理も行われているが、オンラインの情報伝達は一般的に電話及び電信によって行なわれており、手作業が伴い、情報の伝達の正確性・速達性に欠ける。

(7) 通関システムの課題

- 多くの書類に基づく申告と複雑な Customs プロセス
- 監督・管理のため及び他省庁とのコンピュータネットワークの不足
- 情報技術システムの不足
- 人材開発の不足

(8) 貨物輸送に係る組織の課題

- 政府組織が縦割りであり、横の繋がりが十分機能していないことから、効率的な貨物輸送システム整備に対応しにくい。
- ターミナル建設においても、各機関がバラバラに計画を策定し、相互の調整が十分見られない。

(9) 産業振興・地域開発の課題

現在、カスピ海沿岸地域で石油関連産業の開発、アスタナでは自動車製造工場、カザフスタンの南部ではウラニウム関連産業などの産業振興、マンギスタウ州では地域開発計画等が計画されている。これからの産業振興・地域開発は効率的な物流システムの整備がなされて初めて成立するものであり、物流の改善と一体になった産業振興・地域開発が今後の大きな課題である。

6.2 関連開発計画

(1) カザフスタン 2030 (1997年発表長期開発計画)

2030年までの国家長期開発戦略であり、次に示す7つの長期プライオリティを挙げている。

- 1) 国家セキュリティ、
- 2) 国内の政治的安定性と社会の統合、
- 3) 高レベルの外国投資と国内貯蓄を伴う開放市場経済に基づく経済成長、
- 4) カザフスタン市民の健康・教育・福利、
- 5) エネルギー資源の有効利用、
- 6) インフラストラクチャー、特に交通通信、
- 7) 専門国家

この内、6)インフラストラクチャーについては東西の運輸の流れと国際競争力の重要性を指摘し、鉄道、道路、航空、水上輸送等について Dostyk や Dostyk – Aktogay ルート、アクタウ港再建設など目標を具体的に示している。

(2) 2015年までのカザフスタンの交通戦略

2015年までの輸送戦略が2006年に承認された。開発戦略の目的は先進的交通複合システムを開発し、経済と国民の交通サービスのニーズを満たすこととしている。鍵となる方向は交通システムの改良、交通インフラ形成・開発、交通サービスマーケット開発、交通システムの地域的開発、交通安全性の改良、潜在的通過交通利用の増大、革新的開発、交通分野での人材開発などである。各サブセクター別に2段階(2006-2010と2011-2015)に分けて開発実施するプロジェクト等を示している。戦略実施には3.4兆テンゲの投資が見積もられ、その資金源は70%が民間と示されている。

(3) 2015年までのカザフスタンの先進的産業開発戦略

2003年に承認された革新的産業開発戦略の目標は鉱物資源採掘のみでない多様化した経済による持続的開発を支えることである。製造業年成長率を8-8.4%、労働生産性を3倍、GDPの中のエネルギー比率を2分の1に、科学集約・ハイテク輸出志向生産の確立促進、高付加価値の製品・サービスを目標とする輸出ポテンシャルの多様化、国際的な質の標準達成等を挙げている。プライオリティの高い産業として、原材料加工、冶金、穀物加工、科学集約・ハイテク生産(バイオ、核技術、宇宙技術、新素材・化学製品創生、情報技術)が挙げられている。開発の制約にならないよう、交通セクターについても扱っており、鉄道、道路、航空、水上輸送等について具体的なプロジェクト等を示している。

(4) ユーラシアにおける交通開発計画

ユーラシアにおける交通開発計画として、数カ国にまたがる国際機関の計画について紹介。中央アジアの国々についてはADBのCentral Asia: Reassessment of the Regional Transport Sector Strategy(2003年)から、鉄道、道路についての3~5年の開発戦略を示し、次に、ADBのCentral Asia: Increasing Gains from Trade through Regional Cooperation in Trade Policy, Transport and Customs Transit(2006年)を取り上げ、地域協力によりコスト削減、潜在的便益が得られることを示している。より広い対象としてADBのCAREC(Central Asia Regional Economic Cooperation)についても紹介し、中央アジアに加え、アゼルバイジャン、中国新疆ウイグル自治区、モンゴルを対象とした地域経済協力の計画を2つ示している。CISを対象とした計画としてはWorld Bank, EBRDとTRACECA(Transport Corridor Europe Caucasus and Asia)による交通関係の評価及び計画を紹介した。

これに加え、JICAはマンギスタウ州において地域総合開発計画を予定しており、2007年6月から調査が開始されている。

6.3 総合物流システム向上の開発戦略

6.3.1 ビジョンと目標

カザフスタンの物流システムの現状と課題及び国家開発政策、関連開発計画の分析結果を踏まえ、以下に示す将来ビジョンとその達成を目指した2つの総合物流システム整備の基本目標を設定し

た。

ビジョン：

「経済移行期」から「市場経済国」として「資源依存型経済」を脱皮して「多角工業化経済」への転換をはかりつつあるカザフスタン経済の持続的発展、産業の振興、国民生活の向上、バランスの取れた地域開発に寄与する物流システムを構築し、国家の安定と社会経済の持続的発展を目指すとともに、中央アジア地域のみならずユーラシアにおけるカザフスタンの発展を推進する。

以上のビジョンを達成するために、物流システム整備の上位目標として次の2つの目標を設定した。

総合物流システム整備のための上位目標：

上位目標：総合物流システム整備

目標 1 東と西を中心とするトランジットハブの構築

目標 2 カザフスタンの効率的な Logistics System の構築

6.3.2 総合物流システム向上の開発戦略

以上で述べた課題に対処し、将来ビジョン、上位目標を達成するために下記の8つの開発戦略を設定した。この開発戦略の目的と整備施策を表6.3-1に示す。

開発戦略 (Development Strategy)

戦略1：Trans-Kazakhstan ルートの強化

戦略2：コンテナ貨物輸送システムの強化（効率的な国際貨物輸送への対応）

戦略3：物流サービス産業におけるマーケティング機能の強化

戦略4：鉄道を中心とする物流インフラストラクチャーの整備の強化（鉄道、道路、港湾、ターミナルの整備）

戦略5：情報システムの整備

戦略6：通関システムの標準化と簡素化

戦略7：Trans-Kazakhstan ルート沿線の地域開発・産業開発の促進

戦略8：物流人材の資源の開発と育成と組織の整備

各戦略の目的 (Objective) 及び整備方針 (Measure) を以下に示す。

表 6.3-1 総合物流システム整備の目標・戦略・目的・対策

目標	戦略	目的	対策
総合物流システムの整備 1. 東と西を結ぶトランジットハブの構築 2. カザフスタンの効率的な Logistics System の構築	戦略 1: Trans-Kazakhstan ルートの強化	東西のトランジットルートである Trans-Kazakhstan ルートの競争力を強化し、トランジットハブの機能を強化する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ Railway network development ・ Improvement of freight logistics terminals ・ Expansion of Aktau Port
	戦略 2: コンテナ輸送の開発	物流におけるコンテナ輸送の割合を高めることにより、効率的な物流を達成し国際競争力のある物流システムを構築する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ Improvement of freight transport system ・ Improvement of freight transport operation system ・ Promotion of containerization
	戦略 3: 物流サービス産業におけるマーケット機能の強化	物流輸送において、マーケット機能を高めることにより、今後成長が見込まれるコンテナ輸送を中心として、効率的な物流を達成し、国際競争力のある物流システムを構築する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ KTZ marketing function development ・ Forwarder development ・ Promotion of customer services
	戦略 4: 物流インフラの整備	ボトルネックを解消し、将来の需要に対応するために、物流インフラを整備し、総合輸送ネットワークの形成等をはかり、近代的物流の発展に必要な基礎条件を構築する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ Railway network development ・ Improvement /construction of logistics terminals ・ Development of port ・ Road network improvement
	戦略 5: 情報システムの整備	情報システムは、近代的な物流システムにおいて重要である。Freight traffic の追跡システム、物流管理の実現することにより、物流サービスの品質・信頼性を高める。	<ul style="list-style-type: none"> ・ Container cargo information system ・ Transit cargo information system
	戦略 6: 通関システムの標準化・簡素化	通関システムを標準化・簡素化し、円滑な通関システムの構築を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ Customs system improvement ・ Simplification of customs system
	戦略 7: 地域開発・産業開発の促進	Trans-Kazakhstan ルートを整備し、地域開発・産業開発を促進する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ SEZ development ・ Regional development
	戦略 8: 制度の整備と人材の育成	高い資質の人材は近代的な物流には不可欠。物流人材の開発と育成が急務である。	<ul style="list-style-type: none"> ・ Human resource development ・ Institutional development

6.4 総合物流システム整備の基本方針

(1) 物流システム整備の戦略

カザフスタン国は、「経済移行期」を脱し、「市場経済国」として「資源依存型経済」を脱皮して「多角工業化経済」の転換を推進するために、効率的および効果的な物流システム整備を図り、カザフスタンのグローバルな発展を推進することが重要である。また、第5章で予測した将来貨物輸送需要、コンテナ貨物の輸送需要に対応するためには、6.3節で示した8の戦略により、物流システムの整備を図る必要がある。この内、特に「Trans-Kazakhstan ルート」、「コンテナ貨物輸送システム」、「マーケティング機能」、「トランジット貨物」、「地域開発・産業開発」が重要なキーワードである。

(2) 物流システム整備方針

上記戦略に対応した物流システムの整備方針は表6.4-1に示す通り提案する。提案された整備方針は、鉄道、トラック輸送、物流サービス、海運・港湾、制度・人材の育成といった分野について、現在と将来に予想される問題点と課題を解決するために提案されたものである。

鉄道の分野では、鉄道網整備というハード的な整備だけではなく、貨物駅配置の見直しと駅の複合化、鉄道輸送システムの転換、貨物列車運行方式の転換、コンテナ輸送の推進といったソフト的対策を提案している。また、現代の物流ビジネスにおいて重要な物流の情報システムの機能向上についても提案している。

表 6.4-1 物流システム整備戦略と整備方針

Strategy		1	2	3	4	5	6	7	8
		Strengthening of Trans-Kazak Route	Promotion of Containerization for Freight Traffic	Strengthening of Marketing Functions in Logistics Service Industry	Development of infrastructure related Logistics System	Development of Information System and Standardization of Logistics System	Standardization of Customs System	Enhancement of Economic and Industrial development	Institutional and Human Resource Development
Measure									
Railway Transport Development									
R-1	Railway Network Development								
R-2	Improvement of Railway Container Terminal								
R-3	Improvement in Freight Transportation System								
R-4	Improvement in Freight Transport Operation System								
R-5	Promotion of Containerization								
R-6	Railway Cargo Information System Improvement								
R-7	KTZ Marketing Function Development								
Road Transport Development									
T-1	Road Network Development								
T-2	Enhancement of Truck Industry								
Port and Marine Transport Development									
M-1	Port Development								
M-2	Caspian Maritime Transport Development								
Logistics Service Industry Development									
L-1	Multi-Modal Logistics Terminal								
L-2	Forwarder Development Program								
Customs System Improvement									
C-1	Customs System Improvement								
C-2	Simplification of Customs System								
Regional and Industrial Development									
I-1	Special Economic Zone Development								
I-2	Regional Development								
Institutional and Human Resource Development									
J-1	Human Resource Capacity Development								
J-2	Institutional Development								

第7章 総合物流システム整備計画

7.1 鉄道整備計画

(1) 輸送網の整備・改善

KTZの輸送網の改善計画として、運輸・通信省、KTZは表7.1-1に示すような改善計画を持っている。しかしながら、将来の貨物輸送やコンテナ貨物輸送需要量に対応するためには、東西ルート
 の輸送を促進する Khorgos ~ Sary-Ozek 区間の新線建設、Sary-Ozek ~ Almaty ~ Arys の改良、
 Shalqar - Beineu 区間の新線建設が必要である。

表 7.1-1 鉄道網整備計画

No.	区 間	整備の種類	延長	建設費 (Million Tenge)
1	Mangyshlak ~ Bautino	新線建設	135.1km	22,759
2	Yearaliyev ~ Kuryk	新線建設	14.4km	2,900
3	Khorgos ~ Sary-Ozek	新線建設	235km	50,000
4	Dostyk ~ Aktogay	改良	312km	31,200
5	Almaty ~ Aktogay	改良	558km	55,800
6	Aktogay ~ Mointy	改良	521km	52,100
7	Khromtau ~ Altynsarin	改良	402km	40,200
8	Zhezkazgan ~ Beyneu	新線建設	1,020km	171,830
9	Makat ~ Kandyagash	改良	392km	39,200
10	Makat ~ Atyrau	改良	124km	12,400
11	Atyrau ~ Aksaraiskaya	改良	310km	31,000

出所：JICA 調査団

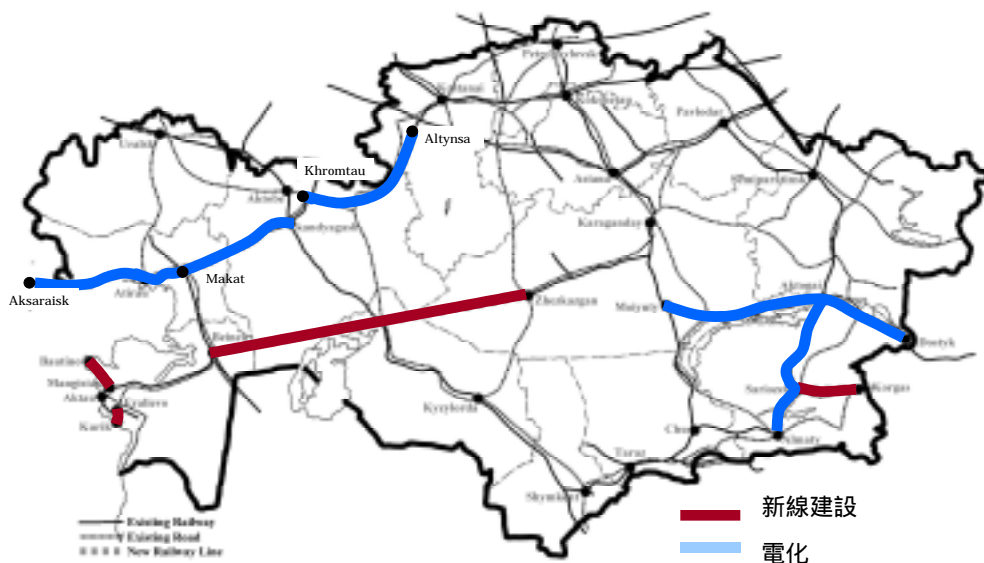


図 7.1-1 新線建設及び電化計画路線

(2) 車両・コンテナの取り替え・増備

貨物輸送需要から勘案して、機関車・貨車及びコンテナの取り替え・増備は次の通り必要となる。

表 7.1-2 機関車・車両・コンテナの必要台数

単位：両、コンテナ・ユニット

		2005年	2010年	2017年
機関車		1,711	2,010	3,200
貨車		80,000	82,800	109,000
コンテナ車両		1,580	4,300	6,730
コンテナ	40ft	300	} 20,100	} 31,950
	20ft	2,200		
	5ft	270		
	3ft	4,640		
	計	7,500		

(3) 貨物駅の配備と運営体制の見直し

鉄道貨物駅は、現在全国に 364 駅あるとされているが、効率的な鉄道輸送とトラックとの競争を勘案すると、配置箇所数と駅の見直しが必要である。鉄道駅の配置は国内・国際的な物流の要点に総合ターミナルを、地域ごとに物流の中心となる地域ターミナルを整備する。

総合ターミナルはアスタナ、アルマティ、アクトベ、シムケント、アクタウなどの主要都市におき、鉄道とトラックの複合輸送が可能なターミナルとし、積み換え、混載荷さばき、流通保管、流通加工並びに流通情報などの複合的機能を持つとともに、中継コンテナの積み換え、保管などの機能を持つものとする。また、石炭、石油、セメント、農産物などの消費物資別の取扱センターの整備も検討する。なお、アクタウは流通加工などの機能は将来的なものではあるものの、経済特区の中で流通配送の機能も有していることから、総合ターミナルと規定した。

地域ターミナルは、その地域の中心にあって、コンテナ貨物の積卸、荷さばき、流通保管などの機能を持つものとし、地域の流通特性に合わせて石炭、石油、セメント、農産物などの消費物資別の取扱センターを併設したターミナルとする。(図 7.1-2、表 7.1-3、表 7.1-4 参照)

表 7.1-3 物流ターミナルの種類と機能

	総合ターミナル	地域ターミナル	その他ターミナル
1. 積換え(鉄道間)			
2. 積換え(モード間)			
3. 積換え(ゲージ間)			
4. 混載荷さばき			
5. 流通保管			
6. 流通加工			
7. 流通情報			
8. 税関			

表 7.1-4 総合ターミナルと地域ターミナルの提案

		ターミナルの現況			提案	
		主要ヤード	ヤード	現コンテナターミナル	総合ターミナル	地域ターミナル
1	Astana	*	*	*	*	
2	Pavlodar		*	*		*
3	Karaganday	*		*		*
4	Chu	*				*
5	Taraz		*	*		*
6	Kokshtau	*				*
7	Symkent	*			*	
8	Aktobe		*	*	*	
9	Atyrau		*	*		*
10	Kandygash	*				*
11	Uralsk		*			*
12	Kostanai		*	*		*
13	Zana Semei		*	*		*
14	Almaty	*		*	*	
15	Aktau		*		*	*
16	Dostyk		*	*		*

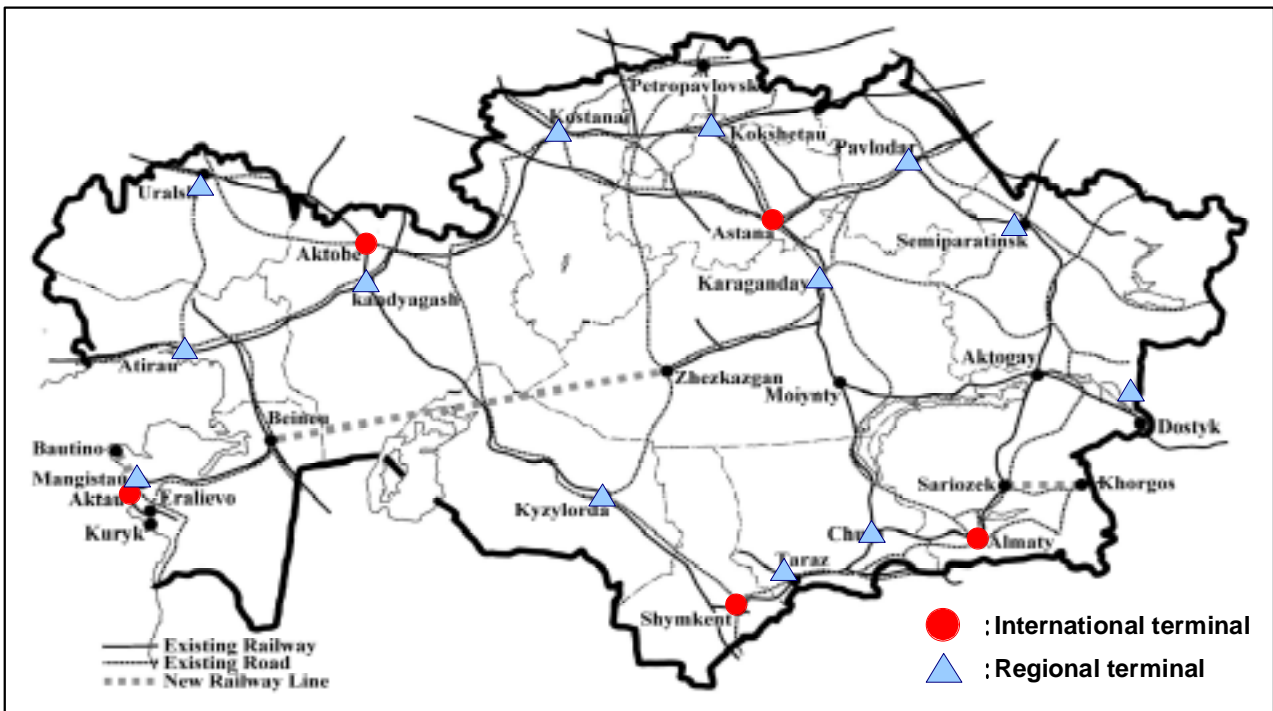


図 7.1-2 貨物ターミナル改良計画

(4) 輸送システムの転換

カザフスタンの鉄道輸送量は、2005年では石炭、鉱石、石油などの鉱産物が75%を占めている。これらの輸送は北部のカラカンダ、パブドール、コスタナイ、コクシタウと西部アティラウを中心とした流動で、その大部分はその産地から専用線で貨車輸送基地を経由し、専用直行輸送で

仕向地の輸送基地から着荷主への輸送となっており、効率的な輸送となっている。

鉄道駅から顧客間の輸送は、大口のものは専用線が設置されており、専用線のない一般顧客の場合は顧客のトラック又はトラック業者の輸送に頼っていた。今後、市場経済化が進み、経済が活性化する中で、トラック台数の増加、その活動範囲の拡大により、駅扱いの一般貨物や少量扱いの専用線での貨物取扱いはトラック輸送に移転することが予想される。このために、鉄道は荷送人から荷受人までの戸口から戸口までの一貫した配送サービスを提供するために、オフレールの輸送手段であるトラックの複合輸送体制を確立する必要がある。

しかし、一般的には、これらの物資であっても、一般的な消費地向けのものは行き先が分散しており、また、その他一般物資についても貨物ヤードを軸とした輸送となっており、他の輸送機関との競争が激化するなか輸送コスト面、輸送時間面での改善が必要である。そのために、次のような輸送システムを提案する。

- 一般貨物は可能な限りコンテナ輸送への誘導を図る
- 主要駅を結んだコンテナを主軸とする快速サービスの導入
- 貨物輸送にも一部時刻表の導入により、到着時間の明確化を図る
- 石油、セメント、農産物等着地が分散型のものについては、物資別定型輸送を図る
- オンレールの鉄道輸送と、オフレールの自動車輸送との協調体制を取り戸口から戸口間の輸送サービスを図る

(5) 貨物列車の運行方式の改善

今後、経済成長のなかで全般的に製品輸送が増加してくるものと予想される状況下では列車輸送が相応な役割を果たしていくためには、列車設定の面からコンテナ輸送や物資別定型輸送を育成できるような対応が求められる。このために、次のような貨物列車の運行方式を提案する。

- 1) 列車の系統を貨物ヤード中心から貨物ヤードと主要貨物駅、主要貨物駅相互の輸送を推進することが必要
- 2) 列車設定に当たっては、輸送形態で物資別専用列車、貨物ヤード間直行列車、一般列車の他に快速列車を設定し、新規需要を開拓する。
- 3) 運転種別を定期、季節、臨時に区別して設定する。
 -) 定期列車は安定輸送の確保、到着予定体制の確立のため、年間を通じて発着スケジュールを設定
 -) 季節列車は月別波動に応じて輸送実績に対応して設定
 -) 臨時列車は通年輸送の安定のために需要が特に高い期間に設定

(6) コンテナ輸送システムの整備

カザフスタンにおいては総輸送量の75%を占める石炭、石油、鉱石などの大口の専用線を発着するバルク・カーゴの割合は高く、これらは従来からの取扱方法や輸送方式の効率向上を目指して改善すればよい。しかし、残りの25%を占めるその他の貨物については、市場経済化の進展する中で、鉄道・トラック、船舶・鉄道・トラックといった異なった輸送手段相互、異なったゲージ間にシームレスな輸送を実現できるコンテナ輸送の転換は、物流の大勢になってきている。(図

7.1-3)

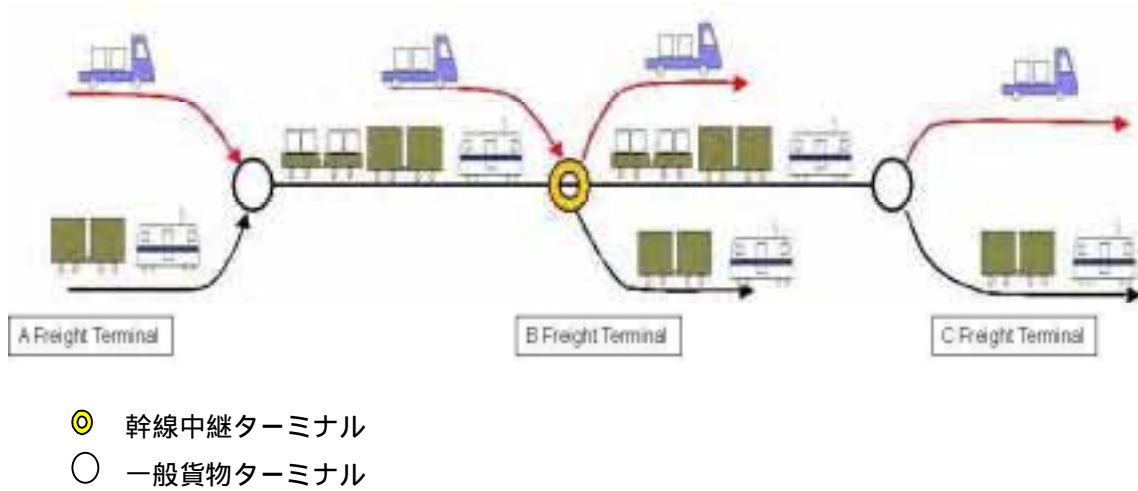


図 7.1-3 コンテナ輸送システムのコンセプト

一般貨物の内のコンテナ貨物は、荷役の削減とともに輸送のスピードアップによるサービスの改善、荷役コスト削減を運賃に反映させる等と併せてコンテナ化による適正貨物の開発を促進することが必要である。

コンテナの輸送方式は、輸送量が十分に纏まればコンテナ専用直行列車の設定も可能であるが、現時点ではコンテナ列車を日常的に運行することは困難である。輸送量が十分に確保できない状況下では、一般貨物列車にコンテナを併設した列車で、主要駅間を結ぶ快速運転等を設定すること等が必要である。

7.1(3)で述べた通り、コンテナ取扱駅の整備をするとともに、鉄道・トラックの交通結節点として複合的な機能をもつコンテナターミナルを整備することが必要である。また、7.1(2)で述べたように、コンテナとコンテナ適合貨車の増備が必要である。

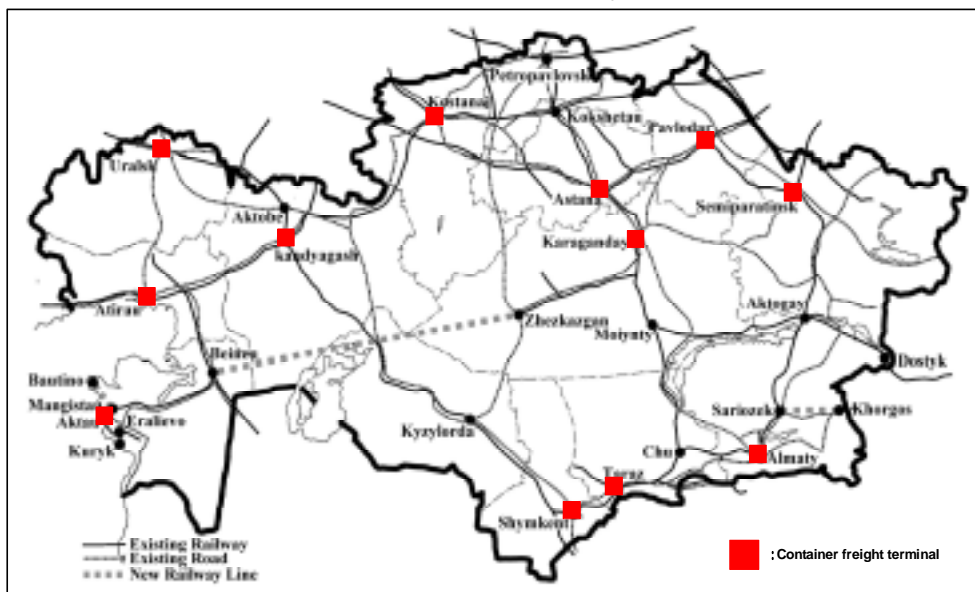


図 7.1-4 コンテナターミナルの位置図

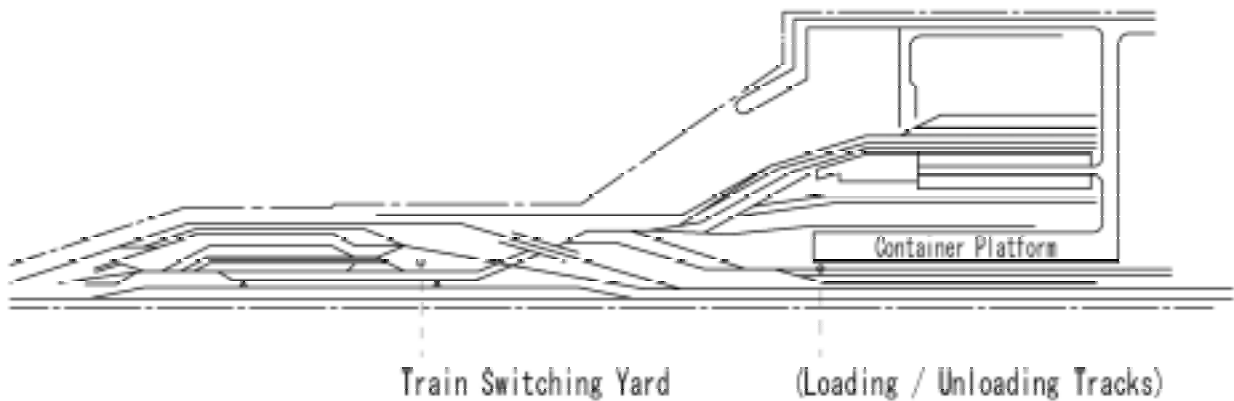


図 7.1-5 コンテナターミナルの概略設計図

7.2 トラック輸送整備計画

(1) 計画の基本的方針

統計資料に表れているように、カザフスタンの道路交通（トラック輸送）は中短距離輸送に集中している。これはトラック輸送が冬季の過酷な気象条件により年間を通しての安定した輸送手段となりえないことと、広大な国土に比して全国を結ぶ道路網の整備がおくれていることに起因している。又、国内移送および輸出入品目の大半が、石油、鉱産物、穀物等の、トラックよりも鉄道輸送に適した大量輸送貨物であることもその要因となっていると思われる。

しかしながら、将来のカザフスタン産業構造の変化に伴い、貨物内容も輸送において、より機動性を要求される付加価値の高いものへと移行していき、鉄道からトラックへのモーダルシフトが発生してくることは、他国の事例をみても明らかである。したがって、鉄道輸送に過度に依存した輸送分担を修正し、トラック輸送の健全な発展への道を開いていくことが、国の施策として賢明である。

(2) トラック輸送整備の施策

1) 貨物ターミナルの整備

鉄道の主要貨物駅にコンテナターミナルを設置し、発地から鉄道輸送されてきたコンテナを効率的に荷おろしして、顧客戸口までの端末輸送をトラックが担うような物流システムをセットアップする。即ち、鉄道輸送の主要貨物であるバルク貨物については引込み線設置による顧客工場への直接配送が効率的であるが、コンテナ化する一般貨物については鉄道とトラックの連携によりそれぞれの特徴を生かしたメリハリのある輸送分担を実現してトラックの役割を明確にする。

（7.1 節に記述）

2) 道路網の整備

都市内の末端配達の役割からさらにトラックの業務範囲を拡大すると、隣接する各都市間（インターシティ）の貨物の輸送をトラックが分担できるような環境を整備する必要性が生じる。即ち地域道路網を整備し道路輸送の分担範囲を拡大してゆく。これにより機動性のある、顧客のニーズに即した輸送方法が提供できるようになる。又、将来的にはインターステートの道路網を拡充し、より time-sensitive な貨物について顧客の選択の幅を増すことが必要である。

3) 国境設備、手続の改善

トラックによる輸出入国際輸送の分担率増加のためには、トラックの国境施設におけるハードとソフトの両面での改善が必要となる。国境通過地点の物理的施設を拡充しトラックの渋滞が発生しにくいような配置を考慮することが肝要である。それとともに通関および外国車両の通過手続の簡素化を推進し、ソフト面でのボトルネックを解消する必要がある。

さらに、トランジット貨物については TIR システムを活用しボーダーでの通関に要する時間を最小限に抑える方策がさらに活用されるように導くべきである。

4) トラック業振興策

カザフスタンのトラック輸送業をより国際競争力のあるものとし、又国内トラック輸送の拡大を図るために、カザフスタントラック輸送協会（KazATO）を中心に、制度の調整等の議論がなされるべきである。

7.3 海運及び港湾開発計画

(1) 整備方針

カザフスタンの東西トランジット物流の将来性については、隣接する中国の加速度的経済成長とあいまって、極めて有望なものと考えられる。そのための施策として、カザフスタン国内における鉄道及び道路網の東西方向の物流に対する利便性の拡充は急務であり、数々の戦略と政策が検討されている。

しかしながら、首尾よく東西物流の西の結節点であるアクタウ港に到達した貨物も、アクタウからカスピ海を渡ってコーカサス諸国、イラン、ロシアへとつなぐ海上輸送網の拡充なくしては、完全なものとなりえない。言い換えれば、アクタウ港の整備、マンギスタウ州の貿易経済活性化への諸施策も、カスピ海の海上輸送インフラの拡充なくしては絵に描いた餅に終わってしまう危険性ははらんでいる。

現在までのカスピ海海運の歴史は、石油輸送を中心としたバルク輸送の歴史であった。これからもカシャガン油田等の新規石油資源発掘、原油の輸出等の動きに対応して、カスピ海における石油輸送の重要性は当面不動のものであり、これと共に穀物、非鉄金属、鉄鋼製品等ドライ・バルク貨物も特にカザフスタンの基幹輸出品としてその重要性は変わらないと考えられる。

(2) カザフスタンの海運貨物の予測

カザフスタンの海運貨物の伸びは次のように予測されている。

表 7.3-1 アクタウ港貨物予測

単位：千トン

Commodity	2005	2010	2015
石油	8,913	9,000	20,000
鉄鋼製品	1,024	1,250	1,550
穀物	33	1,500	1,500
その他	48	520	1,295
フェリー貨物	350	350	350
非石油貨物計	1,455	3,620	4,695
総計	10,368	12,620	24,695

(3) 港湾整備計画

港湾の開発計画としては、次の3港の開発・拡張工事が計画されている。

アクタウ港

拡張地域	現存施設の北側部分
計画内容	石油岸壁 4 (水深 9.0m) 雑貨コンテナ岸壁 4 (水深 6.0m) 雑用船岸壁 3 (小型船舶用)

クリク港

開発地域	アクタウ南方 60km
計画内容	石油荷役施設 2 (Single buoy mooring system)

パウチノ港

開発地域	アクタウ北方
計画内容	海上石油基地補給船施設

(4) カスピ海の家運業の現状

カスピ海の家運は歴史的背景もあり、アゼルバイジャンの CASPAR 社が大きなシェアを握っている。それに加えて、ロシアとイランが配船を行っている。カザフスタンは家運に関しては、運輸通信省とカズムナイガスが所有する国営家運会社“ Kazmortransflot ”一社しかなく、その活動もカザフスタン原油の輸送のみに限られている。従って、現在実質的にカスピ海で非石油製品の輸送に従事しているのは CASPAR とイランの Khazar Shipping の二社のみ状況である。カザフスタンは自国の石油以外の輸出入貨物海上輸送をこれら二社に委ねた形となっている。将来のコンテナ定

期船運航に先鞭をつけ、原油のみならず広く一般貨物についても自国船を使用して外貨獲得の一手段として利用すべきである。

イランの Khazar Shipping は同国国営船舶（IRISL）のカスピ海部門であり、現在はドライ・バルク貨物用船舶で運航を行っているが、将来的には Ro/Ro 船を保有しての配船も検討している。又、定期寄港地であるアクタウの港湾整備に関連して同社としてコンテナヤードの整備を打診するなど戦略的な動きが注目される。

(5) 新カスピ海輸送の開発

将来のカスピ海運を論じるときに、石油等の伝統的海上輸送貨物のみ注目しては全体を見誤ることになる。カザフスタンの経済成長に伴う消費物資の輸入の拡大、先述の隣国中国の発展に伴うカザフスタン経由の中国製品輸出の拡大等の可能性を勘案すると、輸送貨物内容の変化に即した船舶の整備と輸送サービスの拡充を行うことが必要である。すなわち海運の構造をバルク輸送一辺倒の従来の姿から、コンテナ輸送される一般雑貨類の増加に対応した総合海運の姿への転進が必要となってくる。

これまでもアゼルバイジャンの国営船舶である CASPAR が鉄道車両をそのまま積載可能な構造を持つレイルウェイ・フェリーの船隊を所有し、同国からトルクメニスタン（トルクメンバシ港）およびカザフスタン（アクタウ港）への定期的配船は行われている。しかし老朽化した船舶を使用する半ば不定期的配船では、一般貨物の顧客の輸送ニーズを満たすことはできない。荷動きに即した船種（Rail-ferry、Ro/Ro-ferry、セミコンテナ船、小型フルコンテナ船）等の導入を検討すべきである。

(6) 新造船の導入

Rail-ferry の場合は一隻あたりの鉄道車両積載能力（現在 28 両）を増加した船型とすべきである。将来のトラック輸送へのモーダルシフトを勘案すればトレーラー・トラックを積載する Ro/Ro-ferry の配備を検討する必要がある。コンテナ貨物の数量増加に対応し、迅速な輸送態勢を提供するためには、セミコンテナ船、フルコンテナ船等のコンテナ専用船も必要となってくる。それとともにこうした船種の寄航、荷役を容易にするための港湾側の陸上施設の整備（フェリー用ランプ、ガントリクレーン等）も併せ必要となる。

(7) 近代的な船舶の運用システムの導入

現在のカスピ海での貨物船の運航は、一つの船を単一の貨物で一杯にする不定期船型の運航が主流となっているが、コンテナを中心とした運航の場合は不特定多数の顧客荷主を対象とするので、船の運航に関しては、各港の寄港スケジュールを確定して、毎週定曜日寄港の配船予定を組み、海上ハイウェイとして使用可能な体制を確立し、利用顧客の信頼を勝ち取ることが肝要である。このような運航態勢での航路運営のノウハウを蓄えると共に具体的運航に必要な船員及び陸上従業員の人材の育成も必要である。

7.4 マルチモーダル輸送システム

(1) 鉄道輸送と船舶、道路輸送との連携

マルチモーダル輸送とは鉄道、道路、船舶、航空の各輸送手段を適切に組合せ、相互に連携する事により、各々の輸送特性を發揮させ全体として効率的な貨物輸送を実現するものである。マルチモーダル輸送では、コンテナ、パレット、ピギーバック等の方式により、モード間の連携を図るが、通常コンテナとパレットを組み合わせたものが一般的である。

鉄道と他の輸送手段の連携を図る際、以下が基本となる。

駅配置体制の重点化

新たな貨物ニーズに対応するため地域ごと物流の中心に貨物ターミナルを整備し、周辺荷主への貨物サービス向上を目指した貨物ターミナルの配置を検討する。その守備範囲は、駅に到着した貨物を午前中に顧客に配達し、そのあと、顧客が発送する貨物を夕刻までに集荷し発送できる距離（概ね150km以内）が適当と考える。

また、支線区などについては必要によりレールレスデポの設置を検討する。

コンテナ輸送の推進

コンテナの利用が鉄道とトラックの特性を有機的に連携するマルチモーダルの考えに適合することから、コンテナシステムの活用を強力に推進することが必要である。

駅からのフィーダー輸送サービスの取扱い

地域中心駅が受持つ範囲の顧客に対しては可能な限り、コンテナを利用した輸送を推進するとともに、鉄道輸送とトラック輸送との一体的な輸送サービスを強化し、被集約駅の顧客が不便にならないよう配慮する。

港湾物流との結節

アクタウ物流センターの整備等、今後海上輸送貨物との連携の機会が増加する事を念頭に置き、海上輸送貨物の陸上輸送への積替えに対応した輸送システムの整備を進めるものとする。輸送モードに関しては、輸送貨物の多くは輸出入、通過貨物等の国際輸送が対象と考えられるため、地域鉄道貨物ターミナルに結ばれた臨港鉄道線を整備し、国内主要都市向け及び国際貨物ルートを運行するコンテナ貨物列車の発着に対応した施設、運行システムの整備を図る。

(2) 物流ターミナル整備計画

物流ターミナルについては、各種のターミナルの定義があるが、本プロジェクトでは公共、セミ公共（PPP プロジェクトも含む）で実施されるプロジェクトであり、一般貨物、もしくはコンテナ貨物を対象とし、更に、鉄道とそれに関係する物流ターミナルに限定するものとする。

1) 物流ターミナルの機能

物流ターミナルの基本的機能は次の2つである。

- Transshipment
- Storage

その他には、検品、在庫管理、梱包、コンテナ積込・取出、仕分け、配送、流通加工、通関等手

続、販売、展示、会議等の機能が必要に応じて付加される。

施設としては、下記のような施設が必要である。

- Platforms for transshipment
- Warehouses for storage and inventory management
- Workshops for packing, vanning/ devanning, etc.
- Offices
- Wholesale and retail shops
- Exhibition facilities
- Conference facilities

2) 物流ターミナルの位置と規模

需要予測に基づき物流ターミナルの需要を計算したものが表 7.4-1 である。

表 7.4-1 主要都市における一般貨物の需要予測 (thousand ton)

City	2005	2010	2017	2017/2005
Karagandy	3,046	4,011	5,510	1.81
Uralsk	2,849	6,789	10,915	3.83
Almaty	2,683	4,713	7,404	2.76
Atyrau	2,389	3,318	4,586	1.92
Shymkent	2,254	3,288	5,013	2.22
Aktau	2,004	3,279	5,040	2.52
Semipalatinsk	1,902	3,202	5,126	2.69
Taraz	1,819	3,485	5,755	3.16
Pavlodar	1,311	1,525	1,972	1.50
Kostanay	1,268	1,502	1,937	1.53
Astana	759	2,004	2,674	3.52
Kandyagash	1,086	1,598	2,551	2.35

Note: The cities represent oblasts.
 出所: JICA 調査団

この需要に基づき、物流ターミナルの必要面積を算定したものが表 7.4-2 である。

表 7.4-2 2017 年における物流ターミナルの必要面積の予測

	City	Site Area (ha)	Floor Area (m ²)
1	Karagandy	92	133,883
2	Uralsk	182	265,238
3	Almaty	123	179,925
4	Atyrau	76	111,442
5	Shymkent	84	121,816
6	Aktau	84	122,476
7	Semipalatinsk	85	124,550
8	Taraz	96	139,856
9	Pavlodar	33	47,908
10	Kostanay	32	47,062
11	Astana	45	64,978
12	Kandyagash	43	61,985

出所: JICA 調査団

7.5 情報及び通信システム整備計画

物流が貨物を輸送する時代にあっては、物資を効率的に輸送することを目的として輸送システムを構築してきた。しかしながら、経済のグローバル化や技術情報の急速な発展に伴って、企業の原材料調達、製品販売の範囲がますます拡大され、生産、物流、販売及びその管理方式も大きく変化している。このような流れのなかで、顧客のニーズに対応した情報管理システムが求められている。

KTZの鉄道輸送の75%はがバルク・カーゴであり、流動区間も比較的固定されている。従って、これらの物資については顧客もある程度固定化し、かつ、定量・定型的な輸送で鉄道依存度が高く、顧客が輸送機関の選択に当たっては、情報システムの果たす役割は比較的少ない。

しかしながら、残りの25%の中で食料品、雑貨、化学肥料、その他消費関連物資については、他の輸送機関との競争が激化することが想定され、従来の顧客の持ってきたものを受け付けて貨車に積み込み列車で送り出すだけでは、顧客のニーズに応えられない。

新しい情報管理システムは、まず、コンテナ列車や快速列車の販売状況、コンテナやコンテナ台車の運用所在保管などの情報管理が可能なものとする必要がある。また、発顧客に対する販売予約とともに、受託した貨物を確実に希望に合わせて着駅までの輸送と到着時間を保証するとともに、着顧客に対して到着予告などを含めた販売情報提供を行う必要がある。

このような考え方から次のような情報管理システムの導入を提案する。

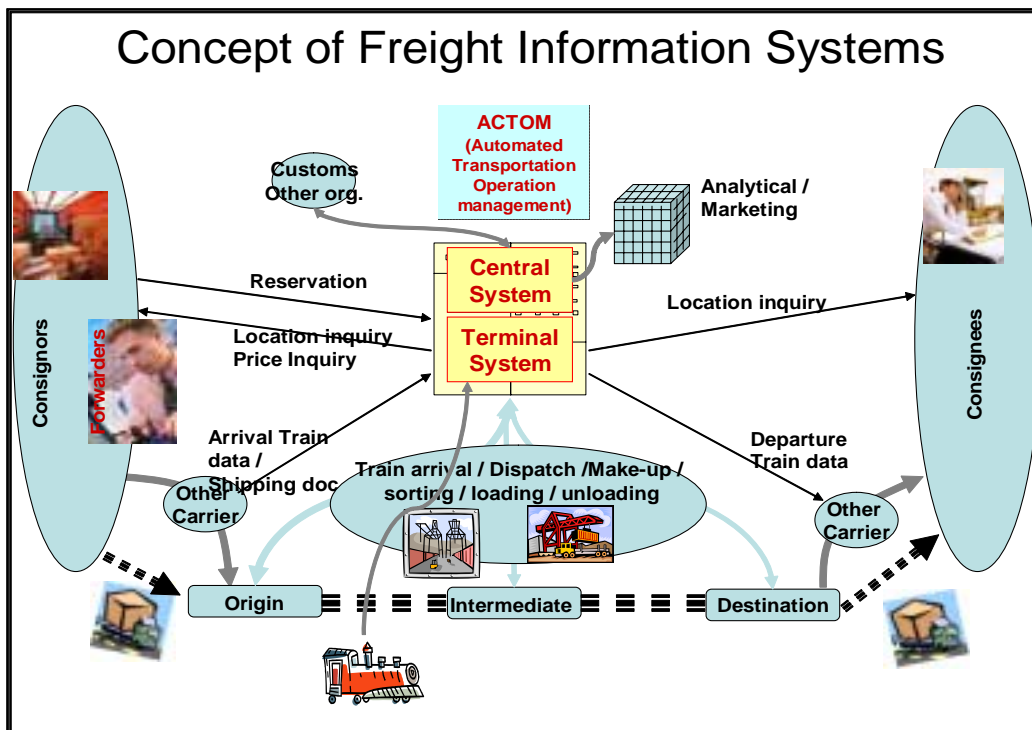


図 7.5-1 鉄道物流情報システムのコンセプト

7.6 行政・人材育成計画

(1) 行政の面から開発

現在、カザフスタンの行政では、鉄道の改革に努力をしてきており、CIS 諸国の中では鉄道の改革度では高い評価を受けている。しかしながら、物流システムに関する政策は十分ではない。そのために、行政部門は政策の側面から物流の市場化を促進させ、市場参入に公平な外部条件を提供し、物流企業の経営及び発展の環境を作り出す必要がある。

カザフスタンの物流は、まだ初期段階にあることから、政府の役割は「近代的な物流を定着させ、発展をはかる」という視点に立つ必要がある。行政による過剰な政策 硬直的な運賃政策、トラックのフランチャイズ政策等が物流発展の足かせにならないように配慮すべきである。

政府関係部門は、サービス意識を強化し、物流企業の地域を跨るような登記・登録、ライセンス、市内配送・区域配送の管理、輸出入貨物の通関等の実際の問題を解決し、国際慣行に合致したサービス、及び管理体制を導入することが必要である。

物流を専門に管轄する省庁は存在せず、各機関に跨るため、総合的な物流を推進するための関係省庁を集めた推進会議の組織化が必要と考えられる。中心となるのは運輸通信省と産業貿易省であるが、その他、税関、検疫、出入国管理、食品安全性等が関連する。このような省庁から組織化された推進会議の中で、必要な調整や総合政策の立案・実施することが求められる。

これからのインフラ整備において、PPP が重視されているが、公共の独占から民間の独占にならないよう、その方法には注意が必要である。PPPの方法は国によって異なるやり方があり得るが、原則としては i) 透明性、ii) 公平性、iii) リスク負担の分担が求められる。また、独占的事業の料金設定（値上げ）についても消費者物価指数から生産性の向上目標を加味して、政府と交渉するなど、政府の役割は大きい。

(2) 人材育成

高い資質の人材は近代的な物流発展では不可欠な要素である。カザフスタンの物流人材の不足、管理水準の低さの問題に対して、様々な方式の人的資源の開発と育成がなされなければならない。短中期的視点に立って、学校における育成、職業訓練による育成、在職育成、資格制度などの方法で総合力のある物流人材を育成することが必要である。

具体的には、運輸通信省及び産業貿易省は物流業界を構成するフォワーダー、コンソリデータ（混載業）、キャリア（運送業）等の育成、振興を図る必要がある、そのためには省内担当者の最先端物流の動向・政策等の知識を普及させるためのトレーニングを行う。また、民間については、民間自体の自助努力が必要であるが、政府としては、そのような知識普及の支援を行う必要がある。トレーニングの内容は先進技術、支援政策・戦略、ベスト・プラクティスなどが考えられる。

通関に関しては、税関主導で通関士の資格制度等も考えられる。

第8章 コンテナ貨物マーケティングプランと Trans-Kazakhstan ルートの強化計画の策定

8.1 コンテナ貨物マーケティングプランの策定

8.1.1 物流マーケティング策定のための現状分析

カザフスタンのコンテナ貨物輸送を促進するためのより効率的なマーケティングプランを策定するためには、実際に鉄道輸送を利用する企業（需要者側）及び、鉄道輸送の提供者側（KTZ/KTS等）が有する課題、支援ニーズを十分に把握することが必要である。特に、東アジア地域（日本、韓国、中国等）は、カザフスタンとの直接貿易、通過貿易を急速に伸ばしており、これら諸国とカザフスタンとの貿易は、今後も拡大する傾向にあり、その為の調査は、より効率的なマーケティングを実施する上で、極めて重要である。

(1) 物流マーケティング：現状分析

これまでの日本、韓国からカザフスタンへの主要な輸出品目は、中古車である。また、韓国からカザフスタンを通過するウズベキスタン向けの主要な輸出品目は、自動車組み立て部品（CKDを含む）である。日本、韓国の企業は、貿易拡大のためには、カザフスタンの更なる鉄道整備を必要としている。カザフスタンにおけるソフト・ハード両面の課題解決を通じたより効率的な鉄道輸送体制の構築は、日本、カザフスタンの産業団体、企業等によるコメントにあるように、日本、韓国とカザフスタンの貿易振興において、極めて有益である。特に、より一層の貿易拡大のためには、より効率的な輸送体制（例：ドスティック アルマティ カザフスタン西部のより少ない輸送日数、正確な輸送スケジュールの確立）が必要不可欠である。

(2) 物流マーケティング：鉄道輸送需要者側・提供者側分析(課題・支援ニーズ)

鉄道輸送を利用する企業（需要者側）に内在する課題としては、企業（Shipper/Consignee：特に、中国、韓国、日本等）の通関に係る知識の不足が、指摘されている。これは、企業の経験・知識不足によるものが多い。また、企業側から、鉄道輸送の提供者側（KTZ/KTS等）に対し、以下の課題が、提起されている（表 8.1-1）。特に、マーケティング機能の強化（国内外の顧客への積極的アプローチ、情報提供の強化等）が求められている。コンテナ輸送を促進するためには、鉄道輸送需要者側（企業）・提供者側（KTZ, KTS等）の双方からの改善が必要である。

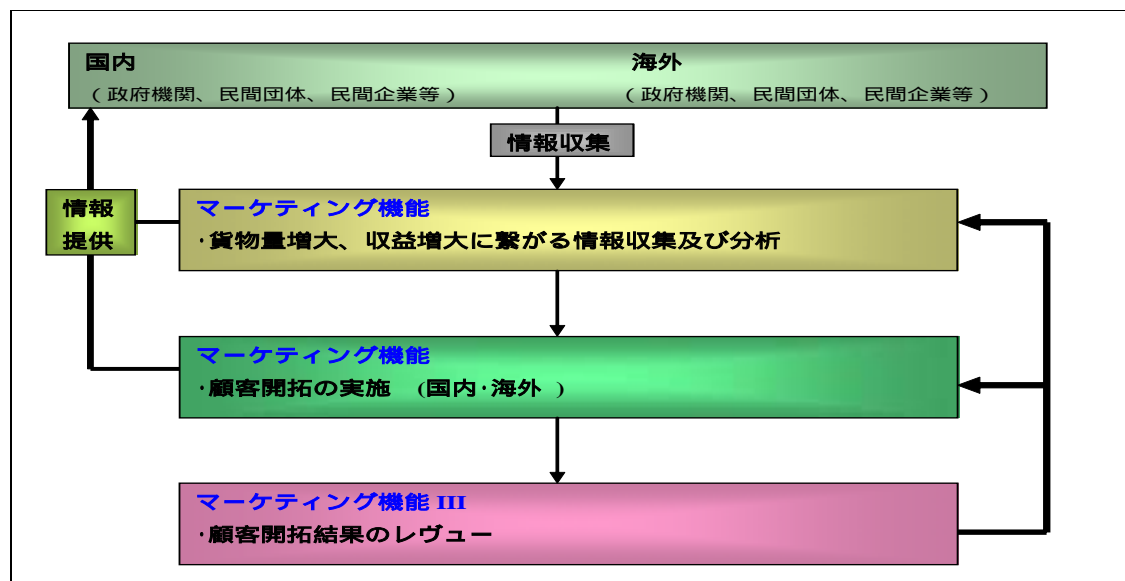
表 8.1-1 企業の指摘した鉄道輸送上の課題

課 題	指 摘 内 容	特に指摘の多かった国
・安定・迅速な鉄道輸送体制の不足		
・ドスティックでの貨物処理機能の不足	・特に、ドスティックでの積み替え能力の不足、貨車の不足（中国からの輸送コンテナの駅での滞留）	カザフスタン、中国、日本、韓国、イラン
・カザフスタン国内の効率的輸送体制の不足	・ドスティック-アクタウ間のブロックトレイン化がなされていない、ドスティック駅、アクタウ港の整備が不足している等	カザフスタン、中国、アゼルバイジャン、日本
・マーケティング機能（顧客開拓、情報提供機能等）の不足	・企業に対するカザフスタン側からのアプローチの不足（鉄道輸送に関し、企業に対する必要な情報提供がなされていない、輸送量拡大促進のための企業へのアプローチがなされていない。）	日本、韓国、中国、アゼルバイジャン、
・カザフスタンの通関機能の不足	・遅延する通関手続き	カザフスタン、中国、日本、イラン
・コンテナの不足（東アジア）	・東アジアにおける中央アジア向けコンテナの不足	日本、韓国
・貨車の不足（中国：連雲港等）	・CLB に使用される連雲港での貨車の不足	中国、日本、韓国、イラン

8.1.2 マーケティング機能強化のための取り組み（ソフト）

コンテナ貨物（直接貿易貨物、通過貨物）を中心とした鉄道輸送量を増加させ、且つ収益を増加させるための最も重要な活動は、顧客開拓に必要な情報を入手・分析し、顧客開拓に繋がる活動を実施し、活動結果のレビューを行い、更なる活動を展開するためのより効率的なマーケティングシステムを構築することである。そのシステムは、カザフスタンにおいても、必要不可欠である。顧客開拓のための基本的なマーケティング機能概念図は、以下の通りである。

表 8.1-2 顧客開拓機能概念図



特に、カザフスタンのマーケティング機能に関して、1)マーケティングに必要な基礎情報収集・分析機能の強化、2) 顧客開拓実施機能の強化が重要である。

カザフスタンのコンテナ貨物の輸送量増量を通じて収益を増加させるためには、(1)短期的には、コンテナ貨物になり得る品目を多く有する他国(日本、韓国、中国等)からカザフスタンへの輸入貨物の鉄道輸送増大を図ること(もちろん、長期的には、産業の多様化を通じ、カザフスタンからのコンテナ貨物の輸出貨物を開拓することも必要である)及び、(2)カザフスタンを通過するコンテナ貨物の輸送量増大を図ることが必要不可欠である。そのためには、海外顧客の更なる開拓が、極めて重要である。KTZ、KTSとも、国内外において、既に様々なマーケティング活動を展開しているが、既存の顧客以外の海外顧客の新規開拓機能(顧客に対する基礎情報収集・分析、及び、顧客開拓の実施に関する機能)を更に強化することが重要である。具体的には、海外支店を設置するなど、マーケティング機能の強化を図る必要がある。

マーケティング機能を強化するためには、強化すべき項目・スケジュールを明確にし、(1)マーケティングに必要な基礎情報収集・分析機能の強化、(2)顧客開拓実施機能の強化を図る必要があり、更に、ニーズに即したマーケティング人材育成¹を計画し、実施する必要がある。

¹ KTZ、KTSの物流マーケティング機能に関する人材育成は、OJT(On the job training)が基本となっている。より一層のマーケティング人材の育成を図るためには、マーケティング人材育成上の課題を十分に把握した上で、どのようなリソースを利用して人材育成を図るべきかを十分検討し、研修を計画・実施する必要がある。その際、課題に関して、短期的に取り組むべき課題(マーケティング情報のデータベース化、情報分析(統計的分析手法)、基本的なマーケティング手法に関する事項等)と中・長期的に取り組むべき課題(職位に応じた階層別マーケティング研修等)に分類し、その課題にあった人材育成計画を図る必要がある。特に、人材育成を実施するに関して、社内のリソースを有効に利用することは重要であるが、社外の有効なリソース(民間コンサルタントによる研修への参加、あるいは、ドナーの主催する研修への参加)の活用の可能性を探ることも、極めて重要である。また、よりよい人材育成を計画し、実施するためには、現在の人材の能力を適切に判断するための評価基準(与えられた業務の何%を実施し得ることができたか等)を合わせて設定し、人材育成の達成度、及び、更に何が必要であるか等を把握する必要がある。

表 8.1-3 顧客開拓機能強化 項目・スケジュール (例)

項 目	1年目	2年目	3年目	4	5	6	7	8	9	10
1. 顧客開拓のための情報収集・分析機能の強化										
1.1	・収集すべき情報内容（マクロ情報：2国間貿易、通過貿易の現状等、ミクロ情報：企業の輸送品目、輸送量、輸送モード等、国内外の鉄道輸送の現状）の確定	⇒	⇒	⇒						
1.2	・情報の収集先（情報収集する相手先機関、対象企業）・収集方法（情報収集を担当する部署、収集ルートを含む）の明確化 （注）必要に応じて、情報収集のためのWG（ワーキンググループ）の設置を検討する。特に、海外からの情報を入手するために、海外の産業団体等とのWG設置などを検討する必要がある。	⇒	⇒	⇒						
1.3	・情報収集及び情報分析の実施 （注）収集・分析を担当する部署の明確化を含む	⇒	⇒	⇒						
1.4	・情報分析結果の関係部署への提供（分析結果の情報提供ルートの明確化を含む）の実施	⇒	⇒	⇒						
1.5	・1.1-1.3の活動に対するレビューと改善の実施 （注）適切な情報を入手・分析し、情報提供ができたかをレビューし必要であれば、収集項目、収集ルート 等の見直しを図る。）	⇒	⇒	⇒						
2. 顧客開拓の実施機能の強化										
2.1	・国内営業体制、海外営業体制の構築 効率的な顧客開拓を実施するための営業体制を構築する。 （注）特に、コンテナ貨物輸送増大に繋がる輸入貨物、通過貨物の増大に繋がる営業体制の構築が必要であり、海外顧客開拓機能を更に強化する（海外営業支店開設等）ための体制構築が必要である。	⇒	⇒	⇒	4年目以降、体制・活動内容の全体的レビューを行い、更なる活動を展開する。					
2.2	・国内・海外顧客開拓活動の実施	⇒	⇒	⇒						
2.3	・2.1-2.2の活動に対するレビューと改善の実施（適切な顧客開拓ができたかをレビューし、必要とあれば、体制、活動内容等の見直しを図る。）	⇒	⇒	⇒						
3. 顧客への情報提供機能の強化										
3.1	・顧客へ提供すべき情報の内容、及び、提供方法（HP home pageを利用した情報提供等）の明確化	⇒	⇒	⇒						
3.2	・情報提供網の構築・実施・メンテナンス	⇒	⇒	⇒						
3.3	・3.1-3.2の活動に対するレビューと改善の実施（顧客に対する適切な情報提供ができたかをレビューし、必要とあれば、体制、活動内容等の見直しを図る。）	⇒	⇒	⇒						
4. 研修の実施（市場開拓、IT研修等）										
4.1	・例：市場開拓研修（顧客開拓機能強化を図る）	⇒	⇒	⇒						
4.2	・例：IT研修（情報加工方法、メンテナンス機能の強化を図る。）	⇒	⇒	⇒						
4.3	・4.1-4.2の活動に対するレビューと改善の実施（職員に対する適切な研修が提供ができたかをレビューし、必要とあれば、研修内容等の見直しを図る。）	⇒	⇒	⇒						

（備考）3年を顧客開拓活動の一つのサイクルとし、4年目以降に、適宜顧客開拓体制、活動の見直しを図る。

8.1.3 マーケティングの可能性

(1) 概説

実際のマーケティング活動を展開する際に、様々なアプローチが考えられるが、顧客である企業に対して、企業が求める鉄道輸送システムを提供し、利益を確保することが重要である。カザフスタンの主要輸出貨物（石油等の鉱物資源）が、コンテナ貨物として輸出されにくい状況下、コンテナ貨物で輸送され得る可能性の高い輸入貨物、あるいは、通過貨物を有する顧客を開拓することが重要である。そのためには、より早い、より正確な輸送体制の構築が必要不可欠であり、ひとつのツールとして、国内の主要な輸送区間のブロックトレイン化を検討することは、極めて重要である。以下において、主要な鉄道輸送ルートの一つであるドスティック-アクタウ間をブロックトレイン化した場合のケースを一つの例として取り上げ、その可能性を様々な角度から検討する。（ここで記載する分析手法は、他のルートをブロックトレイン化した場合においても、適用可能である。）

(2) ブロックトレイン構築化のメリット（カザフスタン側）

カザフスタン側から見た場合、ドスティック アルマティ - アクタウ間のブロックトレイン化の構築は、以下のメリットを有する。

ボックス 8.1-1：ブロックトレインのメリット

- ・ ドスティック アクタウ間のブロックトレイン化は、東アジア（日本、韓国、中国等）からカザフスタンの西部（アクラウ等）、アゼルバイジャン、ロシア、東欧等の輸送に関して、新規顧客開拓に繋がる可能性を有している。また、通過貨物に対しては、顧客に対して、柔軟に輸送運賃を提供することが可能であり、より多くの通過貨物を誘致する可能性がある。
- ・ ドスティック アクタウ間のブロックトレイン化を実施することは、カザフスタン国内のみを通過するルートの構築を意味し、他国を通過する現在の主要輸送ルート（例：カザフスタン、ウズベキスタン、トルクメニスタン、アゼルバイジャンのルート等）を通過しないことにより、他国の干渉（通過貨物に対する検査等）をできる限り排除し得るものである。
- ・ ドスティック アクタウ間のブロックトレイン化による東西輸送体制の効率化は、既存ルート（例：カザフスタン、ウズベキスタン、トルクメニスタン、アゼルバイジャンルート等）にとっても、脅威となるものであり、既存ルートの効率化（他国における通過貨物への検査機能の合理化、通過貨物のタリフの値下げ等）に繋がる可能性を有している。
- ・ ドスティック アクタウ間のブロックトレイン化は、貨物量、距離の拡大に繋がり、賃収入増加に繋がる。
- ・ ドスティック アクタウ間のブロックトレイン化は、マンガスタウ州の開発に貢献する。特に、今後、アクタウでの経済特区が発展した場合、将来的には、原材料、設備の主要輸送ルートのひとつとなる可能性を有している。

ブロックトレイン構築の前提条件・不確定要素には次のものがある。

- ・ KTZ では1列車の運行単位を50両としているが、運行に必要な貨物が纏まらなければ、基本的にはブロックトレインを運行できない。コンテナ貨物が纏まるかどうかは、需要の掘り起

こしが必要である。

- ・ ブロックトレインは、定期的運行して初めて顧客に認知される性格を有している。ブロックトレインの運行なくしては、顧客は同列車を検討対象としないと考えられる。
- ・ 国際物流（輸出・輸入、トランジット物流）に資するブロックトレインは、ブロックトレインが通過する国の協力があって初めて成立するものであること。

但し、単に、このルートブロックトレイン化するだけでは、不十分である。即ち、輸送日数の減少、安定化だけでなく、通関手続きの簡素化、通過貨物の検査機能の効率化、輸送タリフ体系の見直し、鉄道輸送施設（積み替え施設）の改善、更に、アクタウとアゼルバイジャン（バクー港）、ロシア（アストラハン）、イラン（バンダールアミアアバッド港等）を結ぶ海上輸送の効率的輸送体制の構築等への取り組みも、合わせて必要である。第5章の分析に示される通り、鉄道新線建設によるドスティック～アクタウ間の輸送時間短縮で東西トランジットの増加が予想される。なお、インフラ等に改善計画等については、第7章及び8.2で記述することとする。

(3) 輸送コスト、輸送時間の比較分析

ドスティック-アクタウ間のブロックトレイン化した場合の鉄道輸送をメインとした輸送ルート（日本あるいは韓国 連雲港 ドスティック アクタウルート）と、競合する海上輸送をメインとした輸送ルート（日本あるいは韓国 バンダルアップス アクタウルート）との輸送営業運賃指数及び、輸送日数の比較は、以下の通りである（表 8.1-4）。なお同結果を元にしたドスティック-アクタウ間ブロックトレイン化の意義を以下に述べる。

**表 8.1-4 アルマティ-アクタウ間のブロックトレイン化を実施した場合の
 輸送営業運賃・日数比較（40フィートコンテナの場合：試算）**

ルート（起点 - 終点）	輸送手段	輸送営業運賃指数	輸送日数
日本- アルマティ-アクタウ	ブロックトレインを運行した場合	124	16日
	ブロックトレインを運行しない場合	124	21日
	海上輸送の場合	100	39日
韓国- アルマティ-アクタウ	ブロックトレインを運行した場合	108	16日
	ブロックトレインを運行しない場合	108	21日
	海上輸送の場合	100	39日

- (注) 1) 輸送営業運賃（顧客が支払う運賃であって、輸送側のコストではない）指数として、日本・韓国からアクタウに至る海上輸送をメインとしたルート（日本あるいは韓国 バンダルアップス アクタウ）を使用した場合の運賃を100と指数化した。
- 2) ブロックトレインを利用しなかった場合は、利用した場合より、5日余分にかかるかと仮定した。
- 3) Dostyk-Aktauは4日で輸送可能であるが、Dostykでの積み替えを1日と仮定した。連雲港 Dostykは7日で輸送可能であるが、連雲港での積み替えを1日と仮定した。
- 4) 輸送営業運賃の試算において、日本、韓国からAlmatyまでの現行の輸送運賃に、Almaty-Aktau間の運賃タリフを単純に加算し、輸送営業運賃金額を算出している。また、目的地まで輸送した後の空コンテナの積地への回送費用も加味し、輸送営業運賃金額を算出している。

(競争力の総合分析)

競争力は、総合的に判断される必要がある。ブロックトレインによる鉄道輸送をメインとした輸送は、輸送日数の短縮化、在庫の減少を生じさせ得るものであり、企業の在庫金利圧縮に影響を与えるものである。即ち、輸送日数の短縮は、企業の収益に影響を与え得るものであり、運賃を

比較するだけで、競争力を判断することは極めて危険である。例えば、もし、アクタウの企業（建設会社等）が、これまで欧州から調達、輸入していた原材料に関して、東アジア地域から、より廉価な価格の原材料の調達が可能となった場合、輸送コストは増大しても、トータルのコスト（原材料購入コスト、輸送コスト等）が低く、且つ、ジャストインタイムの納期が確保されるのであれば、輸入元は、欧州からではなく東アジア地域からの原材料購入・輸送に切り替わる可能性もある。各企業の置かれている状況を十分留意する必要がある。また、カザフスタンに隣接する中国は、日本、韓国と比較して、輸送コスト・輸送日数において、比較優位を有するが、実際、CLBを利用した輸送貨物の多くは、現在のところ、日本、韓国からの貨物（中古車、自動車部品等の中国が比較優位を有さない品目）が中心となっている。上記の点を踏まえ、東アジア地域（日本、韓国、中国等）を中心とした国々をターゲットとした顧客開拓を、先ず、実施すべきである。輸送コスト、輸送日数、他の要素（ジャストインタイムの納期等）を総合的に考え、東アジア地域からの鉄道輸送量増大のための新規顧客開拓を実施する必要がある。

(4) ドスティック-アクタウ間ブロックトレインによる輸送量予測

ドスティック-アクタウの区間で、東アジア地域（日本、韓国、中国等）からの貨物をターゲットとしたブロックトレイン化（50両編成（100TEU、週1便のブロックトレインを走らせる））と仮定した場合、年間5,200TEUの貨物が、輸送されることになる。これは、ドスティックを通過する西航貨物の59,805TEU（2005年実績）を母集団とした場合、4.35%に相当する貨物量が、東アジア地域 ドスティック-アクタウ間の東西を通過する貨物となることを意味する。様々な輸送量を想定した場合の貨物の輸送量（予測）は、以下の通りである（表 8.1-5）。

表 8.1-5 ドスティック-アクタウ間のブロックトレイン化による輸送量

ブロックトレイン 頻度 (回数/週)	年間輸送量 (TEU)	ドスティックを通過する西航貨物年輸送量（実績・想定）に対する比率（%）			
		59,805TEU (2005年実績)	70,000TEU (推定)	80,000TEU (推定)	90,000TEU (推定)
0.5	2,600	4.35	3.71	3.25	2.89
1.0	5,200	8.69	7.43	6.50	5.78
1.5	7,800	13.04	11.14	9.75	8.67
2.0	10,400	17.39	14.86	13.00	11.56
2.5	13,000	21.74	18.57	16.25	14.44
3.0	15,600	26.08	22.29	19.50	17.33

前提：(1)1年52週、1列車50両（100TEU）を想定。例：15,600（週3回の場合、3x52週 X100TEU = 15,600TEU）

鉱業部門において、欧米からカザフスタンへの総外国投資額は US\$5,245 百万ドル（2004年）であり、その多くは、石油・ガス田を有するカザフスタン西部への投資となっている。その投資額の様々な割合が、欧米から東アジア地域（日本、韓国、中国等）からの輸入（建築資材、セメント、プラント製品の輸入）に変わった場合のコンテナ輸送量を、試算した結果は、以下の通りである（表 8.1-6）。

表 8.1-6 欧米から東アジア地域からの輸入に変わった場合の推定結果

建築資材、セメント、プラント製品を日本、韓国、中国等からカザフスタン西部へ新規に輸送すると仮定した場合

総外国投資額 (US\$5,245 百万ドル) に対する割合 (%)	1.0%	3.0%	5.0%	10.0%	15.0%
東アジア (ドスティック経由) からアクタウへの輸送本数 (40 フィート)	483	1,450	2,417	4,835	7,252
(TEU 換算)	967	2,901	4,835	9,670	14,505
ドスティックを通過する西航貨物年間輸送量 60,000TEU (2006年予想) に対する比率 (%)	1.61	4.83	8.06	16.12	24.17
ブロックトレイン頻度 (回数/月) (R1)	0.81	2.42	4.03	8.06	12.09

現在、建築資材、セメント、プラント製品その他、車両、食料品、繊維、機械・電気製品等のコンテナ貨物になり得るものが、ドスティックからカザフスタン国内に輸送されている。今後、これらの品目に対する、ブロックトレインを通じたアクタウへの貨物輸送誘致の可能性も更に検討する必要がある。

(5) 提言 - 様々な可能性を追求したマーケティング(提言まとめ)

(ターゲットとすべき企業・地域)

今後のマーケティング活動において、コンテナ貨物となり得る品目 (建築資材、セメント、プラント製品その他、車両、繊維、機械・電気製品、食料品、木工製品等) を有する国内外の企業に対する積極的なマーケティングが必要不可欠である。

カザフスタン直接貿易貨物

先ず、第1にターゲットとすべき企業は、コンテナ貨物になり得る貨物を輸入している、あるいは、輸入する可能性のある、カザフスタンに存在する企業である。具体的には、多大な投資を実施しているカザフスタンにある石油・ガス抽出企業等 (表 8.1-7) である。これらの企業は、プラント資材、建築資材を欧米から輸入しており、東アジア地域の企業は、これら品目の供給元になり得る可能性を有している。それ故、合わせて、これらの企業だけでなく、鉄道輸送を通じた資材の供給元になり得る可能性を有している東アジア地域の近隣諸国にある企業への積極的なマーケティングが必要である。

表 8.1-7 カザフスタンの石油・ガス企業

エリア	権益保有企業・保有比率 (%)
テンギス (Tengiz) (推定埋蔵量: 60-90 億バレル)	Chevron: 50%、ExxonMobil: 25%、Kazakhstan/KMG: 20%、LUKOIL: 5%
カシャガン (Kahagan) (推定埋蔵量: 70-90 あるいは 90-130 億バレル)	(Agip KCO) Agip Caspian Sea: 18.52%、ExxonMobil: 18.52%、Shell: 18.52%、Total E & P: 18.52%、ConocoPhillips: 9.26%、KMG: 8.33%、INPEX: 8.33%
カチャガナク (Karachaganak) (推定埋蔵量: 24 億バレル、その他としてガス: 453Bcm)	British Gas: 32.5%、Agip: 32.5%、Chevron: 20%、LUKOIL: 15%

日本機械輸出組合 (Japan Machinery Centre for Trade and Investment) 「中央アジアプラント市場調査基礎報告書 平成 18 年 6 月」より作成

また、コンテナ貨物となり得る、その他の輸出品目 (車両、繊維、機械・電気製品、食料品、木工製品等) を有するカザフスタン企業、あるいは、その供給元になり得る他国の企業に対する積極的なマーケティングが必要不可欠である。特に、自動車は、欧州のみならず、日本、韓国から CLB 経路にてコンテナ貨物 (スバル、ヒュンダイ等) として輸入されており、自動車企業へのマーケ

ティングも必要である。

カザフスタン通過貨物

カザフスタンに隣接する諸国は、高い経済成長率を有している（2006年 経済成長率：ロシア 7.5%、中国 11.7%、イラン 6.0%、アゼルバイジャン 9.0%等）。これらの隣接諸国において、通過貨物を有する海外顧客への積極的アプローチが、重要である。

短期的には、第1にターゲットとすべき企業は、東アジア地域（日本、韓国、中国等）とカザフスタンに隣接する諸国（ロシア、イラン²、アゼルバイジャン、東欧等）にある企業である。各国の輸出・輸入品目の構成を分析し、カザフスタンの通過貨物になり得る品目を有するこれらの海外企業に対する積極的なマーケティング、特に、西航（東部から西部へ）通過貨物に対するマーケティングが、最優先されるべきである。また、中・長期的には、カザフスタン近隣諸国のみならず、欧州等への通過貨物の増量も視野に入れたマーケティング活動の展開を図る必要がある³。

また、東アジア地域（日本、韓国、中国等）からカザフスタン西部向けのコンテナ貨物、あるいは、カザフスタンを通過する西航貨物の輸送量増大のためのマーケティング機能の強化は、最優先に取り組むべきものであるが、中・長期的（5-10年）には、東航貨物（東欧、欧州からカザフスタン東部・東アジア、あるいは、カザフスタンから東アジア地域）の輸送量増大を図るための市場開拓努力を合わせて、実施すべきである。東航貨物を誘致することは、貨物輸送収入の増加という直接的効果の他、西航向けに輸送されたコンテナのカザフスタン、あるいは、東アジア地域への空回送の減少を引き起こし、空コンテナの回送費用の低減に通じ、西航向けの貨物を有する顧客の輸送コストを引き下げる効果を有する。

カザフスタン直接貿易貨物（2国間貿易貨物）通過貨物の輸送量増加のためのターゲットとすべき地域・企業をまとめると、以下の通りである（表 8.1-8）。

表 8.1-8 ターゲット地域・企業：10年間

期 間	ターゲット地域	企 業
短期（1 - 3年）	（西航貨物：東部から西部地域へ） 東アジア地域 カザフスタン（2国間貿易貨物） 東アジア地域 カザフスタン カザフスタン近隣諸国 （ロシア、イラン、アゼルバイジャン、東欧等） （通過貨物）	石油、ガス、建設資材、車両、繊維、機械・電気製品、食料品、木工製品等の品目を輸送あるいは生産する企業であり、コンテナ貨物を有する国内外の企業
中・長期（4 - 10年）	（西航貨物：東部から西部地域へ） 東アジア地域 カザフスタン（2国間貿易貨物） 東アジア地域 カザフスタン カザフスタン近隣諸国 （ロシア、イラン、アゼルバイジャン、東欧等）及び 欧州等（通過貨物） （東航貨物：西部から東部地域へ） カザフスタン 東アジア地域（2国間貿易貨物） カザフスタン近隣諸国（ロシア、イラン、アゼルバイジャン、東欧等）及び欧州 カザフスタン 東アジア地域	

² イラン等へのカスピ海沿岸諸国への通過貨物が増加するためには、海上輸送網の整備が必要である。

³ 欧州への西航通過貨物を増量させるためには、カザフスタンのみならず、他の通過国（東欧州等）の鉄道輸送網も整備される必要がある。

(顧客への基本的アプローチ)

鉄道輸送に関して、顧客の課題・支援ニーズを明確にした上でのマーケティング活動が、必要不可欠である。そのためには、8.1.2 節において分析したように、マーケティングに必要な情報の収集・分析、マーケティングの実施、レビューのサイクルをより強固なものとする必要がある。特に、より海外顧客開拓を意識した情報収集・分析、マーケティング実施（更なる海外営業支店の設置等の海外マーケティング機能の強化）が必要不可欠である。

(顧客開拓に通じる様々な可能性を追求した鉄道輸送システムの追求)

上記で記載したターゲットとすべき地域、国を効率的に結ぶ鉄道輸送システムが必要である。特に、カザフスタン国内のブロックトレイン化は、輸送日数の短縮化、諸手続きの簡素化の他、カザフスタン通過貨物、輸入貨物の誘致に繋がる可能性を有している。

記載したように、ドスティック アクタウ間のブロックトレイン化⁴を検討し、このルートを利用する東アジア地域を中心とした新規顧客を開拓することは、重要である。そのためには、国内のみならず、より一層の海外顧客開拓が必要である。また、このような東西を結ぶルートのブロックトレイン化の他、カザフスタン内を通過するブロックトレインに関しても、様々なルートが考えられる。例えば、ドスティック アクタウ間をブロックトレイン化する他に、最終仕向地によっては、(東アジア地域 カザフスタン ロシア 東欧、欧州向け)の輸送ルート⁵が考えられ、

⁴ あるカザフスタンの新車輸入企業によれば、通関を完了した新車をコンテナ貨物として年間約 800 台（40 フィートコンテナに新車が約 2.5 台積載されると仮定した場合、40 フィートコンテナ 320 本換算）を Almaty から Aktau, Atyrau 等の西部エリアに輸送している。（但し、現在、コンテナ貨物の輸送には、貨車待ちに最大約 2 週間程度必要であり、更に鉄道輸送自体に約 1 週間は必要であり、輸送にトータルで最大約 3 週間を要しているのも事実であり、輸送システムの改善が必要である。）

東アジア地域（日本、韓国、中国等）からの貨物のブロックトレイン（例えば 50 両）による輸送を実施する場合、例えば、ドスティック アクタウをノンストップで繋ぐブロックトレイン化だけでなく、ドスティック アクタウ間において、アルマティ駅のみは停車し、貨物を積載し（貨物の荷下ろしは行わない）、その後、アクタウまでノンストップで貨物を輸送するワンストップブロックトレイン化の実施等による貨物輸送の増量を図るなどの多面的アプローチ（中国とアルマティでの顧客開拓の実施）が必要かもしれない（例：ドスティック アルマティ アクタウ間のブロックトレイン化 50 両：ドスティック アクタウ間の貨物：42 両＋アルマティ アクタウ間の貨物：8 両）。また、ブロックトレインの貨物は、アクタウ港までの貨物の他、更にカスピ海に面した近隣諸国の港への通過貨物となり得る可能性もある。カスピ海に面した近隣諸国の港の貿易の状況を把握することも、マーケティングにおいて重要である。

⁵ 様々な輸送ルートを構築するためには、他国に対する働きかけも、極めて重要である。例えば、中国からのブロックトレインの起点は連雲港であり、日本、韓国から多くの貨物が連雲港経由でカザフスタン向けに輸出されている。しかしながら、カザフスタン向けのより多くの貨物（通過貨物も含む）を誘致し、ブロックトレイン化を促すためには、カザフスタン向けの中国側のブロックトレイン化の起点を他の駅（多くの日本、韓国企業が進出している天津、上海、広州、あるいはウルムチ等）に求めることも重要であり、その可能性を検討する必要がある。この点は、KTZ を中心に既に実施しつつある。（例えば、トヨタは、天津、四川、広州に工場（予定生産能力 69 万台：2007 年）を有し、本田は、広州に工場（予定生産能力 53 万台予定：2007 年）を有している。現在は、中国国内需要を満たすことが、主な生産目的となっているが、将来的には、中央アジア向けに輸出されるかもしれない。生産能力データ：Fourin, 日本自動車産業の 2015 年中国自動車展望）
これら地域の顧客開拓、及び中国の鉄道部及び関連機関との情報交換、連携が、今後更に必要である。このように、カザフスタン国内のブロックトレイン化のみならず、カザフスタン向けの輸送が増加する仕組み作りを推進する必要がある。

ドスティック オジンキ (Ozinki)間をブロックトレイン化することも考えられる。このように、通過貨物に対するカザフスタン国内の様々なルートのブロックトレイン化を強力に推し進めることも、極めて重要である。ドスティック アクタウルート以外にも、顧客ニーズを明確にし、そのニーズに即した様々なルートのブロックトレイン化を、合わせて検討・実施する必要がある。そのための積極的なマーケティングが必要不可欠である。

今後、様々な可能性を追求したマーケティングを計画・実施していく必要があり、そのために強化すべきマーケティング機能をまとめると、以下の通りである(表 8.1-9)。

但し、これらのマーケティング活動が実施されるためには、カザフスタン鉄道輸送網の整備(主要駅の整備:ドスティック駅の整備等、貨車・コンテナの供給体制の整備、コンテナ貨物輸送情報のより効率的なデータベース化等)、アクタウ港の整備、カスピ海海上輸送網の整備などの効率的輸送体制の構築、及び、他国の効率的な鉄道輸送体制(正確な輸送体制)の構築等が、前提となる。最終的には、中央アジアに位置するカザフスタンが、ユーラシア大陸全体を東西に結ぶ主要な回廊として、発展していくことが求められる(図 8.1-1)。

(6) Kazakhstan Logistics Research Center の設立

一般的に言って、カザフスタンは先進工業国に比べて、ロジスティックシステムの整備度は未だに低い。しかしながら、同国の将来マーケットアピリティは高いものと考えられる。近代的なロジスティックシステムを構築することは、カザフスタンの持続的な経済発展・経済成長に不可欠な要素である。

そのために、本調査では Kazakhstan Logistics Research Center の設立を提案する。

同センターの主要構成員は次の通りである。

- 運輸通信省
- 財務省
- KTZ、KTS
- 州政府の代表
- Aktau Sea Commercial Port
- フォワーダーの代表

同センターの主要な役割は次の通りである。

- 物流インフラの計画策定と事業実施
- 近代的なロジスティックシステムの調査・研究
- 料金政策の策定
- 貨物流動(コンテナ貨物流動)データベースの収集・蓄積、分析
- 貨物情報システムの調査・研究
- 人的資源開発
- ロジスティックシステムに関する産学の連携

表 8.1-9 マーケティング機能強化プラン（10 年間）

項 目	短期（1-3 年）			中・長期（4-10 年）					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. マーケティング体制、組織の強化（特に、海外マーケティング体制、組織の強化）	<ul style="list-style-type: none"> 国内・海外のマーケティング体制、組織の強化（海外支店の設置の検討等を含む） 			<ul style="list-style-type: none"> 国内・海外のマーケティング体制、組織の更なる強化 					
2. 国内顧客開拓	<ul style="list-style-type: none"> 国内顧客開拓機能の強化（特に、海外からの輸入貨物を有するカザフスタンにある企業へのマーケティングの強化） 			<ul style="list-style-type: none"> 国内顧客開拓機能の強化（海外からの輸入貨物を有するカザフスタンにある企業へのマーケティングの更なる強化） 					
3. 海外顧客開拓	<ul style="list-style-type: none"> 海外顧客に対するマーケティング機能の強化 ターゲット（東アジア：日本、韓国、中国、及び、ロシア、イラン、アゼルバイジャン、東欧等の近隣諸国） （石油・ガス抽出企業、建設会社、自動車会社、電機会社等） 			<ul style="list-style-type: none"> 海外顧客に対するマーケティング機能の強化 ターゲット（東アジア：日本、韓国、中国、及び、ロシア、イラン、アゼルバイジャン、東欧等の近隣諸国に加え、欧州等）（石油・ガス抽出企業、建設会社、自動車会社、電気会社等） 					
4. ブロックトレイン化（国内・海外）	<p>（国内ブロックトレイン化と海外ブロックトレイン化の結合）</p> <ol style="list-style-type: none"> 中国（連雲港、ウルムチ等）カザフスタン（アクタウ等）へのブロックトレイン化 中国（連雲港、天津、上海、広州、ウルムチ等）カザフスタン 近隣諸国（ロシア、東欧等）あるいは、カスピ海沿岸諸国等へのブロックトレイン化 			<p>（国内ブロックトレイン化と海外ブロックトレイン化：特に、通過貨物輸送促進）</p> <ol style="list-style-type: none"> 中国（連雲港、天津、上海、広州、ウルムチ等）カザフスタン 近隣諸国（ロシア、東欧等）、欧州、あるいは、カスピ海沿岸諸国、等へのブロックトレイン化 ロシア、東欧、欧州等からカザフスタン、東アジアへのブロックトレイン化 					
マーケティング実施のための環境整備（基礎前提条件）	<ul style="list-style-type: none"> 鉄道輸送体制の整備（特に、Dostyk, Aktau 駅、その他の主要駅の整備） 貨車・コンテナの供給体制の整備 コンテナ貨物輸送情報のより効率的なデータベース化 他国の貨車輸送体制（正確な輸送体制）の整備 			<ul style="list-style-type: none"> 鉄道輸送体制の整備（特に、Dostyk, Aktau 駅、その他の主要駅の整備） アクタウ港の整備 カスピ海海上輸送の整備 貨車・コンテナの供給体制の整備 他国の貨車輸送体制（正確な輸送体制）の整備 コンテナ貨物輸送情報のより効率的なデータベース化 					

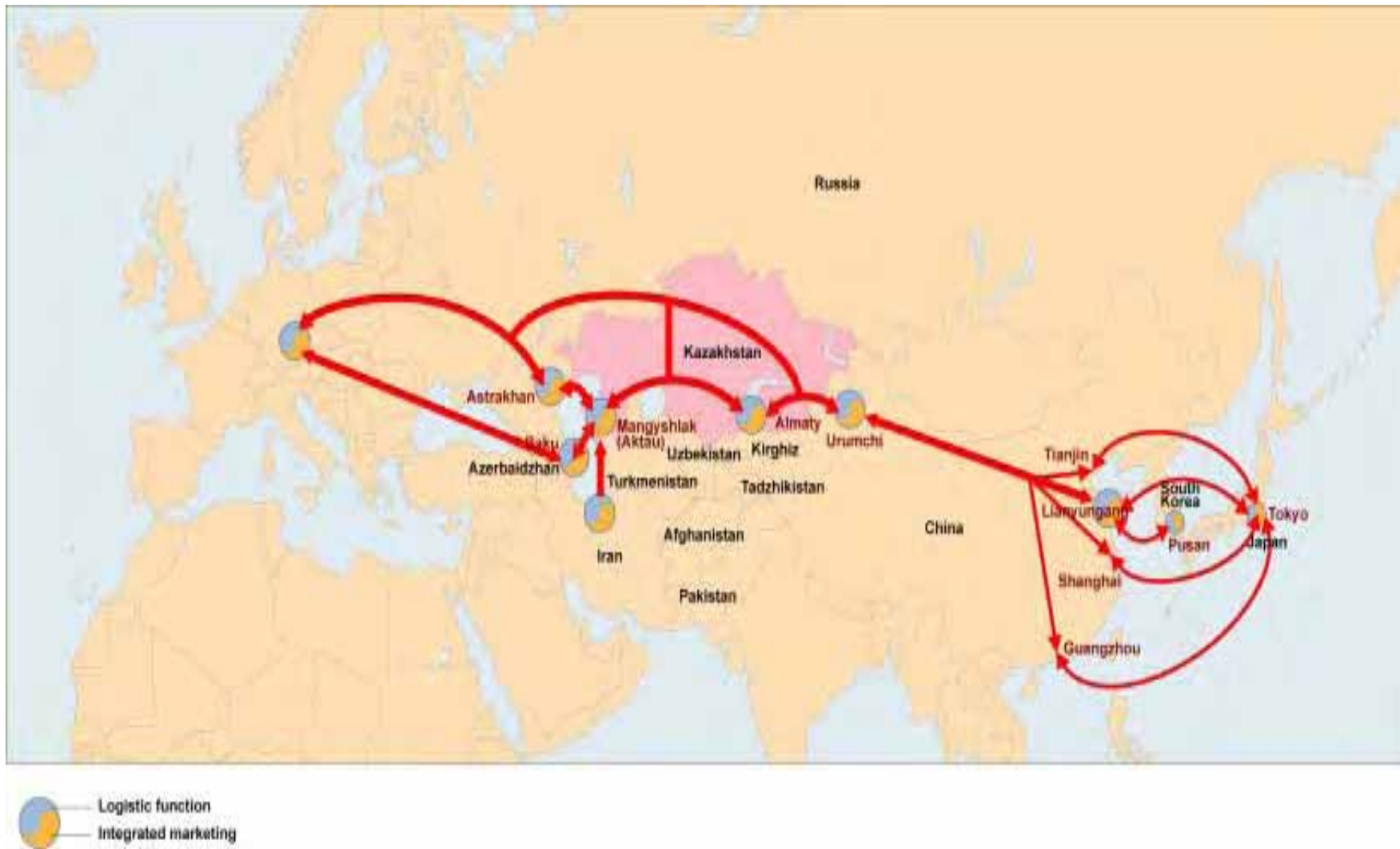


図 8.1-1 カザフスタンに関わるユーラシア大陸の主要回廊の考え方

8.2 カザフルートの強化策の策定

8.2.1 概 説

第4章で行ったカザフルートに競合関係にある国際回廊の比較分析に基づき国際回廊におけるカザフ経由ルートの問題点と優位性、改善すべき点を明確化したうえで、必要とされる施策の提言を行う。

- カザフルートの対象国・地域の選定
- 物流システムにおけるステークホルダー
- カザフルートの評価
- TRACECA ルートの評価
- カザフルート強化の施策の提言

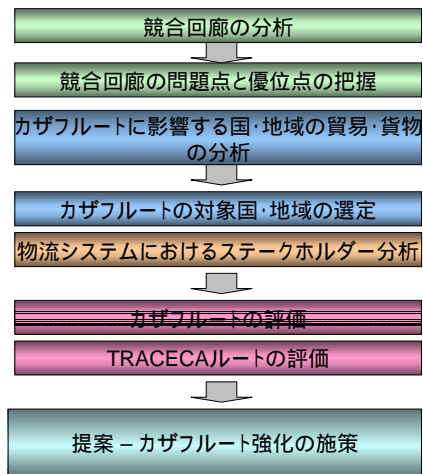


図 8.2-1 カザフルート強化策策定のプロセス

8.2.2 カザフルートのターゲット国及び地域

表 8.2-1 はカザフルートが影響力をもつ国際回廊における競合分析結果を総括したものである。この表から、カザフルートが比較優位を持つ国・地域間 OD、いくつかのルートと競合関係にある OD、ポテンシャルのない OD に分類され、カザフルートがターゲットとすべき国及び地域は次の通りである。

- 比較優位にある国・地域
 - 中国（内陸部）～東ヨーロッパ、ロシア
 - 日本／韓国～中央アジア
 - 中国（沿岸部・内陸部）～中央アジア
- 競合関係にある国・地域
 - 日本／韓国～コーカサス
 - 中国（沿岸部）～東ヨーロッパ・ロシア・イラン・コーカサス
 - ロシア～イラン
 - 中国（内陸部）～西ヨーロッパ・イラン・コーカサス

表 8.2-1 カザフルートが影響力を持つ国際回廊における競合分析の結果

	Japan / Korea	China (Coastal)	China (Inland)	West Europe	East Europe	Russia	Iran	Caucasus	Central Asia
Japan / Korea	NA	NA	NA	Water	Water	T-Siberian	Water	T-Aktau T-Turkmen	TRACECA
	China (Coastal)	NA	NA	Water	Water, T-Asian T-Siberian	T-Asian T-Siberian	Water, T-Aktau T-Sarakhs	T-Aktau T-Turkmen	TRACECA
		China (Inland)	NA	Water T-Asian	T-Asian	T-Asian	T-Aktau T-Sarakhs	T-Aktau T-Turkmen	TRACECA
			West Europe	NA	NA	NA	NA	NA	NA
				East Europe	NA	NA	NA	NA	NA
					Russia	NA	Aktau, Astrahan	NA	NA

注：1) 比較優位にある OD 競合関係にある OD ポテンシャルのない OD NA 影響のない地域
 2) Water: All water route, T-Asian: Trans-Asian Route, T-Siberian: Trans-Siberian Route
 3) T-Aktau: TRACECA Aktau Route, T-Sarakhs: TRACECA Sarakhs Route, T-Turkmen: TRACECA Turkmen Route,
 4) NS Aktau- North South Aktau Route, NS Astrahan Route: North South Astrahan Route

8.2.3 国際物流におけるステークホルダー

国際物流（輸出入貨物及びトランジット貨物）のステークホルダーは図 8.2-2 に示す通り、次のような 4 者から構成される。

- 荷送人（原材料メーカー、製品メーカー等）
- 荷受人（製品メーカー、卸売り、小売業、消費者等）
- 物流サービス提供者（鉄道、海運、航空等運送業者、荷受業、フォワーダー等）
- 政府（運輸省、財務省等）

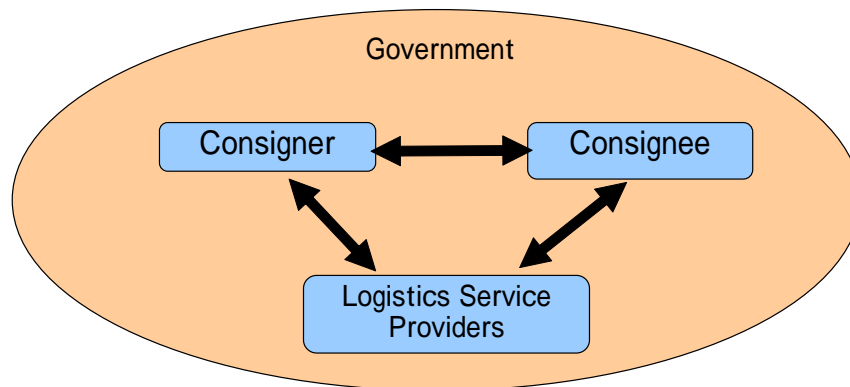


図 8.2-2 国際物流におけるステークホルダー

表 8.2-2 国際物流におけるステークホルダー

Stakeholders	Main Actors/Players
Consigners	Raw Material Suppliers · Distributors · Manufacturers
	Wholesalers and retailers · Others
Logistic Service Providers	Railway companies · Trucking companies
	Marine transport companies · Air transport companies
	Terminal companies · Warehouse companies · Freight forwarders
Consignees	Manufacturers · Wholesalers and retailers · Residents · Others
Government	Ministry of Transport · Ministry of Finance · Customs office

国際物流、特にトランジット貨物のステークホルダーは次のような特徴がある。

- Consigners/Consignees は、輸送貨物を安心・信頼性のあるルートや輸送機関を選択する
- Consigners/Consignees/Forwarders は他の国から発送する。そのために、カザフスタンは輸送ルートや輸送機関について影響力を行使できない。
- カザフスタン政府や KTZ は物流システムの輸送環境を整備することが中心である。

8.2.4 東アジアとヨーロッパ・ロシア輸送回廊 における Trans-Kazakhstan ルートの評価

(1) 主要輸送ルート

東アジアとヨーロッパ・ロシア回廊における競合ルートについては次の4つのルートがある。

(図 8.2-33 参照)

- Trans Asia/Europe Route
- Trans-Siberian Route
- TRACECA ルート
- 海上ルート



図 8.2-3 東アジア（日本）～ヨーロッパ・ロシア回廊 における競合ルート

(2) 輸送日数・費用の比較

東アジア～ヨーロッパ・ロシア間の輸送ルートの競争力を、輸送日数、輸送コストで見たのが表 8.2-3 である。この表から、次のことが観察される。

- 日本・韓国からヨーロッパ向け貨物輸送は輸送日数では、Trans Siberian ルートが比較優位にあるが、輸送コスト面から海上ルートが競争力がある。
- 中国沿岸部からヨーロッパ向け貨物輸送は輸送日数からは Trans-Siberian Route、輸送コストからは Trans Asia/Europe Route が比較優位にある。
- 中国内陸部からヨーロッパ向け貨物輸送は圧倒的に Trans-Siberian Route が比較優位にある。
- TRACECA ルートは東アジアからヨーロッパの輸送ルートとしては劣位にある。
- ロシア向けに関しては、Trans-Siberian Route 及び Trans Asia/Europe Route とも比較優位がある。海上ルートは比較優位にはない。

表 8.2-3 東アジアとヨーロッパ・ロシアの 輸送回廊における輸送ルートの競争力の比較
 (輸送コスト：US\$/40 フィートコンテナ)

		Trans Asia/Europe Route	Trans-Siberian Route	TRACECA Route	All Water Route
日本・韓国 - ヨーロッパ	輸送日数	32	23	50	32
	輸送コスト	4,725	5,090	8,934	4,420
中国(沿岸部) - ヨーロッパ	輸送日数	26	22	42	28
	輸送コスト	3,765	4,090	7,974	4,420
中国(内陸部) - ヨーロッパ	輸送日数	20	26	38	39
	輸送コスト	2,558	3,903	6,775	7,520
日本・韓国 - ロシア	輸送日数	18	17	NA	37
	輸送コスト	3,685	4,007	NA	6,730
中国(沿岸部) - ロシア	輸送日数	18	17	NA	37
	輸送コスト	2,730	2,880	NA	6,230
中国(内陸部) - ロシア	輸送日数	12	25	NA	46
	輸送コスト	1,529	6,380	NA	9,230

(3) その他の要因による比較

その他の数量的に表せない要因として、次のものがある。

- 安心・安全な輸送貨物の確保
- 輸送時間の定時性・安定性の確保
- 政治的要因
- 輸送貨物のトレース機能の有無
- 輸送費用以外の経費の必要性

調査団が需要者・フォワーダー等へのインタビューに基づき、各ルートへの評価をしたものを取りまとめたものが表 8.2-4 である。この表によれば、伝統的な輸送ルートである海上ルートが他のルートに比べて、最も高い評価を得ている。

表 8.2-4 競合ルートにおける定性的な比較

	Trans-Asian Route	Trans-Siberian Route	TRACECA Route	All Water Route
Security for Cargoes	Medium Low Security	Medium Security	Low Security	High Security
Just in Time	Medium Low Punctuality	Medium Punctuality	Low Punctuality	High Punctuality
Political Issue	Generally stable	Generally stable	Generally stable	Highly Stable
Provision of Cargo Information	Cargo information services partially being provided	Cargo information services being provided	Cargo information services being provided a little	Cargo information service being provided
Unofficial Payment	Necessary	Necessary	Necessary	Almost Nothing
Overall Assessment	3	2	4	1

出所：インタビューに基づき作成

(4) Trans Asia/Europe ルートの強さ・弱さの評価

Trans Asia/Europe ルートを含めた比較ルートの強さと弱さを概括すると表 8.2-5 の通りとなる。以下、Trans Asia/ Europe ルートの評価をする。

Trans Asia/Europe ルートの強さは、次の通りである。

- ヨーロッパまで Dostyk, Brest の transshipment ポイントにより、アジアからヨーロッパまで鉄道で輸送可能である。
- 中国内陸部、中国沿岸部でも輸送時間、輸送コストで比較優位がある地域がある。

一方、同ルートの弱さとしては、次の通りである。

- 従来、CLB として東アジアと中央アジアを結ぶルートとして開設されたので、アジアとヨーロッパを結ぶルートとしての認知度が需要側、フォワーダーに低いこと。
- 実績が殆どないことから、需要側やフォワーダーが安心して貨物を任せ切れない所がある。
- トランジット貨物の優遇がロシア鉄道で廃止されたため、カザフ鉄道にも影響していること。
- トランジット貨物の輸送時間の定時性・安定性が確保されないこと。
- トランジット貨物の安全性・セキュリティの保証がない。
- 輸送貨物のトレース機能の不備。

表 8.2-5 東アジア - ヨーロッパの輸送回廊における主要輸送ルートの強さと弱さの比較

	強さ	弱さ
Trans Asia/Europe Route	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヨーロッパまで Dostyk, Brest の transshipment ポイントにより、アジアからヨーロッパまで鉄道で輸送可能である。 ・ 中国内陸部、中国沿岸部でも輸送時間、輸送コストで比較優位がある地域がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 従来、CLB として東アジアと中央アジアを結ぶルートとして開設されたので、アジアとヨーロッパを結ぶルートとしての認識が需要側、フォワーダーに認知度が低いこと。需要側やフォワーダーが安心して貨物を任せ切れない所がある。 ・ 実績が殆どないこと。 ・ トランジット貨物のロシア側の通関の問題 ・ トランジット貨物の輸送時間の定時性・安定性がないこと。 ・ トランジット貨物の安全性・セキュリティの保証がない。 ・ 輸送貨物のトレース機能の不備
Trans Siberian Route	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヨーロッパまで Brest の transshipment ポイントにより、アジアからヨーロッパまで鉄道で輸送可能である。 ・ 同ルートは 1970 年代からアジア～ヨーロッパまでの輸送回廊として歴史があり、実績もある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ トランジット貨物の優遇運賃制度の廃止など国内貨物輸出入貨物優先政策がとられていること。 ・ トランジット貨物の輸送時間の定時性・安定性がないこと。 ・ トランジット貨物の安全性・セキュリティの保証がない。 ・ 輸送貨物のトレース機能の不備
TRACECA Route	<ul style="list-style-type: none"> ・ EU が積極的に、輸送回廊のプラットフォーム作りをし、10 年以上の実績が出来たこと。 ・ 中央アジア・コーカサス・イラン 9 カ国の貨物輸送に寄与していること。 ・ ロシアを通過しないことから、政治的影響がないこと。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輸送時間、輸送コストの面において、東アジア - ヨーロッパ間では劣位である。 ・ 多くの国を通過し、通関の必要があり、鉄道・海において多くの Transshipment の必要がある。
All Water Route	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同ルートは古来からのアジア～ヨーロッパまでの輸送回廊として歴史があり、最も実績がある。 ・ 多くの海運会社が就航し、十分な輸送容量がある。 ・ 輸送コストが安く、輸送時間はかかるものの、到着時間が安定している。 ・ 貨物のトレース機能が整備されており、顧客の要請に応じて、常に情報が提供できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道に比べて、輸送時間が比較的長くなる。 ・ 目的地まで鉄道やトラックによる複合輸送体制が必要であること。

8.2.5 TRACECA ルートの評価

(1) TRACECA ルートとは

1993年5月にヨーロッパ共同体（現在のEU）がイニシアチブを取り、崩壊したソ連邦の内、コーカサス及び中央アジアにある8カ国の参加により、貿易の促進と輸送システムの整備、ヨーロッパ～コーカサス～中央アジアの輸送ルートの整備、等を目的として組織が作られ、それがTRACECA（Transport Corridor Europe Caucasus Central Asia）である。このルートはロシアの影響を受けない輸送回廊のプラットフォームの構築を目指したものであり、1990年代中旬以降多くのTechnical Assistance for CIS(TACIS)プログラムにより調査・研究が進められて来た。

現在、TRACECAの鉄道による主要な輸送回廊は、次の通りである。

- Dostyk - Almaty - Tashkent - Turkmenbashi - Caspian Sea - Azerbaijan - Georgia - Europe (TRACECA - Turkmenルート)
- Dostyk - Almaty - Kandyagash - Aktau - Caspian Sea - Azerbaijan - Georgia - Europe (Kazak - TRACECA - Aktauルート)
- Dostyk - Almaty - Tashkent - Aktau - Caspian Sea - Azerbaijan - Georgia - Europe (Uzbek - TRACECA - Uzbekルート)

各ルートを図8.2-に示す。この中で、国際的なルートは認知されているのはトルクメンバシを通るTRACECAルートである。



図 8.2-4 東西回廊における TRACECA ルート

TRACECA ルートのうち、アクタウルートでは次のような強さと弱さがある。

強さ

- このルートはカザフスタン 1 国を通ることから、コンテナ貨物の通関等の通関手続き、通関費用等が必要でない。
- このルートはカザフスタン 1 国を通ることから、タジキスタン、アフガニスタン及びイラン等からの車両編成の必要がないために輸送時間が短い。

弱さ

- このルートはカザフスタン 1 国を通るために、コンテナ貨物がまとまらないことから列車サービス本数が少ない。
- このルートは Turkmen ルートに比べると 610 km長くなり、輸送運賃が比例して高い。

(2) TRACECA ルートの比較

TRACECA ルートの比較をしたものが表 8.2-6 である。

表 8.2-6 各種 TRACECA ルートの比較 (Dostyk ~ Baku)

	TRCACA - Turkmen Route	TRACECA Aktau Route	TRACECA Uzbek Route
Length (Km)	4,006	4,619	4,610
Transport Time (day)	7.1	8.1	8.1
No. of Transshipment	1	1	1
No of Customs Clearance	5	1	2
No of countries connected to this route	<ul style="list-style-type: none"> • TRACECA 5 countries plus China & Iran 7 countries 	<ul style="list-style-type: none"> • China • Kazakhstan • Kyrgyzstan 3 countries 	<ul style="list-style-type: none"> • China • Kazakhstan • Kyrgyzstan • Uzbekistan 4 countries
No of Ferry on Caspian Sea	6~7 ships / week	3~4 ship / week	1 ship / week

出所: JICA 調査団

8.2.6 TRACECA - イランルートの比較

(1) TRACECA - イランルート

TRACECA - イランルートは次の 2 ルートがある。

- Aktau Route: Dostyk - Almaty - Aktau - Bandar Anzali (Iran) - Tehran (Iran)
- Sarakhs Route: Dostyk - Almaty - Tashkent - Sarakhs (Turkmen/Iran) - Tehran (Iran)



図 8.2-5 TRACECA - イランルート

(2) TRACECA - イランルートの比較

TRACECA - イランルートについて比較したものが表 8.2-7 である。明らかに Sarakhs ルートが比較優位にあり、Aktau ルートは比較劣位にある。

表 8.2-7 Comparison of TRACECA Routes from Dostyk to Tehran in Iran

	TRACECA Sarakhs Route	TRACECA Aktau Route
Length (km)	4,240	4,932
Transport Time (Days)	12	14
No. of Transshipment	1	2
No. of Customs Clearance	3	1
Transport Cost (US \$)	2,647	2,809

出所: JICA 調査団

8.2.7 Trans-Kazakhstan ルートの強化策の提言

上記で述べたような環境を踏まえて、Trans-Kazakhstan ルートの強化策を以下のような方針に基づき、提案する。

- a) Trans-Kazakhstan ルートが比較優位にある国・地域、例えば、中国内陸部、中央アジア、コーカサスに対しては、現在のサービスレベルよりも、より良いサービスを提供し、同ルートの更なる強化を図り、トランジット貿易の拡大に寄与するとともに、トランジット貨物の拡大を図る。
- b) Trans-Kazakhstan ルートが競合関係にある国・地域に対しては、積極的にマーケティングを行うとともに、競合ルートよりも高いレベルの物流サービスを提供し、同ルートのマーケットシェアを高める。
- c) Trans-Kazakhstan ルートが競合ルートに比べて、著しく劣位な国・地域については、マーケティングを積極的には行わないが、競合ルートに比肩するまでの輸送条件確保を目指し、引き続き検討する。

(1) 東西輸送回廊を中心とした輸送インフラの整備

1) 鉄道インフラの整備

カザフスタンの鉄道網は歴史的背景から、ロシアのモスクワに向かって整備されており、東西方向の国土連絡ネットワークは弱い。これを補強するために短期的には Beyneu – Shalaqar のミッシングリンクを建設することを提言する。更に中・長期的には、このルートを Zhezkazgan まで延伸し、Dostyk から Aktau までの東西横断鉄道網の整備を提言する。

なお、Beyneu – Zhezkazgan のミッシングリンクの F/S は既に完了しており、着工を待つばかりの状況にある。

このように整備することにより、アクタウルートは輸送距離、輸送時間、通関回数の面で比較優位に立つことが出来る。



8.2-6 東西輸送回廊を中心とした輸送インフラの整備

表 8.2-8 鉄道インフラ整備前・整備後の比較

	Turkmen ルート	Uzbek ルート	Aktau ルート		
			改良前	Beyneu – Shalqar	Beyneu – Zhezkazgan
Length (km)	4,006	4,610	4,306	3,885	3,785
Transport Time (day)	7.1	8.1	7.6	6.8	6.7
No of Transshipment	2	2	2	2	2
No. of Customs Clearance	5	1	2	2	2
No. of Countries Connected to this Route	7	4	3	3	2

出所：JICA 調査団

2) ドスティックターミナルの整備

中国からのコンテナ輸送が急増しており、コンテナ積替施設の不足と、コンテナ台車の不足がある。また、コンテナのみでなく、貨物の積替施設の取扱に限界がある。そのため、今後急増が予定されるコンテナ貨物を中心とした施設の整備を提言する。

表 8.2-9 ドスティックターミナル施設の需要と施設容量

	現況(2006年)	2010年	2017年	017年/2006年
Total Cargo Volume ('000 tons)	3,119	9,080	14,200	4.55
Container Cargo Volume ('000TEU)	98	327 ~ 373	568 ~ 682	5.78
取扱コンテナ貨物容量 ('000TUE)	100	502	858	8.58

出所：JICA 調査団

注：1) この貨物量は中国からの輸入・トランジット貨物量である。

2) コンテナ貨物量はコンテナリゼーション率が現況推移する場合と同率が拡大する場合の2ケースを掲載している。

3) 施設容量は、F/S 調査で算出された容量を掲載した。

3) アクタウ港・物流ターミナルの整備

アクタウ港は、原油、Dry Cargo とも取扱貨物容量に達しており、貨物の滞貨が心配される。現在、TRACECA ルートの主要路線はトルクメンバシを通過するルートであり、アクタウはこのルートに比べると比較劣位な関係にある。

そのために、東西の輸送回廊の強化と併せて、コーカサスやヨーロッパからの西のゲートウェイであるアクタウ港・物流ターミナルの建設を提案する。

表 8.2-10 アクタウ港の取扱貨物量の予測

品目	2005年	2010年	2017年	2017年/2005年
Oil cargoes	8.9	17.3	19.5	2.2
Steel	1.0	0.9	1.6	1.6
Grain	0.03	0.6	1.1	36.7
Chemical product	0.07	0.4	1.1	40.0
Others		0.5	1.7	
Food products	0.35	0.7	1.3	8.3
Containers		0.9	1.6	
Dry cargoes sum	1.45	4.1	8.3	5.7
Total	10.35	21.4	27.8	2.7

出所：JICA 調査団

表 8.2-11 アクタウロジスティック・センターの貨物ターミナルの規模

単位：百万トン/年

区分	2010	2017
SEZ 関連貨物量	1.72 (2017年に対する稼働率を60%と想定)	2.88
アクタウ港関連貨物量	0.50	1.14
アクタウ市最終消費関連貨物量	0.22	0.22
合計	2.44	4.24

出所：JICA 調査団

(2) Trans-Kazakhstan ルートへのブロックトレインの増強と新設

鉄道輸送への信頼性を獲得するためには、運行の定時性、貨物安全性、迅速性を確立することが前提であり、ブロックトレインの開設はこれに対する有効な回答となり得る。例えば、ウルムチ - ドスティック - モスクワのような国際ブロックトレインを開設し、定期的に走らせるような努力する必要がある。

表 8.2-12 ブロックトレインの運行ルートの提案

Route	Origin / Destination of Route	運行頻度 (回/年)	
		現況	2010
1. Route 1	Lianyungang / Urumqi(China) – Dostyk – Almaty	576	1,237
2. Route 2	Lianyungang / Urumqi(China) – Dostyk – Astana	0	104
3. Route 3	Lianyungang / Urumqi(China) – Dostyk – Almaty – Shymkent – Aktau	0	104
4. Route 4	Lianyungang / Urumqi(China) – Dostyk – Astana - Ozinki – Moscow	3	52
5. Route 5	Nakhodka(Russia) – Novosibirsk(Russia) – Almaty	103	221
6. Route 6	Nakhodka(Russia) – Novosibirsk(Russia) – Assake (Uzbekistan)	61	91
7. Route 7	Lianyungang / Urumqi (China) – Dostyk – Assake (Uzbekistan)	9	13

出所：1) 現況運行頻度：KTZ

2) 2010年の運行頻度：JICA 調査団

(注) 1) 2010年のブロックトレイン運行頻度は、現況頻度を基にして、各国間の貨物輸送需要の伸びを勘案して算出した。

2) アクタウ、アスタナ向けブロックトレインの運行頻度は、週2回運行されると仮定した。

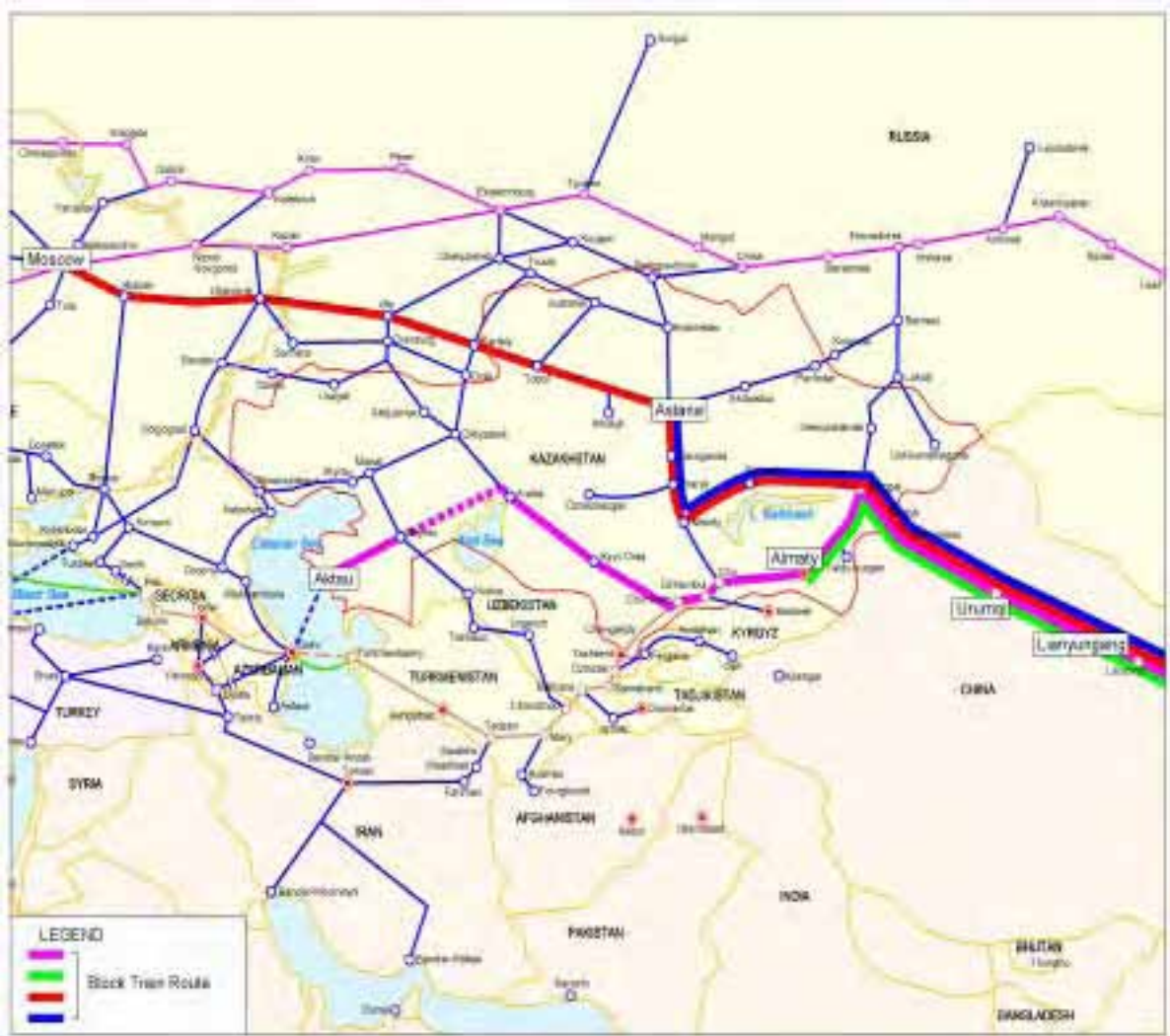


図 8.2-7 ブロックトレインの運行ルートの提案

(3) 貨物情報システムの整備

国際的な企業は、グローバルな貨物輸送を発生する。これに対応するためには、近代的なロジスティックシステムが不可欠であり、コンテナ貨物のトレーサビリティが不可欠である。

KTZ はカザフスタン内のコンテナ貨物の情報提供が出来るシステムを有しているが、トランジット貨物に対して情報提供出来るまでには至っていない。従って、トランジット貨物通過国間のコンテナ貨物情報システムの構築が必要である。

図 8.2-8 はトランジットコンテナ貨物の情報システムのコンセプトプランである。このように、近隣諸国と連携を取り情報システムの構築をする必要がある。

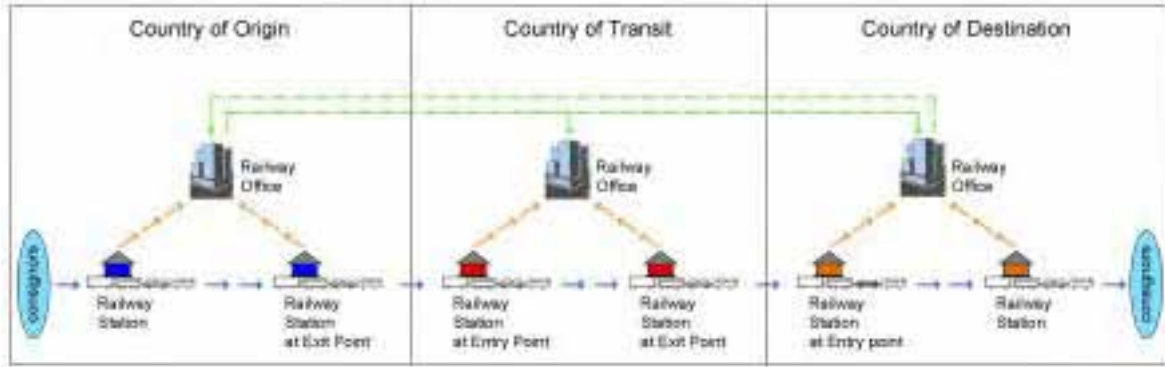


図 8.2-8 トランジットコンテナ貨物情報システムの提案

(4) 近隣諸国との協調

1) 政府間制度

カザフ通過貨物を生み出す関係国間の鉄道輸送の円滑化を図るために政府間の運輸協定の確立にカザフスタン国としてイニシアチブを取って積極的に行動することが必要である。とりわけ、中国・ロシア・中央アジア諸国・コーカサス諸国との鉄道を中心とする運輸面での政府間協定を推進し、より強固なものとするべきである。

現在、カザフスタンには表 8.2-13 に示すような地域的枠組みに属している。しかしながら、トランジット貨物が通過もしくは起終点がある地域は中国からロシア・ヨーロッパまでに及ぶ。従って、トランジット貨物のターゲットエリアを定め、それらの国との政府間協定を定めることを提言する。

表 8.2-13 地域的な枠組みと提案する政府間協定の必要国・地域

	Kazakhstan	Uzbekistan	Kyrgyz	Tajikistan	Trukmeni- stan	Russia	China	Iran	Azerbaijan	Georgia	EU	Others
Proposed International Railway Transport Coordination												
Present Regional Framework as Reference												
Eurasian Economic Community												Belarus
The Shanghai Cooperation Organization (SCO)												
Central Asia Forum (ACF)												
Central Asia Regional Economic Cooperation (CAREC)												
Economic Cooperation Organization (ECO)												Pakistan, Turkey Afghanistan
Central Asia Cooperation Organization (CACO)												
Commonwealth of Independent States (CIS)												Belarus, Moldova
Transport Europe Caucasus Central Asia (TRACECA)												Armenia

2) 運輸事業者間制度

実際の貨物輸送に従事するのは各国の鉄道会社であるから、国際貨物についての各国鉄道間での具体的貨物取扱を明確に規定し、かつそれをより効率的なものに高めていくような協議の場を定期的に持つようにするべきである。具体的には将来、多くのコンテナ貨物が到来することが予想

される中国鉄道・ロシア鉄道との間で国際コンテナ貨物の円滑な受け渡しを可能ならしめる為のあらゆる手段がオープンに話し合われるべきでありそのための制度の確立が重要である。

(5) Trans-Kazakhstan ルート整備と地域開発・産業振興の連携

カザフスタンは東に銅、石炭、ウランウム等の鉱物資源及びその加工工場があり、カスピ海沿岸には石油・ガスの資源があり、これらの石油精製工場や関連工業が立地している。Trans-Kazakhstan ルートが整備されると、東と西の産業が有機的に連携され、新しい産業が発展する可能性がある。

また、カザフスタン政府は中国・ロシア・カスピ海沿岸の Khorgos、Taskala、Aktau に経済特区（SEZ）を建設中である。（図 8.2-9）

このように、Trans-Kazakhstan ルートの整備により産業開発が可能となる。Aktau を中心としたマンギスタウ州の地域開発及び Atyrau を中心とした石油関連工業を推進することが必要である。



図 8.2-9 産業開発と Trans-Kazakhstan ルート

第9章 事業実施計画とアクションプランの策定

9.1 事業実施プログラムの基本方針

現実的で、効果的な物流システム整備の事業実施プログラムを策定するために、本プロジェクトで提案したプランとプロジェクトを3つの時期、短期計画（2007～2010年）、中期計画（2011～2017年）及び長期計画（2018年以降）に分けた。

短期計画（2007～2010年）、中期計画（2011～2017年）の歳出可能な運輸交通セクターの財源は表9.1-1の通りと予測される。

表 9.1-1 歳出可能な運輸交通セクターの財源

	百万テンゲ
	歳出可能財源
Short Term (2007-2010)	638,520
Medium Term (2011-2017)	1,801,767

提案した整備戦略の実施時期は、各施策の緊急性を勘案すると表9.1-2の通りである。多額の事業費が必要である物流インフラの整備は、短期、中期及び長期にかけて実施するものと仮定した。しかしながら、ソフト的な対策や比較的投資額が少なく投資効果の高いコンテナターミナル等については、短期及び中期に投資を集中することとした。

表 9.1-2 整備計画と整備時期

	Short Term (2007-2010)	Medium term (2011-2017)	Long Term (2018 -)
Railway Transport Development			
R-1 Railway Network Development			
R-2 Improvement of Railway Container Terminal			
R-3 Improvement in Freight Transportation System			
R-4 Improvement in Freight Transport Operation System			
R-5 Promotion of Containerization			
R-6 Railway Cargo Information System Improvement			
R-7 KTZ Marketing Function Development			
Road Transport Development			
T-1 Road Network Development			
T-2 Enhancement of Truck Industry			
Port and Marine Transport Development			
M-1 Port Development			
M-2 Caspian Maritime Transport Development			
Logistics Service Industry Development			
L-1 Construction of Logistics Terminal			
L-2 Forwarder Development Program			
Customs System Improvement			
C-1 Customs System Improvement			
C-2 Simplification of Customs System			
Regional and Industrial Development			
I-1 Special Economic Zone Development			
I-2 Regional Development			
Institutional and Human Resource Development			
J-1 Human Resource Capacity Development			
J-2 Institutional Development			

注：重点実施戦略、実施戦略
 出所：JICA 調査団

9.2 事業実施計画の策定

以上の実施方針に基づき、事業実施計画を策定すると表 9.2-1 の通りとなる。事業費は短期計画（2007～2010年）では4,649億テンゲ、中期計画（2011～2017年）では10,754億テンゲ必要となる。これらの投資は、政府の投資、JSC、民間に依るものである。

表 9.2-1 事業実施計画と投資必要額（案）

Measures	Cost (M Tenge)	Short Term (2008-2010)			Medium Term(2011-2017)							Long	
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	(2018-)	
Railway Transport Development	853,546												
R-1 Railway Network Development	509,389												
R-2 Improvement of Railway Container Terminal	229,194												
R-3 Improvement in Freight Transportation System	100												
R-4 Improvement in Fright Transport Operation System	100												
R-5 Promotion of Containerization	113,445												
R-6 Railway Cargo Information System Improvement	1,218												
R-7 KTZ Marketing Function Development	100												
Road Transport Development	1,187,759												
T-1 Road Network Development	1,186,009												
T-2 Enhancement of Truck Industry	1,750												
Port and Marine Transport Development	62,540												
M-1 Port Development	48,940												
M-2 Caspian Marine-time Transport Development	13,600												
Logistics Service Industry Development	100												
L-1 Multi-Modal Logistics Terminal	-												
L-2 Forwader Development Program	100												
Customs System Improvement	1,300												
C-1 Customs System Improvement	1,200												
C-2 Simplification of Customs System	100												
Economic and Industrial Development	0												
E-1 Special Economic Zone Development	-												
E-2 Regional Development	-												
Human Resource and Institution Development	200												
I-1 Human Resource Capacity Development	100												
I-2 Institutional Development	100												
Total Cost (M Tenge)	2,105,445	464,949			1,075,363							565,133	
Cost Per Year (M Tenge)	154,031	154,983			153,623							-	

出所：JICA 調査団

9.3 アクションプランの提案

事業実施計画において短期計画として実施を提案しているプロジェクトで、特に、事業実施が総合物流システム向上計画の目標達成に極めて効果が高い8つのプロジェクトについて、アクションプランとして提案することとし、表 9.3-1 に示す。このアクションプランは、当然のことながら、第6章で提案した物流システムの開発戦略に沿って提案されたものであり、これらの事業が実施された段階で、開発目標達成の第1ステップとなるものである。

表 9.3-1 アクションプランとその内容

短期アクションプラン	内容
1) Trans-Kazakhstan ルートの改善	<ul style="list-style-type: none"> ・ Shalqar- Beyneu 間の鉄道の建設 ・ Dostyk ターミナルの改良 ・ Aktau ターミナルの建設 ・ Aktau Sea Port の拡張
2) ブロケットレイン運行の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 連雲港 / ウルムチ ~ アルマティ間のブロケットレインの増強 ・ 連雲港 / ウルムチ ~ アスタナ間のブロケットレインの新設 ・ 連雲港 / ウルムチ ~ アクタウ間のブロケットレインの新設 ・ 連雲港 / ウルムチ ~ モスクワ間のブロケットレインの新設
3) マーケティングの機能の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・ マーケティングに必要な基礎情報収集・分析機能の強化 ・ 顧客開拓実施機能の強化
4) 物流サービス産業の振興	<ul style="list-style-type: none"> ・ マルチモーダル物流ターミナルの建設 ・ トランジット貨物や輸出入貨物の取扱いをするフォワーダーの増強
5) 情報・通信システムの構築	<ul style="list-style-type: none"> ・ コンテナ貨物情報・通信システムの構築 ・ 国間のコンテナ貨物情報・通信システムの構築
6) 通関システムの改善	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通関システムの簡素化 ・ 通関システムの標準化
7) 経済・産業開発の促進	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域開発の促進 ・ 工業開発・SEZ 開発の促進
8) 人的資源及び組織・制度の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人的資源を開発 ・ 物流関係の組織・法制度等の整備

出所：JICA 調査団

Measures	Organization	2007		2008		2009		2010		After 2011	Notes	
		4-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12			
A-1	Strengthening of Trans-Kazakhstan Route											
	・Construction of Shalqar - Beynue		Examine in KTZ	Construction							F/S completed	
	・Improvement of Dostyk terminal		F/S	Construction				Operation				
	・Construction of Aktau Logistics Terminal		F/S	Construction				Operation				
	・Expansion of Aktau Sea Port		F/S	Construction					Opera		EU is now carrying out F/S	
A-2	Expansion of Block Train Operation											
	・Increase in Block Trains between Lianyungang/Urumsqi and Almaty			Implementation of operation								
	・New Block Train between Lianyungang / Urumsqi and Akatu / Astana		Examine in KTZ	Implementation of operation								
	・New Block Train line between Lianyungang / Urumsqi and Moscow		Examine in KTZ	Implementation of Operation								
A-3	Strengthening of Marketing Functions		Implementation arrangement	Implementation and Operation								
A-4	Enhancement of Logistics Service Industry											
	・Contraction of multi-modal logistics terminal			Operation								
	・Enhancement of forwarders		Implementation arrangement	Operation								
A-5	Establishment of Logistics Information and Communication System		Implementation arrangement	Construction		Operation						
A-6	Simplification of Customs System		Implementation arrangement	Operation								
A-7	Enhancement of Regional and Industrial Development											
	・Special economic zone development		F/S	Implementation arrangement	Construction							
	・Akatu regional development		F/S	Implementation arrangement	Construction				Opera		Presently JICA is now conducting the study	
A-8	Human Resource and Institutional Development											
	・Establishment of Kazakhstan logistics research center		Implementation arrangement	Implementation								
	・Institutional Development		Implementation arrangement	Institutional improvement	Implementation							

出所：JICA 調査団

図 9.3-1 アクションプランの提案

9.4 フィージビリティ調査のためのプロジェクト

調査団は事前調査の段階で提案されていたカザフスタンの東部国境の3地点（ドスティック、アクトガイ、コルゴス）と西部国境（アクタウ及びクリク）の2地点について、社会的観点、自然条件の観点、経済的観点、マーケティングの観点から比較分析を行った。その結果、下記の調査地点が選択された。

(1) ドスティックターミナル

カザフスタンと中国の東部国境の物流ターミナルについてはドスティックを選択した。

ドスティックターミナルの選択の理由

- 1) このターミナルは、プロジェクト地点の評価で最も高く評価された。
- 2) ドスティックターミナルは、中国との貿易により貨物の滞貨が著しく、緊急に改良する必要があること。

(2) アクタウ物流ターミナル

カザフスタンと西部国境の物流ターミナルについてはアクタウが選択された。

アクタウターミナルの選択の理由

- 1) このターミナルは、プロジェクト地点の評価でドスティックに次いで高く評価された。
- 2) アクタウターミナルは、カザフスタンのヨーロッパ、コーカサス地域、イラン等の窓口として重要で、戦略的な地点であること。
- 3) マングスタウ州政府は、経済特区の開発と併せて物流ターミナルの整備を計画しており、本コンテナターミナルはその一部を構成すること。

図 9.4-1 にフィージビリティ調査の調査位置を示す。

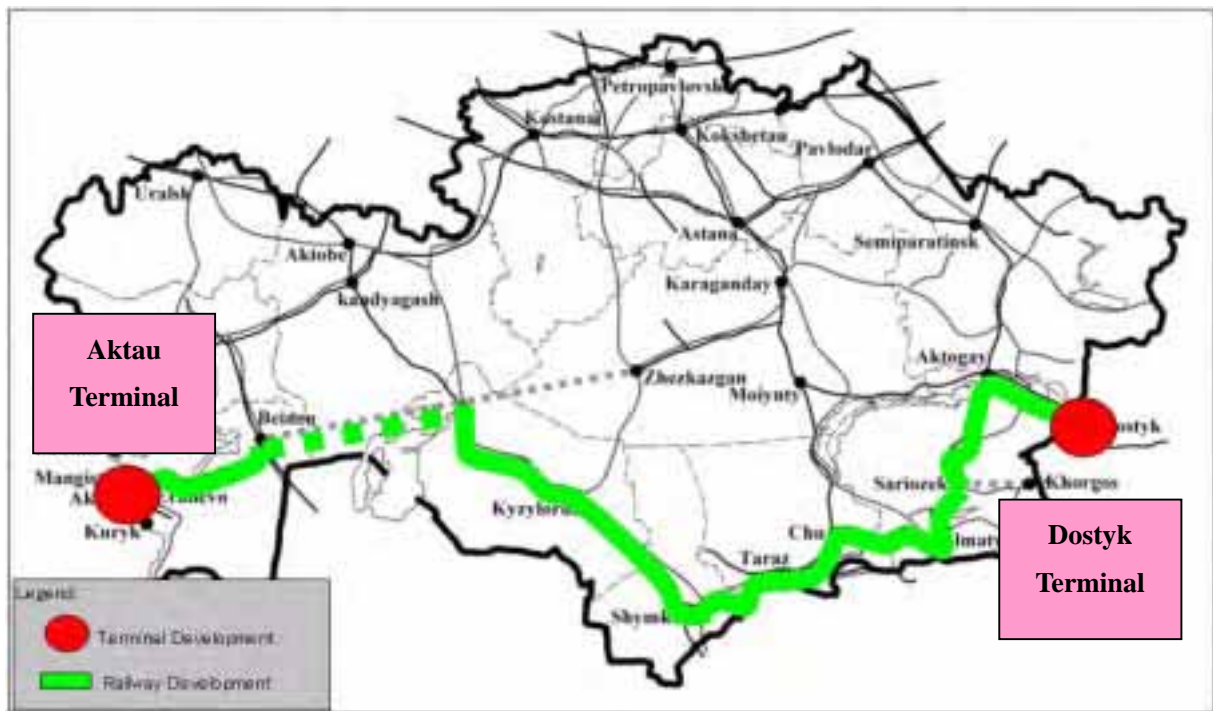


図 9.4-1 フィージビリティ調査のターミナル選定の位置

第3部

フイージビリティ調査

第3部 フィージビリティ調査

第10章 ドスティックターミナル改善計画

10.1 ドスティックターミナル改善の必要性と調査目的

10.1.1 プロジェクトの必要性

1992年にドスティックと中国のアラシャンコウとの間の鉄道が連結され、国際貨物輸送が開始された。この時以来、中国とカザフスタンを結ぶこのルートは China Land Bridge として、東アジアと中央アジアとの間の輸送回廊として幅広く認知され、両国の国際貨物も大幅に増加してきた。

近年、国際貨物輸送のうち、コンテナ貨物輸送が大幅に増加したが、ドスティックにおけるコンテナ貨物を処理する施設能力が十分でないことから、ドスティックのみならず、アラシャンコウにまで大量のコンテナ貨物の滞貨が見られる。このような事態を放置すれば、China Land Bridge の発展を阻害する恐れがある。

このような背景に基づき、ドスティックターミナルの改良は次のような観点から必要である。

- 1) ドスティックターミナルは東アジア（日本・韓国・中国）からの玄関口として、鉄道による輸入貨物・トランジット貨物の唯一の窓口である。同ターミナルは中国の鉄道の規格（標準軌）とカザフスタンを始めとする CIS 諸国の鉄道規格（広軌）との異なる規格の変換施設を有しており、ターミナルの改良は大規模になる。
- 2) 同ターミナルは輸入・トランジット 貨物の積み換えターミナルとして機能している。（輸出・トランジット貨物はアラシャンコウが分担している。）従来、東アジアからカザフスタンの主要輸送貨物はコンテナ以外の貨物であった。近年、コンテナ貨物輸送が多くなり、2006年には輸入・トランジット貨物の40%をコンテナ貨物が占めるに至った。（2005年は26%である。）このことからコンテナ取扱施設及び機器等の容量が不足し、大幅な改良が必要となった。
- 3) コンテナ貨物輸送が増加するにつれて、コンテナ貨物を輸送するブロックトレインの運行が急増しているが、ブロックトレイン運行のための効率的な車両編成施設等が十分でないために、改良の必要がある。
- 4) ドスティックターミナルを通過し東アジアと中央アジアを結ぶ China Land Bridge が発展しているが、更に発展し、中央アジア・イラン、コーカサス・トルコ、及びロシア、ヨーロッパへの国際物流の輸送回廊として競争力をつけるためには、ドスティックターミナルの改良は不可欠である。

10.1.2 調査の目的

そのために、本調査の目的は次の通りとした。

- 1) 現在のドスティックターミナルのボトルネックを解消し、将来増加する貨物需要に対応するための施設計画を策定すること
- 2) 施設の概略設計をするとともに、事業費の積算を行うこと
- 3) 経済・財務分析を行うとともに、社会環境分析を行うこと
- 4) 事業実施計画を策定すること

10.2 ドスティックターミナルの現況と課題

(1) 貨物需要

2005年と2006年のドスティックの貨物需要の動向を観察すると、特徴的な点は以下のようである。

- カザフスタンから中国への輸出に関して見ると、安定的な伸び率9%を記録している。
- 一方、中国側からカザフスタンへの輸入は、大幅に増加している。(2006年の前年比伸び率は56%増)特に、コンテナ貨物の伸び率は前年比132%の伸び率を記録しており、コンテナ貨物を中心として輸入量が急増している。
- カザフスタンから中国への輸出貨物ではペレット、石油製品などで50%を占めているのに対して、中国からは雑貨、家電等を入れたコンテナと建設資材で50%を超える。特に、コンテナ貨物の割合が40%にも達している。

表 10.2-1 輸出入貨物の伸び率

	2005	2006	2006/2005
Export (ton)	9,071,407	9,867,475	1.09
Container	100,166	125,636	1.25
Containerization rate	1.1%	1.3%	-
Non-Container	8,971,241	9,741,839	1.09
Import (ton)	2,002,871	3,118,752	1.56
Container	530,580	1,229,219	2.32
Containerization rate	26.5%	39.4%	-
Non-Container	1,472,291	1,889,533	1.28
Total (ton)	11,074,278	12,986,227	1.17
Container	630,746	1,354,855	2.15
Containerization rate	5.7%	10.4%	-
Non-Container	10,443,532	11,631,372	1.11

出所：KTZ

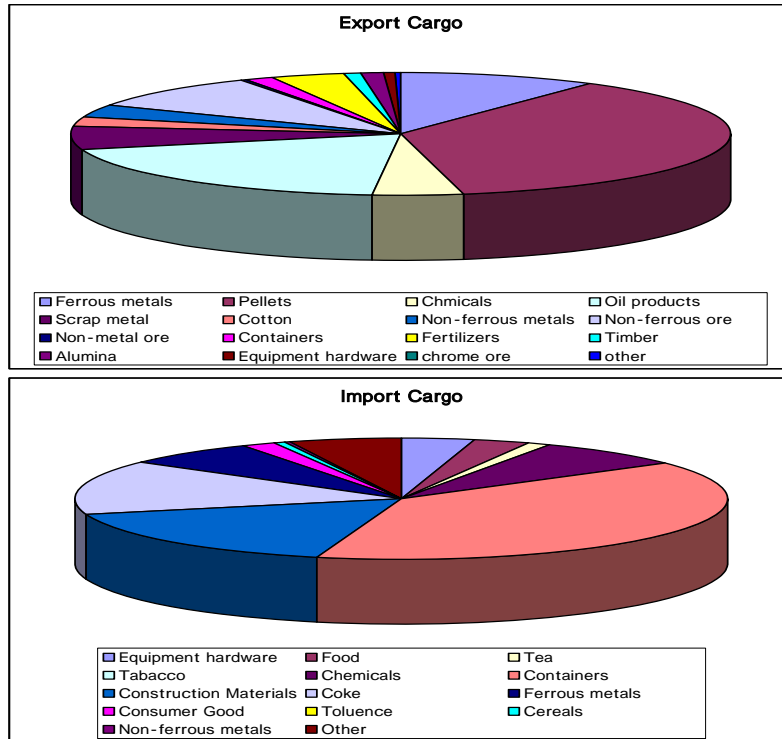


図 10.2-1 輸出入貨物の伸び率

(2) ドスティック駅の施設現況

ドスティック駅の主要な機能は、車両の切り離し、連結、1435mm（中国側）と1520mm（カザフスタン側）ゲージ間での貨物の積替えが行われる。通常の貨物駅と異なる点は、異なるゲージ間での貨物の積替えや、車輪の交換が行われることにある。これらの作業を行うため、ドスティック駅には、5つのヤードと7種類の貨物積替え施設がある。図 10.2-2 に現況施設配置図を示す。

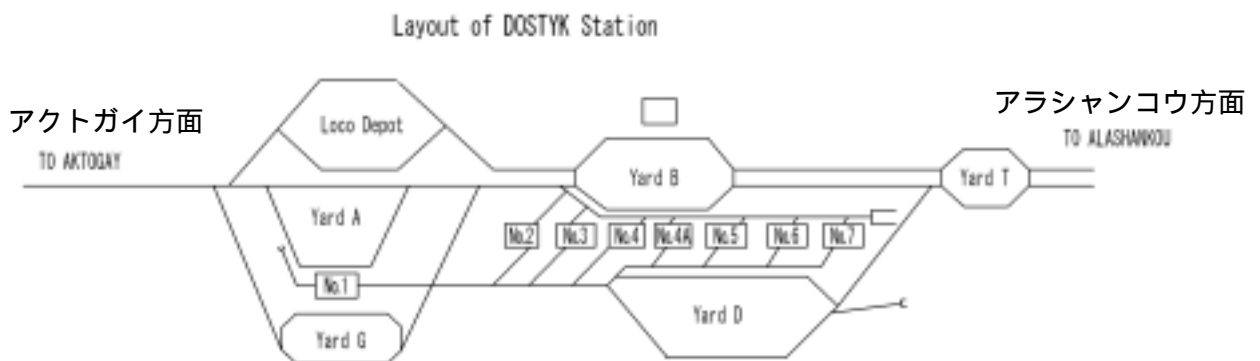


図 10.2-2 ドスティック駅の現況施設配置図

(3) ドスティック駅の作業工程の現況

ドスティック駅における作業工程の大まかな流れ（中国からの輸入貨物）は以下の通りである。

- 中国からの車両の駅への到着
- 貨車の切り離しと積替えのための待機
- 検閲・通関手続き
- 広軌道車両への貨物の積替え
- 車両編成のための待機
- 車両編成
- 各方面へ出発

これらの作業を監視するため、運行管理センターが設けてあり、待機・積替えなどの運行計画・指令はこの管理センターで一元的に実施されている。列車や貨物の情報はコンピューター管理が行われている。



図 10.2-3 ドスティック駅のオペレーションセンターの現状

(4) 貨物列車の運行状況（2007年5月調査）

ドスティック駅からカザフスタン国内主要5方面の貨物列車の実際の運行状況を調査した結果によると、駅での停車時間などを除く平均走行速度は35km/hである。駅での停車した時間を考慮した表定速度は32km/hであり、全体の所要時間の約12%が、駅での車両再編成などのための停車時間となる。今回の調査では、大きな遅れは発生していないが、駅での停車時間が貨物列車の実際の表定速度に影響する大きな要因である。

表 10.2-2 主要ルート別の貨物車の運行状況

Type of Train	Route	Destination Sta.	Kind of cargo	Length(km) (km)	Run Speed (km/h)	Ave. Speed (km/h)	Forming Time (min)	Running Time (min)	Total Time (min)
Container	Route: Dostyk - Pavlodar	Pavlodar	Clothes	1,161	34	32	110	2,034	2,144
Container	Dostyk - Lugovaya	Bishkek I	Clothes	1,301	35	31	250	2,235	2,485
Container	Dostyk - Sary-Agash	Rahimova	Clothes	1,827	36	32	319	3,075	3,394
Container	Dostyk - Aktau	Aktau-seaport	Lumber	3,908	36	34	385	6,462	6,847
Container	Dostyk - Lugovaya	Bishkek I	Others	1,301	35	32	233	2,235	2,468
Container	Dostyk - Sary-Agash	Rahimova	Office equip.	1,827	41	21	2,424	2,680	5,104
Container	Dostyk - Lugovaya	Bishkek I	Lumber	1,301	35	31	253	2,235	2,488
Bulk Cargo	Dostyk - Pavlodar	Pavlodar	steel	1,161	35	33	135	1,968	2,103
Bulk Cargo	Dostyk - Pavlodar	Aksu I	Coke	1,113	35	34	90	1,890	1,980
Bulk Cargo	Dostyk - Pavlodar	Aksu I	Coke	1,113	35	33	96	1,932	2,028
Bulk Cargo	Dostyk - Pavlodar	Obnorskaya	Coke	1,161	35	32	116	2,010	2,144
Bulk Cargo	Dostyk - Almaty I	Almaty I	Tile	875	34	31	161	1,551	1,712
Bulk Cargo	Dostyk - Lugovaya	Assa	Coke	1,451	35	32	285	2,475	2,760
Bulk Cargo	Dostyk - Lugovaya	Assa	Coke	1,451	35	32	263	2,475	2,738
Bulk Cargo	Dostyk - Lugovaya	Assa	Coke	1,451	35	32	280	2,475	2,755
Bulk Cargo	Dostyk - Lugovaya	Assa	Coke	1,451	36	32	274	2,421	2,695

出所：KTZ

(5) ドスティック駅での作業工程時間の現状（2007年5月調査）

ドスティック駅取扱貨物（中国からの輸入）20個について、追跡調査を行った結果、貨物の到着から出発までの平均時間は、70時間であり、目標としている48時間（2日）を大きく上回っている。これは、コンテナ貨物の積替えのための貨車の移動の待機時間が長いことによるものである。また、現地調査から、ドスティック駅での貨物積替えなどの作業工程で以下の問題点が確認された。

- 中国からの貨物が情報通りに来なかったり、コンテナと貨車の混合列車編成があったり、貨車のみであったりするために、処理のプロセスが大幅な変更を余儀なくされる。
- 積替えに必要な機器・設備の故障などにより、効率的に積替え作業が機能していないことがある。いくつかの機器が破損していたり、リハビリが必要な機器もある。
- 非常に風が強く、20m/Secにもなる。クレーンは10m/ Sec になれば運用できなくなる。屋根付きの作業場が必要である。
- コンテナの積替え処理をする施設容量が十分でない。また、コンテナ積替え施設の機器が破損や数量的に十分でない。

10.3 将来需要予測

(1) 概説

ドスティックターミナルの将来貨物需要は同ターミナルの貨物量を下記のようなモデルを使用して推計した。

$$D^{fy} = D^{2006} \times (1+G *)^{(fy-2006)}$$

Where: D^{fy} = Future year freight traffic demand

D^{2006} = Freight traffic demand in 2006

G = Economic growth rate

= Elasticity of freight traffic to economic growth

(2) 将来貨物需要量の予測

1) 貨物量の予測

予測されたドスティックターミナルの将来貨物需要量は表 10.3-1 の通りである。

表 10.3-1 ドスティックターミナルの将来貨物需要量の予測

単位：000 トン

		2005	2006	2010	2017	2017/2006
Export	To China	7,890	8,591	9,720	11,429	1.33
	To Kazak	1,184	1,862	6,151	10,097	5.42
Transit	To China	1,181	1,276	1,380	1,571	1.23
	To Kazak	819	1,257	2,929	4,103	3.26
Total	To China	9,071	9,867	11,100	13,000	1.32
	To Kazak	2,003	3,119	9,080	14,200	4.55
Total		11,074	12,986	20,180	27,200	2.09

出所：JICA 調査団

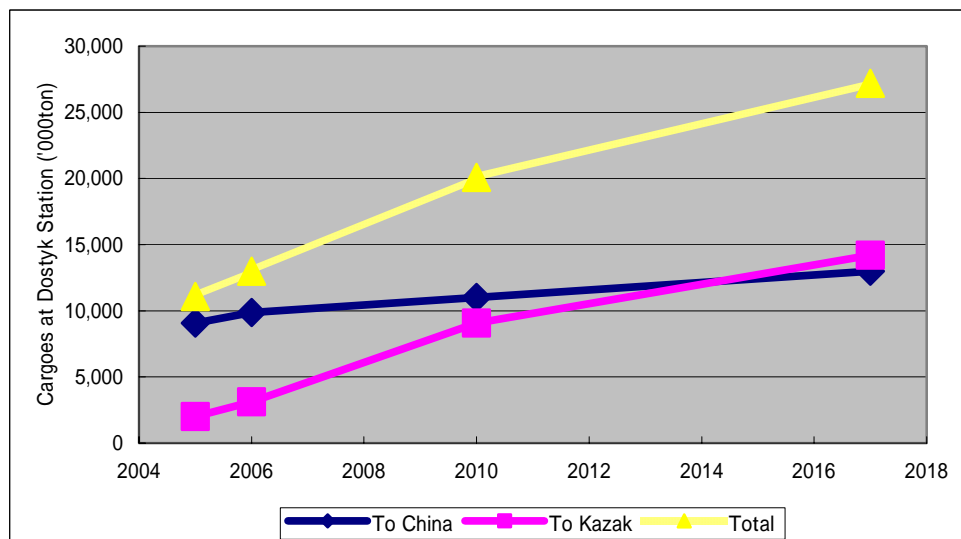


図 10.3-1 ドスティックターミナルの将来貨物需要量の予測

2) コンテナ貨物量の予測

近年の東アジアからのカザフスタンへの輸入貨物（トランジット貨物も含む）のコンテナ化率は著しい。本調査では次の2つのシナリオを想定した。

- シナリオ1（コンテナ化は徐々に進展するシナリオ）
- シナリオ2（コンテナ化が急速に進展するシナリオ）

過去のコンテナ化率のトレンドを基にして、コンテナ化率を表 10.3-2 に示す通り想定した。

表 10.3-2 コンテナ化率の想定(%)

		2005	2006	2010	2017
シナリオ1（コンテナ化は徐々に進展するシナリオ）					
Export	To China	1.1	1.3	2.0	3.0
Import	To Kazak	26.5	39.4	45.0	50.0
シナリオ2（コンテナ化が急速に進展するシナリオ）					
Export	To China	1.1	1.3	3.0	5.0
Import	To Kazak	26.5	39.4	50.0	60.0

出所：JICA 調査団

ドスティックターミナルの取扱貨物量とコンテナ率により、コンテナ輸送量を予測すると表 10.3-3 の通りとなる。2006年には14万TEUであるが、2010年のシナリオ1では40万TEU、シナリオ2では47万TEUに増加し、2017年のシナリオ1では70万TEU、シナリオ2では90万TEUと急増するものと推計される。

表 10.3-3 コンテナ輸送量の予測

単位：'000TEU

		2005	2006	2010	2017	2017/2006
Scenario 1	Export	33	42	73	130	3.10
	Import	42	98	327	568	5.78
	Total	76	140	400	698	4.97
Scenario 2	Export	33	42	110	217	5.16
	Import	42	98	363	682	6.93
	Total	76	140	473	898	6.40

出所：JICA 調査団

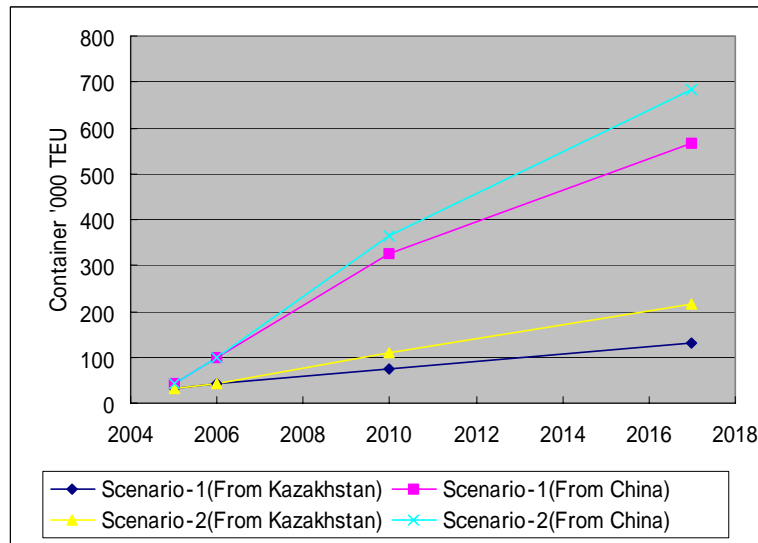


図 10.3-2 将来コンテナ貨物需要の予測

10.4 ドスティックターミナル整備のコンセプトプランの策定

10.4.1 ドスティックターミナル整備の課題

ドスティック駅にターミナル機能を整備するには、次のような課題がある。

- 1) カザフスタン政府は中国との国境に、ドスティック駅の他に Sariozek から Khorgos に鉄道を建設し、中国側で既に敷設されている鉄道と連結し、鉄道に関して2つのゲートウェイを設ける計画を発表している。建設時期については具体的には不明である。もしも Khorgos にドスティック駅と同様の積み換え施設が建設されると、ドスティックターミナル施設の整備が必要であるかという基本的な問題がある。

その他の問題としては、以下のものがある。

- 2) ドスティックにあるトランSHIPメントの施設の内、屋外にあるトランSHIPメント A-4、5、7等は屋外にあり、冬期の間の積雪や烈風により、荷役機械 - クレーン、フォークリフト等が使用不可能になり、荷役業務がストップすること。クレーン等の機器を運用するトランSHIPメントは屋内での荷役作業が不可欠である。
- 3) 荷役機械の一部は、大規模なりハビリが必要であったり、部品が無く修理が不可能であったり、破損しており、現在の物流量に対応できなくなっていること。更に、将来増加する貨物量に対して、荷役機器が不足することが想定され、荷役機械の拡充が必要とされる。
- 4) 現在の取扱い貨物量は、ドスティック駅の施設容量の 80~90%にも達しており、概ね容量一杯である。特に、貨物輸送は季節変動があることを勘案すれば、ピーク時には容量を超過する場合がある。
- 5) 前節の貨物輸送需要予測でも見た通り、将来のドスティック駅の貨物需要は2006年13.00百万トンから2010年20.18百万トン、2017年27.20百万トンと増加することが予想される。もしも、ドスティック駅を、このまま放置すれば大量の貨物の滞貨が発生することが予想され、

カザフスタンの経済成長の阻害要因になることが予想される。

- 6) 前節の貨物輸送需要予測でも見た通り、将来のドスティック駅のコンテナ貨物需要（輸入貨物とトランジット貨物）は2006年98千TEUから2010年のシナリオ1では327千TEU、シナリオ2では363千TEU、2017年のシナリオ1では568千TEU、シナリオ2では682千TEUと大幅に増加することが予想される。もしも、ドスティック駅にコンテナ取扱いヤードを整備しないと、大量のコンテナ貨物の滞貨が発生することが予想される。増加するコンテナ貨物に対応するために、現在ではトランシップメント4-Aの施設のみが利用可能であり、26両しか係留できない。将来、ブロックトレインの運行を勘案すれば、50両が係留できる施設が必要である。
- 7) 将来の貨物量进行处理するためにはドスティック駅のみではなく、ドスティックからアクトガイ駅間の輸送量の増強が必要である。また、更に、アクトガイのヤードも併せて整備することが必要である。

10.4.2 ドスティックターミナル整備のシナリオ

上記で述べた1)の課題を踏まえ、次のような整備シナリオを作成した。

- シナリオ1：中国との連絡口はドスティック駅の1つのみとする。
このシナリオは、将来とも中国との連絡口はドスティック駅の1つのみであり、Khorgosは道路の連絡口とする。
- シナリオ2：中国との連絡口はドスティック駅と、新線建設により設置されるKhorgos駅の2つとする。
このシナリオは、将来の貨物需要を勘案するとドスティック駅1つでは十分でないことから、新線建設により設置されるKhorgos駅を設け、ドスティック駅と同様の機能を設ける。

この両案を検討した結果、本調査では第1のシナリオを基本とすることとした。なぜならば、今後とも東アジアとの貨物需要は大幅に増加することが予想されるが、コンテナ貨物を中心としたものであり、最新の荷役機械技術を使用すれば、ドスティック駅で2017年までは増大するコンテナ貨物量に対処することが出来るためである。

10.5 概略設計

10.5.1 各施設の配置と設計

貨車フローのボトルネックによる遅延箇所を改善し作業の効率化を図ることによって、予測需要に対応する。またブロックレインに関しては、従来の設備及び改良された設備を使用して運行させることになる。(図 10.5-1)

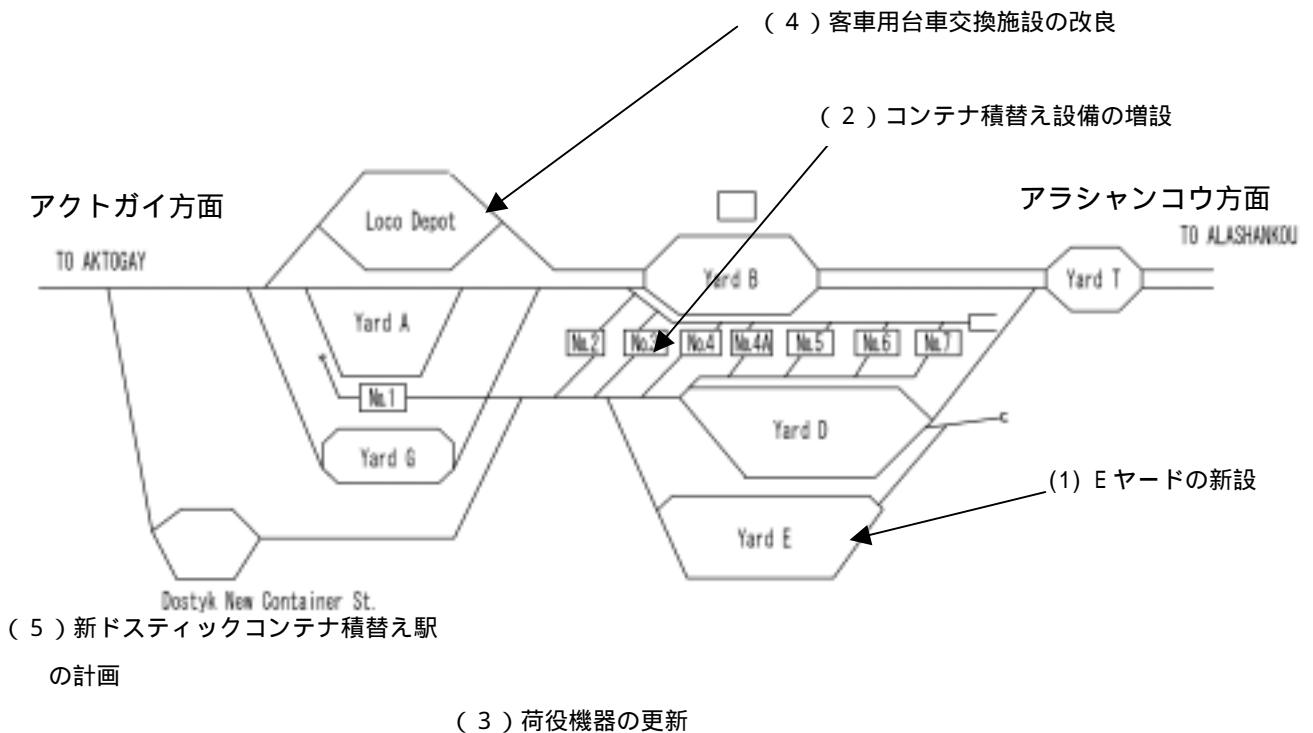


図 10.5-1 ドスティック駅の構内位置図

(1) Eヤード(狭軌)の新設

Dヤード(狭軌)は中国から到着した貨車の貨物検査及びマーシャリングに使用されている。Dヤードにおける検査に時間が掛かることと、マーシャリング作業が列車のヤードDへの進入を支障させるため、ボトルネックとなっており貨車滞留が発生している。従ってDヤード南側の空地にマーシャリング専用のEヤード(留置線10本)を新設する。ヤードDは検査専用で使用し、新しい操車場(ヤードE)は貨車の入れ替え作業専用とさせて、機能を分離する。これにより、貨車の入れ替え作業中も列車のヤードDへの進入が可能となり、効率性が改善されるとともに円滑な運行が可能となる。(図 10.5-2)

主な設備内容は、軌道(延長9,100m) 分岐器(23組) 信号通信設備一式である。

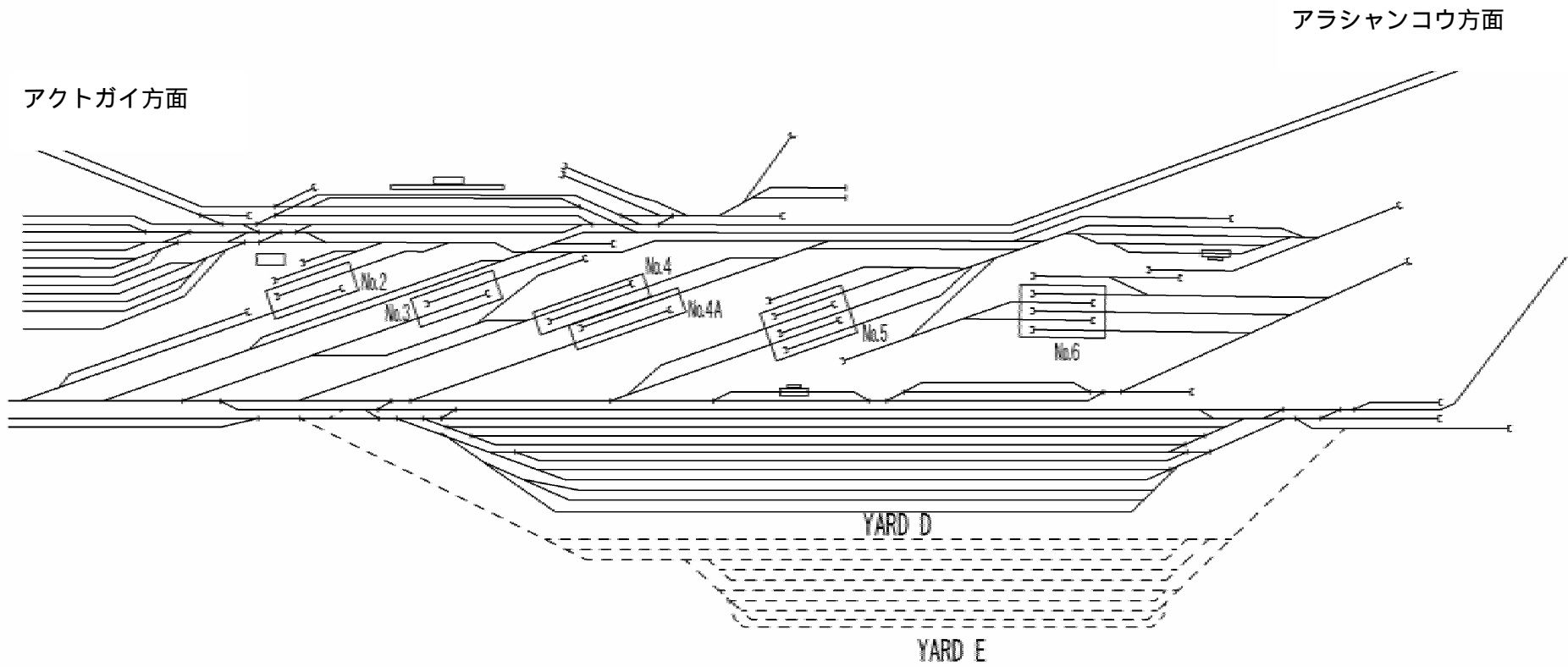
(2) コンテナ積替え設備の増設

コンテナ積替えはNo.4 積替え施設（屋内）及びNo.4a（屋外）にて行なわれているが、容量不足により遅延が生じている。No.4 施設の北側空地に平行に同等の屋内施設を新設し、狭軌と広軌の各軌道を引き込み容量アップを図る。線路とNo.4 建物の離れ（m）が限られている関係上、建物を含めた積替え設備の延長は、幅を既存設備の幅27mより狭い22mとした場合、358mとなる。

天井クレーンの取替えにより、効率性が40%増すと考えられる。

今回増設するコンテナ積替え設備と既存のNo.4 及びNo.4Aの合計取扱い能力は356,060 TEUとなり、需要予測の数値に対して十分であるといえる。

増設するコンテナ積替え施設の主な施設内容は、建物建設1棟（長さ358m、幅22m）、軌道（広軌）延長450m、軌道（狭軌）延長420m、天井クレーン、他。（図10.5-3）



Track Layout Plan of Yard E

図 10.5-2 ヤード E の線路配置図

TRACK LAYOUT OF NEW FACILITY

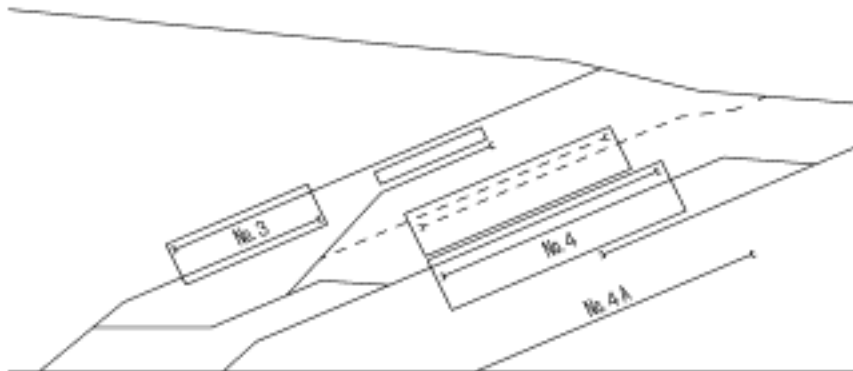


図 10.5-3 増設するコンテナ積替え設備の線路配置図

(3) 荷役機器

貨物積替えのための荷役機器は表 10.5-1 の通りすべて老朽化しており、故障のため不稼働機器も多い。それらを更新することにより作業の効率化及び容量の増大を図る。また機器の不稼働時間削減のためメンテナンス体制を確立する。基本的に更新は中古機器でなく新品を推奨する。

表 10.5-1 荷役機械一覧

Cargo Handling Equipment in Dostyk								
Location	No.	Name	Purpose	Capacity (ton)	Manufacture	Issue year	Initial cost (tenge)	Condition
No.1	1	Mobile crane KC4562	Piece cargo transloading	20	Kraz	1991	3,856,800	
	2	Crane KC-5363D	ditto	36		1992	8,779,500	
	3	Crane KC-5363D	ditto	36		1992	8,779,500	
	4	Crane KC-5363A	ditto	25				
	5	Crane KC-45721	ditto	20				
	6	Crane KC-45721	ditto	20				
	7	Crane KC-3563	ditto	16	Kamaz			
No.2	1	Electric Loader (Forklift track)	Piece cargo transloading	1.5		1998	1,810,200	Broken: not in operation since 2002
	2	ditto	ditto	1.5		1998	1,810,200	ditto
	3	ditto	ditto	1.5		1998	1,810,200	ditto
	4	ditto	ditto	1.5		1998	1,810,200	ditto
	5	ditto	ditto	1.5		1998	1,810,200	ditto
	6	ditto	ditto	1.5		1994	1,810,200	ditto
	7	ditto	ditto	1.5		1994	1,810,200	ditto
	8	ditto	ditto	1.5		1994	1,810,200	ditto
	9	Diesel Loader (Forklift track)	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	10	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	11	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	12	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	13	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
No.3	1	Diesel Loader (Forklift track)	Piece cargo transloading	1.5-3.0	Toyota			
	2	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	3	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	4	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	5	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	6	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	7	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	8	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	9	ditto	ditto	1.5-3.0	Toyota			
	10	ditto	ditto	1.5-3.0	Clark			
	11	ditto	ditto	1.5-3.0	Clark			
No.4	1	Overhead Crane	Container transloading	30.5		1994	3,027,841	Broken: half coupling
	2	Overhead Crane	Container transloading	30.5		1994	2,884,773	
No.4a	1	Reach Stacker	Container and heavy cargo	41	SISU	1997	10,030,400	Broken: not in operation
	2	Reach Stacker	Container and heavy cargo	45	SMV	2003	12,300,000	
No.7	1	Rail Mounted Gantry Crane	Heavy cargo	50		2005	32,000,000	
	2	Rail Mounted Gantry Crane	Heavy cargo	30		2006	28,000,000	

*All equipment has purchased as secondhand.

出所：KTZ Dostyk Station

(4) 客車用台車交換施設

客車、及び他の施設で貨物積替えができないタンク車などは軌間の異なる軌道間を走行するための台車交換が必要である。現在、既存施設の南東に大規模な上屋付き貨車用台車交換設備が建設されており、2007年末に完成後は貨車専用として台車交換作業が新施設へ移行移転する予定がある。従って既存施設は客車専用として特化して作業の効率化を図ることが可能となる。

既存施設は最大で10両までの台車交換しか対応できず、12両編成の客車に対しては分割して作業を実施しており効率的でない。そのため既存の10両対応の施設有効長を2両分約50m程度西側へ延伸させて12両対応とさせ、一線にまとめることにより作業の迅速化を図る。2両分の台車交換設備は既存のものを移設転用する。2両分の台車交換設備の増設は、東側は勾配が急で近くに踏切設備もあり比較的大きい改良が必要となる。一方、西側は平坦で線形改良を行えば容易に増設が可能である。

増設のための工事内容は下記の通り。(図 10.5-4)

- 軌道新設(延伸分)300m
- 分岐器新設4組
- 旅客列車用台車交換設備の2両分の移設

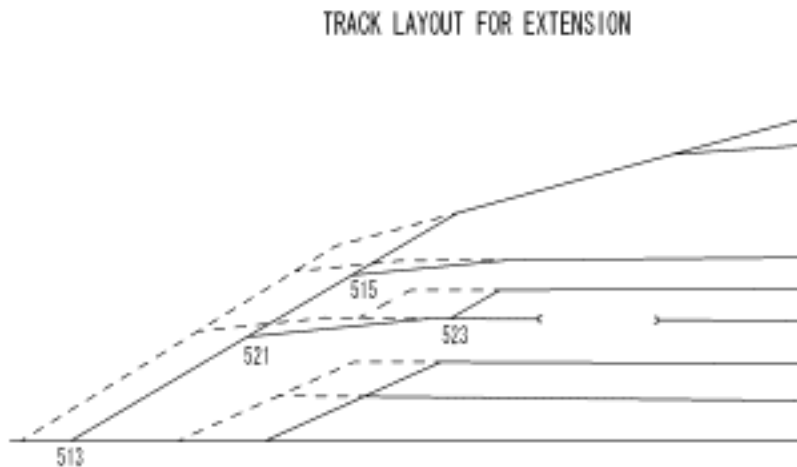


図 10.5-4 台車交換設備の延伸のための線路配置図

(5) 新ドスティックコンテナ積替え駅の計画

中長期的に前述の改良を実施するだけでは処理能力の不足することも予想される。現段階では更なる容量アップ対策として、新ドスティックコンテナ積替え駅を既存の駅より西側9kmの地点に新設することを提案する。

但し、2012年には、Khorgos Terminalの建設計画、及び現在のドスティック駅から約80kmの距離における新ドスティックターミナルの構想に関連して、計画の見直しが必要になると思われる。参考値として、クレーン設備の更新により、現行No.4の効率性が増して140%になると思われる。従って、新ドスティックコンテナ積替え駅の処理能力は、502,210 TEU/年になると思われる。(図 10.5-5)

$2 \times 900/400 \times 79716 \times 1.40 = 502,210$ TEU/年

(2)項のコンテナ積替え設備の増設等と合わせれば、処理能力がかなり増えて、総計 858,270TEU/年に達すると思われる。



図 10.5-5 新ドスティックコンテナ積替え駅の線路配置図

主な計画内容： 狭軌と広軌の間のコンテナ積替え設備の主な内容

- 2棟の建物（各建物は、長さ900m、幅27m、2つの異なる軌間の軌道、12m幅のスペースを有する。）
- 低床ホーム、4面 $4 \times 20,000$ m²
- 広軌用の留置及び機回り線、3線
- 広軌の入れ換え作業線、1線
- 8組の広軌用分岐器
- 現在のドスティック駅から新ドスティックコンテナ駅に至る狭軌の単線軌道
- 狭軌用の留置及び機回り線、3線
- 狭軌の入れ換え作業線、1線
- 7組の狭軌用分岐器
- 信号・通信設備
- コンテナセンター 2F, 20m × 60m × 2
- アクセス道路、9 km
- 4基のオーバーヘッドクレーン（50ton用）

10.5.2 各荷役設備の更新

各荷役機器について更新を推奨したい。代表的なものとしてモバイルクレーン、天井クレーン、リーチスタッカー、及び門形レールクレーンを下記に示す。

(1) モバイルクレーン

フラットワゴン、オープンワゴンなどから貨物の積替えに使用される。各施設間を移動しフレキシブルな運用が可能。そのため走行はキャタピラよりタイヤを推奨する。輸入貨物で建設機械などの重車両が増加しているため、吊り上げ能力はできるだけ大きい方が望ましい。(No.7の50ton

を超えるもの)屋外で使用するため寒冷地仕様が必要となる。参考として130tonのクレーンを以下に示す。



(2) 天井クレーン

No.4施設にて貨車からコンテナを吊り上げて積替えに使用されている。現在1台は故障中である。効率化のために20'40'兼用伸縮式コンテナスプレッドの装備及び吊り上げ能力アップ(30.5ton 40ton)を推奨する。既存No.4は2台とも更新し、新施設には2台装備する。シンガポールの港湾コンテナターミナルで使用されているクレーン(屋外仕様)を一例として下の写真に示す。このシンガポールの天井クレーンでは、ガントリースピードは空の時120m/分、積載時90m/分、トロリースピードは70m/分、ホイストスピードは空の時130m/分、積載時53m/分である。これと比較するとドスティックの天井クレーンはレールスパンが約半分、吊り上げ高さも約10m程度であるので、走行横行巻上げの各速度はシンガポールの天井クレーンの半分程度でよいと思われる。



またコンテナ積替え作業効率化のため、強風による転倒防止のためのコンテナの貨車への固縛には、番線ではなくツイストロック(またはロックピン挿し込み方式)を推奨する。



出所: Japanese Manufacture

(3) リーチスタッカー

No.4a 施設（屋外）にてコンテナまたは嵩高貨物、長大貨物、重量物などの積替えに使用されている。現在1台は故障中である。吊り上げ能力 42ton の新型を推奨する。寒冷地仕様が必要である。



出所: Japanese Manufacture

(4) 門型レールクレーン

No.7 施設にて稼働中の2基は設置時期が比較的新しいので当分の間更新は必要ないと思われる。また、メンテナンス体制を確立し定期保守を実施することにより不稼働率を減少させることができる。50ton の吊り上げ能力を超える貨物には前述のモバイルクレーンで対応する。

10.6 概略事業費の積算

概略設計で積算した数量と建設単価に基づき、概略事業費を積算し、積算結果を表 10.6-1 に示す。

表 10.6-1 投資額（市場価格）

単位：百万テンゲ

項目	2008年		2009年		合計		
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨+内貨
ヤードE	206.266	120.149	0.000	0.000	206.266	120.149	326.415
追加コンテナ積替設備	0.000	222.497	30.608	291.699	30.608	514.196	544.804
台車交換設備	16.038	4.532	0.000	0.000	16.038	4.532	20.570
輸送設備	944.000	0.000	150.000	0.000	1,094.000	0.000	1,094.000
情報通信システム	0.000	0.000	109.200	0.000	109.200	0.000	109.200
合計	1,166.304	347.178	289.808	291.699	1,456.112	638.877	2,094.989

注：本プロジェクトでは、用地取得は必要ない。

出所：JICA 調査団

10.7 環境社会配慮調査

10.7.1 カザフスタンの環境関連法規等

(1) 環境に係る政策、法令等

カザフスタン国政府の環境保護政策は、同国の国家基本計画である「カザフスタン国家開発戦略2030」¹⁾、「2004年～2015年カザフスタン国環境安全保障に関する基本理念」²⁾、「2005-2007のためのカザフスタン共和国の環境保全プログラム」を基に実施されている。

2007年の初頭に「カザフスタン国の環境保護法典」(“The Ecological Code of Republic Kazakhstan”)が採択された。これは、環境保護に関連する包括的な法律であり、旧「環境保護法」やこれまでの環境関連法の内容を含んだものとなっている。

環境影響評価の手続きについては、法典第2節第6章に示されている。開発行為は環境影響評価手続きの対象となる。

(2) 環境行政の実施機関

主として環境保護省が環境保護、環境影響評価、環境調査・測定などの業務を担っている。州の環境保護局は環境保護省の配下にあり実務を担当している。

10.7.2 プロジェクトサイトの環境の現況

(1) 社会環境の現況

ドスティックの駅周辺に集落が存在する。しかし、ドスティックのプロジェクトサイトは現在の鉄道用地であり住居は存在しない。

ドスティック駅周辺の集落の住民は、ほとんど鉄道関連、国境警備隊関連の職員である。駅の周辺の広大な平坦地では放牧が行われている。

ドスティック駅から、中国側に向けて南東方向、カザフスタン国側へ北西方向に鉄道が走っている。主要な道路はこの鉄道と平行して存在する。

ドスティック駅周辺には歴史的文化財は存在していない。

(2) 自然環境の現況

対象地は大きな山脈に挟まれた谷部に位置する沖積地である。対象地はほぼ平坦である。地層は礫質の土が地表付近から見られ、透水性が高く、また、安定性も高いと判断される。

計画地周辺には河川は見られない。

国指定の自然保護区が北西側遠方に存在する。この他には保護地区は存在しない。計画地の周辺は乾燥した放牧地であり、特筆すべき動植物の生育地、生息地は存在しない。

平均的な降雨量は年間200mm以下でありカザフスタン東部の中でも少ない。卓越風向は南東であり、最大風向が40m/sを超える月も多く風が強い。

(3) 生活環境の現況

人為的な大気への影響要因はほとんどない。自動車の走行に伴うほこりの舞い上がりくらいである。この地域は風が強く、自然に発生するほこりと比較すると大きなものではないと考えられる。ドスティック駅周辺の住宅地には下水道が整備されている。騒音・振動を発生させる要因としては自動車交通、鉄道等がある。しかし対象地付近では交通量、列車本数ともに少なく問題となる状況にはない。

10.7.3 代替案の比較検討

プロジェクトサイトにおける代替案の環境影響項目の抽出を行い、比較検討を行った。代替案の特徴は以下の通りである。

(第1案): ドスティック駅付近の鉄道用地内における改良

(第2案): ドスティック駅付近の鉄道用地内における改良及びドスティック駅から約9km離れた地点における鉄道沿いの新規物流施設の新設

プロジェクトサイトにおける代替案の環境への影響の比較検討を行った。

第2案は新規に施設を計画するものであるが、予定地は広大な平地であり、周辺に住居は存在していない。また、保護すべき自然、文化財等も位置していない。このため、大きな環境への影響はないものと考えられる。ただし、第1案と比較すると、新たな建築物の出現に伴う景観への影響、廃棄物の発生量の増加が生じる。

なお、事業を実施しない場合については、環境への新たな影響は発生しない。ただし、経済活動の活性化の観点からは事業を実施する場合よりも劣る。

総じて、第1案は現況施設の改良なので、第2案と比べて環境への影響はいっそう小さいといえる。

この結果、第1案を採用する。

10.7.4 スコーピング

調査プロジェクト(第1案)の環境影響に関するスコーピングを行い、評価項目を抽出した。多少の影響に配慮すべき項目として「廃棄物」「大気汚染」「土壌汚染」「騒音振動」があげられる。その他の項目については、評価の対象とする必要はないものと判断した。

10.7.5 初期環境調査

(1) 予測と評価

スコーピングにおいて、検討が必要となる環境項目を抽出した。この項目について影響の程度を以下に整理した。

表 10.7-1 予測・評価結果

環境項目	影響の予測・評価
廃棄物	残土が発生することから、若干の負の影響が想定される。しかし、施設建設に伴って発生する残土は、州管理の処分場に廃棄され管理可能な範囲内にあると判断できる。
大気汚染	工事車両の増加に伴い、若干の負の影響が想定される。しかし、周辺環境の状況から判断して、その影響は小さい。
土壌汚染	残土の発生に伴い若干の負の影響が想定されるが、残土は州管理の処分場に廃棄されるため、問題となる可能性は小さいと考えられる。
騒音・振動	列車本数の増加、工事車両の増加に伴い、若干の負の影響が想定される。しかし、周辺環境の状況から判断して、その影響は小さい。

出所：調査団作成

この他、派生的な影響として、ドスティック駅の物流量が増加することにより、自動車交通が増加する可能性がある。

(2) 総合評価

予定される建築構造物の特性、立地環境から判断して、環境に深刻な負の影響を与える要素は認められない。また、配慮が必要となると判断した以下の項目があるが、いずれも工事に伴うものであり、暫定的で軽微なものである。適切な施工計画により影響は回避できるものと考えられる。

- 廃棄物、大気汚染、土壌汚染、騒音・振動等

10.7.6 環境改善計画、モニタリング計画

(1) 環境改善計画

残土等については、適切な処分方法の履行の徹底が求められる。

プロジェクトサイトは鉄道用地内にある。また、本地域の周辺はほとんど放牧地、開放地となっているので、住民への影響はほとんどないものと考えられる。大気汚染及び騒音・振動について、工事車両の走行ルート設定に配慮することにより、環境への影響をいっそう低減できるものと考えられる。

(2) モニタリング計画

カザフスタンの手続きに則って EIA を実施する場合は、環境保護法典に従ってモニタリングを実施することになる。

残土処理、工事車両の運行計画に適切な配慮がなされているかどうか確認することが望まれる。

10.7.7 結論と提言

予定される建築構造物の特性、立地環境から判断して、環境に深刻な負の影響を与えるものではない。また、配慮が必要となると判断した項目は、工事に伴うものであり、暫定的で軽微なものである。しかし、施工方法を検討し、環境への影響をいっそう低減することが望まれる。

10.8 経済・財務評価

10.8.1 経済分析

(1) 分析の目的と方法

経済分析の目的は、カザフスタン国の国民経済の見地から、本プロジェクトの実現可能性を評価・分析することである。

「プロジェクトを実施する場合 ("With the project")」と、「プロジェクトを実施しない場合 ("Without the project")」のそれぞれの投資費用と便益を比較分析することにより、プロジェクトを評価する。

評価指標として、経済的内部収益率 (EIRR)、費用便益比 (B/C) 及び現在価値 (NPV) を用いる。

(2) 前提条件

1) 価格

すべての費用は、輸入財 (輸入品) と国内財 (国内品、人件費) に分けて経済価格 (関税、VAT 等の転移項目を含まない価格) を算定し、評価する。

2) 外貨交換比率

本プロジェクトに適用する外貨交換比率は、US\$1.00=KZT120.23、US\$1.00=120.73 円とする (2007年5月平均)。

3) インフレーション

本分析では、インフレーションを考慮しない。すべての価格は、2007年度価格とする。

4) 分析期間

分析期間は、2008年4月から2010年3月までの建設期間と、2010年4月から2040年3月までの30年間の運営期間を含めた32年間とする。各分析年度は4月から翌年3月までとする。

5) 耐用年数

施設の耐用年数は、KTZ 連結決算書にある減価償却年数に準拠する。なお、投資する設備はすべて新品とする。

6) 残存価値

プロジェクト評価最終年の残存価値は、負の投資額として計上する。残存価値は、各施設の耐用年数により算定する。

(3) 投資費用

投資費用を表 10.8-1 に示す。

表 10.8-1 投資費用（経済価格）

単位：百万テンゲ

項目	2008年		2009年		合計		
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨+内貨
ヤードE	158.854	105.394	0.000	0.000	158.854	105.394	264.248
追加コンテナ積替設備	0.000	195.173	23.573	255.876	23.573	451.049	474.622
台車交換設備	12.352	3.975	0.000	0.000	12.352	3.975	16.327
輸送設備	727.015	0.000	115.521	0.000	842.537	0.000	842.537
情報通信システム	0.000	0.000	84.100	0.000	84.100	0.000	84.100
合計	898.221	304.542	223.194	255.876	1,121.415	560.419	1,681.833

注：本プロジェクトでは、用地取得は必要ない。

出所：JICA 調査団

(4) 運営費

本調査の要員計画による人件費及びその他経費から、本調査における年間運営費を算定した。表 10.8-2 に年次別年間運営費を示す。

なお、プロジェクトを実施しない場合は、運営費は増加しないものとする。

表 10.8-2 年次別年間運営費（プロジェクトを実施する場合）

単位：百万テンゲ

年	年間運営費
2010年	827
2012年	1,401
2017年以降	2,639

出所：JICA 調査団

(5) 経済便益

本プロジェクトの経済便益には、以下のものが考えられる。

- 1) 貨物輸送に伴う輸送時間・積替時間の節約便益（TTS）
- 2) 貨物輸送のトラック車両運用費の節約便益（VOC）

- 3) 道路建設・保守費の節約便益
- 4) その他間接便益

本プロジェクトでは、貨物輸送に伴う輸送時間・積替時間の節約便益（TTS）を数値化することは困難であるため、分析では考慮しないものとする。

(6) 車両運用費節約便益（VOC）

プロジェクトを実施しない場合、ドスティックの既存物流施設の取扱量を超過した貨物については、トラックで輸送しなければならない。このため、鉄道輸送費とトラック車両運用費の差が、車両運用費の節約便益となる。分析には、節約便益の50%を算入する。表10.8-3に車両運用費節約便益を示す。

表 10.8-3 車両運用費節約便益

項目	2010年	2012年	2017年以降
貨物積替増加量（百万トン）	2.106	3.903	9.126
年間鉄道転移トンキロ（百万トン・キロ）	1,576	2,920	6,829
車両運用費節約便益（百万テンゲ）	1,476	2,736	6,397

出所：JICA 調査団

(7) 保守費節約便益

プロジェクトを実施しない場合、鉄道へ転移出来ない貨物のトラック輸送により、損傷を受ける既存道路の保守費が必要となる。プロジェクトを実施した場合、この保守費用を節約することができる。MTCのデータに基づき、道路輸送量から鉄道への転移量を比較することにより、保守費用節約便益を算出した。なお道路輸送により影響を受ける保守費の割合は、総費用の50%と仮定した。表10.8-4に保守費節約便益を示す。

表 10.8-4 保守費節約便益

項目	2010年	2012年	2017年以降
年間鉄道転移トンキロ（百万トン・キロ）	1,576	2,920	6,829
保守費節約便益（百万テンゲ）	818	1,392	2,631

(8) 間接便益

本プロジェクトの実施に伴い、上記の便益に加えて、以下に示す間接便益が生じる。これらは、プロジェクトの採否を決定するのに重要な要因であると考えられる。

- 1) 自然・社会環境の改善
- 2) 地域輸送の改善
- 3) 貨物積替えの合理化
- 4) 関連産業の創生
- 5) 技術移転

(9) 分析結果

上述の条件による分析結果を表 10.8-5 に示す。評価指標はすべて良好な値となっており、本プロジェクトは国民経済の見地から、実現可能であると判定される。

表 10.8-5 経済分析結果

割引率 = 12%

便益費用比 (B/C)	現在価値 (NPV) (百万テンゲ)	経済的内部収益率 (EIRR)
2.53	19,762	70.01%

(10) 感度分析

本分析を行うにあたり、設定した投資費用や保守運営費及び便益には、それぞれ変動要素がある。そこで、感度分析によりそれぞれの変動要素に応じて一定の幅を与え、分析結果がどのように変化するかを把握し、本プロジェクトのフィージビリティについて安定性を確認した。表 10.8-6 に感度分析結果を示す。

この結果、建設費用及び保守運営費 10%増、便益 10%減の最も厳しいケースにおいても、経済的内部収益率 (EIRR) は、設定した評価基準値である 12%を満たしている。よって、本プロジェクトは国民経済の見地から極めて健全であることが確認された。

表 10.8-6 感度分析結果

建設費用・ 保守運営費 / 便益	-10%	-5%	0%	+5%	+10%
+10%	84.00%	80.13%	76.52%	73.16%	70.01%
+5%	80.66%	76.85%	73.31%	70.01%	66.91%
0%	77.22%	73.49%	70.01%	66.76%	63.71%
-5%	73.68%	70.01%	66.59%	63.40%	60.40%
-10%	70.01%	66.41%	63.06%	59.92%	56.97%

10.8.2 財務分析

(1) 分析の目的

財務分析の目的は、プロジェクトの収益と各種資金計画案における事業の健全性を評価することである。

(2) 分析方法

本プロジェクトの評価指標として、プロジェクトに関する財務的内部収益率 (Project FIRR)、投資の収益性に関する財務的内部収益率 (Equity FIRR) 及び財務的現在価値 (FNPV) を用いる。

(3) 前提条件

1) 価格

国内財の費用は、諸税を含む市場価格とする。輸入財の費用は、CIF 価格に関税及び国内輸送費等を含めた価格とする。

2) 外貨交換比率

本プロジェクトに適用する外貨交換比率は、US\$1.00=KZT120.23、US\$1.00=120.73 円とする (2007年5月平均)。

3) インフレーション

本分析では、インフレーションは考慮しない。すべての価格は、2007年度価格とする。

4) 分析期間

分析期間は、2008年4月から2010年3月までの建設期間と、2010年4月から2040年3月までの30年間の運営期間を含めた32年間とする。各分析年度は4月から翌年3月までとする。

5) 耐用年数

施設の耐用年数は、KTZ 連結決算書にある減価償却年数に準拠する。なお、投資する設備はすべて新品とする。

6) 減価償却と残存価値

減価償却は、KTZ 減価償却年数に準拠し、定額法で行う。プロジェクト評価最終年に残存する残存価値は、負の投資額として計上する。残存価値は、各施設の耐用年数により算定する。

7) 建中金利

建中金利は、考慮しない。

8) 税制

カザフスタン国の税法と基準法に準拠して、課税するものとする。

(4) 資金計画

1) 資金源

資金源として、政府資金 / 出資金、国内融資（テンゲ建て）、海外融資（ドル建て）、海外融資（円建て）を想定する。それぞれの融資条件を表 10.8-7 に示す。

表 10.8-7 資金源

No.	資金源	融資条件	
1	政府資金 / 出資金	融資元： 融資割合： 配当金：	政府又は投資家 25%（既存プロジェクトの場合） 運営開始後 6 年目から投資額の 10% ^{*1}
2	国内融資 （テンゲ建て）	融資元： 融資割合： 金利： 返済条件：	国内銀行 75%まで ^{*1} 18.2% ^{*2} 元金均等 返済期間 10 年間 ^{*1}
3	海外融資 （ドル建て）	融資元： 融資割合： 利率： 返済条件：	海外輸出入銀行 75%まで ^{*1} 5.51% ^{*2} 元金均等 返済期間 10 年間 ^{*1}
4	海外融資 （円建て）	融資元： 融資割合： 利率： 返済条件：	国際協力銀行（JBIC） 85%まで（既存プロジェクトの場合 75%） 3.00% ^{*2} 元金均等 返済期間 25 年間 据置期間 7 年間

注：*1 JICA 調査団設定

*2 2005 年 KTZ 連結決算書に掲載の加重平均金利

2) 資金計画案と加重平均資金調達金利（WACC）

表 10.8-8 に資金計画案と、それぞれの加重平均資金調達金利（WACC）を示す。WACC により本プロジェクトの財務的実行可能性を判定する。

表 10.8-8 資金計画案

資金計画案	資金の種類		WACC
1	国内融資(テンゲ建て) 75%	政府資金 / 出資金 25%	4.14%
2	海外融資(ドル建て) 75%	政府資金 / 出資金 25%	3.45%
3	海外融資(円建て) 75%	政府資金 / 出資金 25%	2.13%

(5) 投資額

本プロジェクトの投資額を表 10.8-9 に示す。

表 10.8-9 投資額（市場価格）

単位：百万テンゲ

項目	2008年		2009年		合計		
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨+内貨
ヤードE	206.266	120.149	0.000	0.000	206.266	120.149	326.415
追加コンテナ積替設備	0.000	222.497	30.608	291.699	30.608	514.196	544.804
台車交換設備	16.038	4.532	0.000	0.000	16.038	4.532	20.570
輸送設備	944.000	0.000	150.000	0.000	1,094.000	0.000	1,094.000
情報通信システム	0.000	0.000	109.200	0.000	109.200	0.000	109.200
合計	1,166.304	347.178	289.808	291.699	1,456.112	638.877	2,094.989

注：本プロジェクトでは、用地取得は必要ない。

出所：JICA 調査団

(6) 収入

収入は、コンテナ貨物と非コンテナ貨物の積替料金収入とする。積替料金収入は、積替トン数に平均料金を乗じて算出する。

1) 貨物積替需要

表 10.8-10 に、10.3 章の需要予測より算出した貨物積替増加量を示す。

表 10.8-10 貨物積替増加量

単位：百万トン

年	中国向け	カザフスタン向け	合計
2010年	1.159	0.947	2.106
2012年	2.071	1.832	3.903
2017年以降	4.362	4.764	9.126

出所：JICA 調査団

2) 料金収入

貨物積替料金は、2007 年度カザフスタン運賃政策によると、国際通過貨物料金（ITT）と一般料金（CT）から構成されている。本分析では、コンテナ貨物と非コンテナ貨物のシェアから加重平

均積替料金は、トン当たり 1,000 テンゲに設定した。なお、貨物積替はドスティックと中国側の阿拉山口の両方で実施されているが、ドスティックでの積替貨物のみを対象とした。以上の条件で算出した収入を表 10.8-11 に示す。

表 10.8-11 収入

単位：百万テンゲ

年	収入
2010 年	947
2012 年	1,832
2017 年以降	4,764

出所：JICA 調査団

(7) 支出

1) 運営費

本調査の要員計画による人件費及びその他経費から、本調査における年間運営費を算定した。表 10.8-12 に年次別年間運営費を示す。

表 10.8-12 年次別年間運営費

単位：百万テンゲ

年	運営費
2010 年	900
2012 年	1,525
2017 年以降	2,872

出所：JICA 調査団

(8) 分析結果

1) 財務的内部収益率 (FIRR)

各種資金計画に対するプロジェクトの現在価値 (FNPV)、プロジェクトに対する財務的内部収益率 (Project FIRR)、資本金に対する財務的内部収益率 (Equity FIRR) を表 10.8-13 に示す。

表 10.8-13 財務分析各種指標

資金計画案	FNPV (百万テンゲ)	Project FIRR (%)	Equity FIRR (%)	WACC (%)
1 国内融資(テンゲ建て)	13,288	23.49	28.05	4.14
2 海外融資(ドル建て)	13,140	23.10	33.85	3.45
3 海外融資(円建て)	13,197	23.12	43.26	2.13

資金計画案1から3のProject FIRRは、23.49%、23.10%及び23.12%であった。この結果、すべての計画案においてWACCを大きく上回っており、本プロジェクトはいずれの計画案でも採算がとれることが判明した。Equity FIRRについても、同様にWACCを上回っており、また3つの資金計画案については、有意な差がないことが判明した。

(9) 感度分析

本分析の実施にあたり設定した、投資費用や保守運営費及び便益には、それぞれ変動要素がある。そこで、感度分析によりそれぞれの変動要素に応じて一定の幅を与え、分析結果がどのように変化するかを把握し、本プロジェクトのフィージビリティについて安定性を確認した。

この結果、建設費用及び保守運営費10%増、便益10%減の最も厳しいケースにおいても、WACCを満たしている。よって、本プロジェクトはいずれの資金計画案においても極めて健全であることが確認された。

10.9 結論

以上述べた通り、技術的、経済・財務的、環境面から見ても、本プロジェクトは実施に値すると結論される。本プロジェクトは可能なかぎり早期に、実施することを提案する。

なお、カザフスタン政府はKhorgos Sariozekに新線を建設することを計画している。しかしながら、Dostyk TerminalのPhase1の改良は新線が建設されても、その有効性は担保される。但し、Phase2の建設は、Khorgos Terminalの建設動向を見て、実施に移すべきである。

第11章 アクタウ物流センターの建設計画

11.1 アクタウ物流センター建設の必要性と調査目的

11.1.1 アクタウ物流センター建設の必要性

物流センターが立地するアクタウ港はカスピ海に面した国際港湾（不凍港）であり、ロシア、アゼルバイジャン、イランへの玄関口として、国際海上旅客＋貨物輸送の中核的役割を果たしている。貨物輸送に限ると主要取り扱い貨物は石油及び鉱石などのバルク貨物が中心であり、コンテナ等の一般貨物は少ない状況にある。

アクタウ港の後背地となるマンガスタウ州の人口は390,531人（2007年1月現在）でカザフスタン国内では最も人口の少ない州である。その州都、アクタウ市は、194,589人（2007年1月現在）と州総人口の50%ほどの人口を擁している。マンガスタウ州の主要産業は石油、天然ガス等のエネルギー関連産業に関するものが多く、総生産高は1兆KZT（2007年）に達しており、近年の石油・ガスの採掘増を背景に著しい経済発展を遂げている。（人口当たりのGRDPは全国でアティラウ州に次ぐ）

このような経済状況を背景に州政府は「陸－海－空」統合プロジェクト構想を提言し、経済特区の導入を始めとする新たな経済戦略を打ち出している。

- SEZ（経済特区）「Morport-Aktau」
- アクタウ港の拡張、関連港湾の開発
- 道路・鉄道ネットワークの整備
- エネルギー産業の開発
- アクタウ国際空港のリハビリ
- 観光開発の推進
- アクタウ都市開発の推進
- カスピ海工科大学

経済特区開発はアクタウ港に隣接する産業区域で展開されており、既に石油関連企業が進出している。構想の一部に物流センターの整備も含まれており、本構想との関連性が非常に強い。

このような背景に基づき計画されたアクタウ物流センターは、次のような特性を有している。

- 1) 現在、アクタウ市には、一般貨物やコンテナ貨物を対象としたターミナルは存在していない。提案したアクタウ物流ターミナルはコンテナ貨物を対象とし、Multi-Mode - 鉄道、トラック、海の一般コンテナ貨物を対象とし、積み換え、混載荷さばき、流通保管、加工といった複合機能を持った近代的なロジステックターミナルである。

- 2) 同センターはコーカサス、イラン、トルコ等の玄関口として、輸出入貨物・トランジット貨物の中核的な役割を果たす。
- 3) 同センターはマンギスタウ州政府の提言した経済特区（SEZ）として産業集積地の中にあり、SEZ から発生する原材料・生産財に対応した生産地型の物流を効率的に処理する拠点として機能する。
- 4) 同センターはアクタウ市における消費財ニーズに対応した消費地型物流（流通・保管など）に対応する施設を整備する。

11.1.2 調査の目的

前項の特性を考慮し、本調査の目的は次の通りとした。

- 1) アクタウターミナルの輸出・入及びトランジット貨物のポテンシャル、SEZ から発生する物流量及びアクタウ市として必要な消費財ニーズに対応した物流量を予測し、将来予測される貨物需要に対応するための施設計画を策定すること
- 2) 施設の概略設計をするとともに、事業費の積算を行うこと
- 3) 経済・財務分析を行うとともに、社会環境分析を行うこと
- 4) 事業実施計画を策定すること

11.2 経済特区（SEZ）開発の概要

SEZ（経済特区）「Morport-Aktau」構想の概念図を図 11.2-1 に示す。



図 11.2-1 SEZ (経済特区) 「Morport-Aktau」構想

経済特区の総面積は 982.7ha (2007 年 2 月現在) の規模で、アクタウ港に隣接するアクタウ市の産業開発地区に計画され、4 つのサブゾーンで構成される。その一部には既に企業定着が進んでいる。(石油産業支援製造業、Keppel (造船・船舶修繕)、Mittal Steel (スパイラル鋼管)等)

経済特区における産業優遇措置は、法人税率=0、土地・財産税率=0、輸入品への関税、付加価値税=0 とする措置からなっており、審査基準に合格した企業には土地の提供と無税特権が与えられる仕組みとなっている。

経済特区への誘致業種としては、化学製造業、金属製品製造業、ゴム・化学樹脂製造業、冶金製品、自動車及び機械製造業、非鉄金属製品製造業の各業種が見込まれている。

11.3 将来貨物需要の予測

(1) 概要

アクタウロジスティックセンターに対する貨物需要は以下に示す 3 つの要素からなると想定した。

1) SEZ 開発に伴う貨物需要

SEZ に立地する各種企業の生産活動に伴う発生貨物需要を把握するため、開発計画フレームを基に産業生産統計より推計した生産品目別価格/重量比を適用し、貨物需要を推計した。なお最終貨

物量推計のため産業連関表を援用し、中間投入係数を考慮している。

2) アクタウ港取扱い貨物の転移分

アクタウ港における港湾貨物の一部が複合輸送機能等の利用のため、ロジスティックセンターを経由すると想定し、アクタウ港将来貨物量予測結果を基に推計した。

3) アクタウ市の消費物資関連貨物需要

アクタウ市の最終消費に係る貨物需要の一部がロジスティックセンターで取り扱われるものと想定し、国民最終消費額統計等に基づき貨物需要量を把握した。

(2) 貨物需要量の推計

推計された各種貨物需要量を合算し、アクタウ港口ロジスティックセンターの全体貨物取扱量は表 11.3-1 の通り、予測された。

表 11.3-1 アクタウロジスティックセンター貨物需要予測結果

単位：百万トン/年

区分	2010	2017
SEZ 関連貨物量	1.72 (2017 年に対する稼働率を 60% と想定)	2.88
アクタウ港関連貨物量	0.50	1.14
アクタウ市最終消費関連貨物量	0.22	0.22
合計	2.22* ~ 2.44	4.02* ~ 4.24

注) * はアクタウ市最終消費関連貨物量を除いたケースを示す。

11.4 アクタウ物流センター整備計画のコンセプトプラン

(1) ロジスティックセンターの位置選定

アクタウ港口ロジスティックセンターは SEZ 基本方針で定められたアクタウ港に隣接するサブゾーン(面積：300ha)に計画するものとした。具体的位置取りに関しては、今後関係機関との協議が必要であるが、現在は特に制約要素がないものとして検討した。

(2) ロジスティックセンターの輸送機能

ロジスティックセンターと貨物輸送ネットワークの結節に関しては、対象施設が「アクタウ港に隣接した位置関係にある」、「経済特区としての産業集積地の中にあり、生産地型の輸送機能が必要」、「アクタウ市における消費財ニーズに対応した消費地型の輸送機能」などの点を考慮し、鉄道/道路/港湾を結ぶマルチ・モード型の輸送施設配置を想定する事とした。

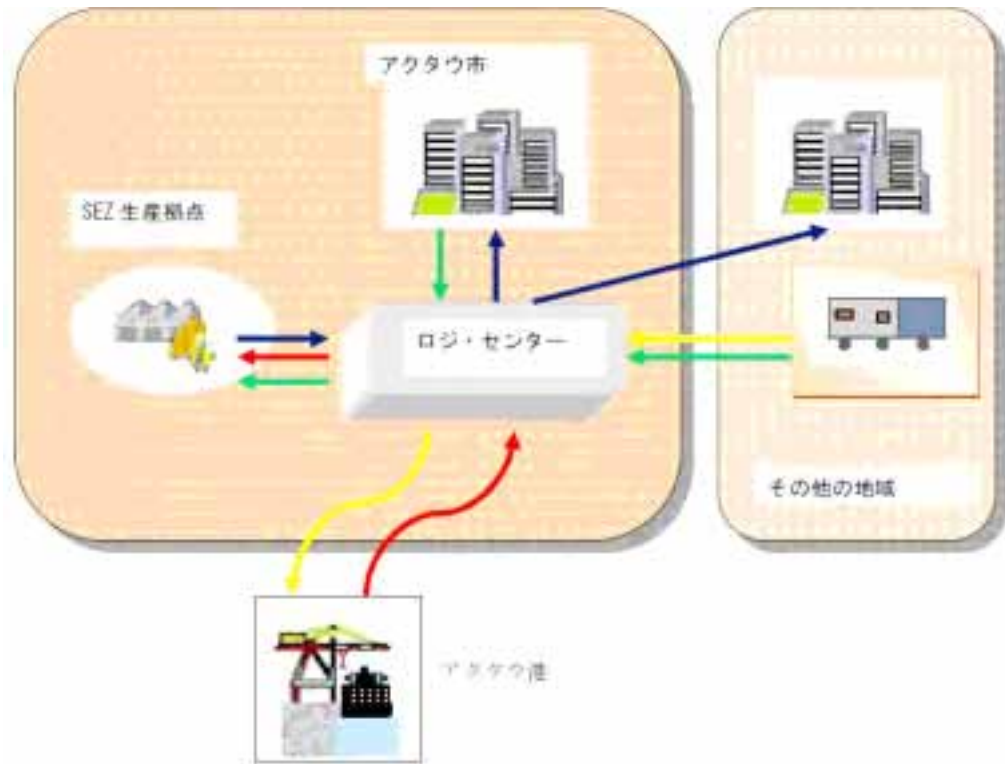


図 11.4-1 ロジスティックセンターの輸送機能概念

(3) ロジスティックセンターの物流機能

ロジスティックセンターが具備すべき一般的物流機能には下記が想定される。

- モード間積替え機能（輸送手段相互間または幹線 端末相互間）
- 配送、貯蔵、倉庫
- 貨物荷役機能
- 加工、包装機能
- 貨物情報処理
- 税関

アクタウロジスティックセンターへの物流機能のオプションとして、表 11.4-1 が想定され、初期段階ではオプション 2 が望ましいと考えられる。

表 11.4-1 物流機能オプション

	オプション 1	オプション 2	オプション 3
モード間積替え機能			
配送、貯蔵、倉庫			
貨物荷役機能			
加工、包装機能			
貨物情報処理			
税関			

11.5 概略設計

(1) 施設計画

1) 全体配置計画

計画用地はアクタウ港から北方向に約 2km の位置にあって、変形 5 角形状の 300ha の面積の平坦地であるが、貨物需要規模から見て約 100ha 規模のロジスティックセンターが適当と考えられ、第 1 期施設を南東端の外郭線に沿って設けるプランとした。(計画では KTC 線をマンガシユラク駅より物流施設計画地の南東の縁に沿って港まで延伸し、物流施設内へ引き込み線を敷設する。)

計画地への既存交通アクセス・ルートとしては、西端部を通過する KTC 鉄道路線(地上線)と港湾臨港道路(幅員約 20m)があるが、KTC は KTZ と異なる事業体であり、全国幹線との接続面、運賃が割高となる不安要素があるため、臨港道路を用いた自動車によるアクセスと、鉄道アクセスとしては南東方の境界線と平行に走る KTZ 路線の延伸線を前提とするものとした。また KTC 路線との交差による障害を避けるため、付帯施設として道路オーバースタックを検討する。

以上をもとに描かれた概略全体配置図を図 11.5-1 に示す。

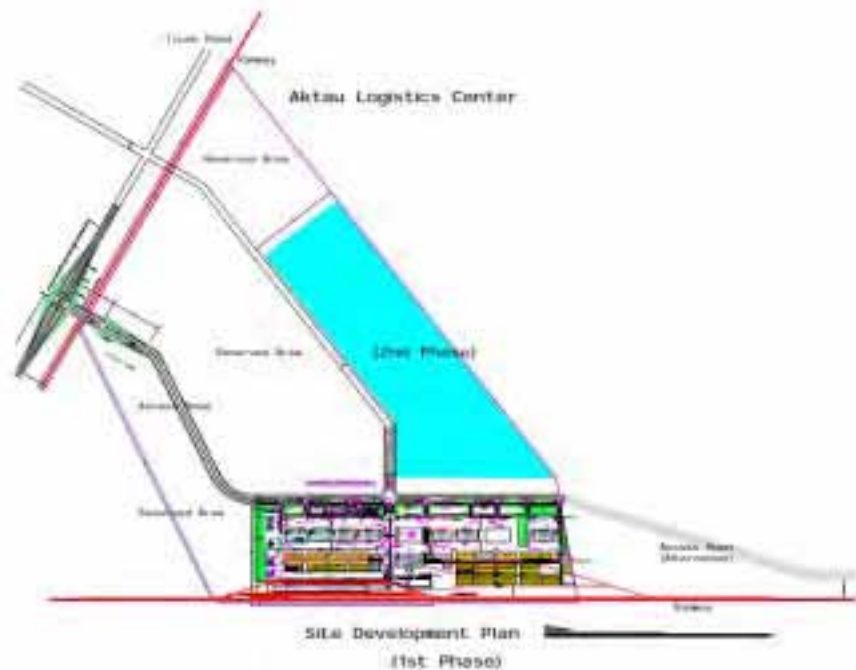


図 11.5-1 ロジスティックセンター全体配置

2) 物流施設配置レイアウト

物流機能の整備方針に基づき、物流施設配置を検討した。扱い貨物の種類として、コンテナ貨物と一般貨物が想定されるため、ロジスティックセンター内の敷地を二分し、コンテナ貨物用地と一般貨物用地別に必要施設(ドライ貨物用倉庫、輸入車両保管倉庫、冷蔵倉庫、危険物倉庫、オープンヤード、コンテナヤード、管理用施設)を配置した。鉄道施設としてはブロックトレインの発着専用線+一般コンテナ荷役線+本線を基本とするレイアウトを行った。



図 11.5-2 ロジスティックセンター施設配置計画

(2) 設備計画

物流施設内の荷役機器は効率を重視し、鉄道荷役中心のカザフスタン標準となっている線路に沿って動く RMG (Rail Mounted Gantry Crane) は柔軟性に欠けるため、より自由度のある RTG (Rubber Tired Gantry Crane) を採用した。またコンテナの構内移動は専用シャシーを配置することにより荷役の迅速化を図ると共に、リーチスタッカー及び空コンテナ用サイドリフターなどの専用荷役機器を配置するものとした。

RTG: Rubber Tired Gantry Crane



脚部 8 箇所にある走行用タイヤの向きを 90° 旋回することにより直角方向にも走行ができるため、作業レーン間の移動が可能となり混雑状況に応じた機器の最適配置ができる。

リーチスタッカー



吊り上げ能力 42ton で 20' 40' 伸縮式コンテナプレッドを装備する。コンテナのみならず嵩高貨物、長大貨物、重量物などの荷役に幅広く使うことができる。

空コンテナ用サイドローダー



通常 COC(Carrier's Own Container)はデバンニング後に船社から指定されたコンテナデポへ返却される。このコンテナヤードはその役割も担うため、空コンテナの蔵置が条件となる。空コンテナは RTG による荷役も可能であるが、段積みすると強風による落下を避けるため、隣接するコンテナとの隙間を空けないスタッキングが有効である。このため空コンテナ荷役専用のサイドローダーの導入を提案する。

モバイルクレーン



RTG の吊り上げ能力を超える重量貨物に対応するため、できるだけキャパシティの大きいモバイルクレーン(70ton 程度)が有効である。主にオープンヤードで使用するが構内あるいは外部への移動のため走行はタイヤ方式とする。

フォークリフト



ヤードトラクター+ヤードコンテナシャシー



(3) 情報通信システム

SEZ 管理主体により、光ファイバーまたは衛星通信ネットワークを用いた各テナントへの外部ネットワーク接続が図られるものとする。

各建物間を連絡する LAN は他の設備機器と一体的に地下ケーブルにより接続するものとする。

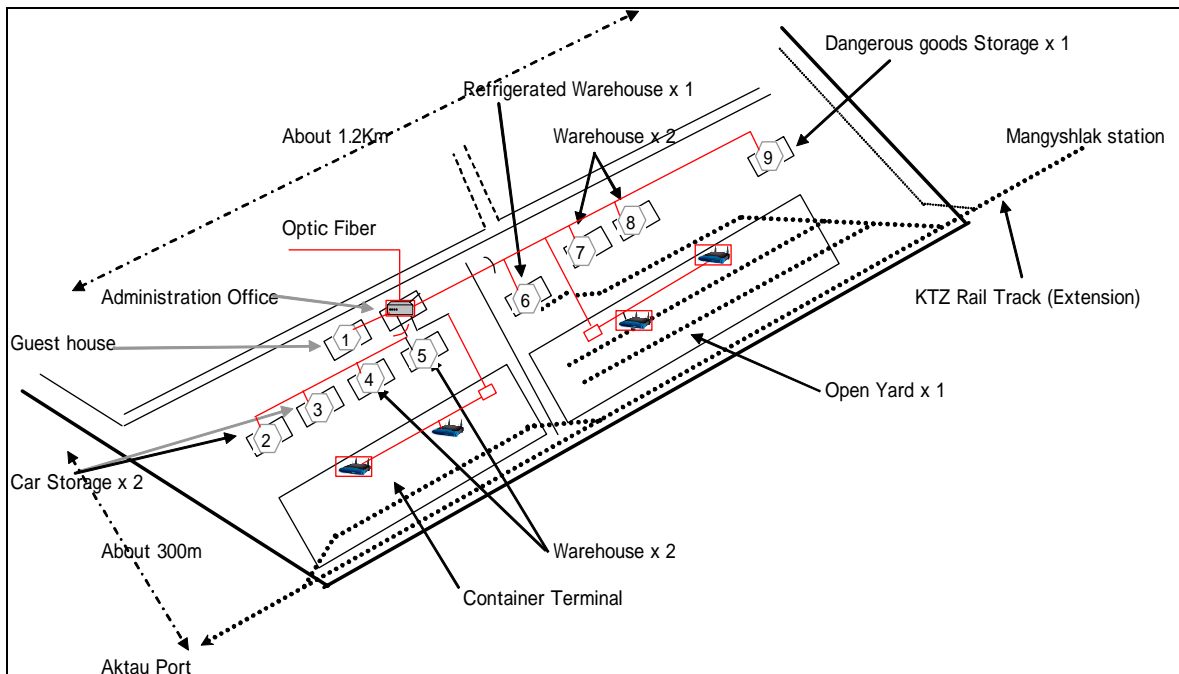


図 11.5-3 情報通信システム配置概念図

11.6 建設計画、概算投資費用

(1) 建設計画

建設期間を4年とし、最初に2010年までで施設建設用地の地盤改良を行うのと平行し、取り付け道路連絡のための道路フライオーバーを建設する(2009年)。鉄道施設に関しては、地盤改良が終了した箇所から、順次鉄道ヤード及び線路施設の建設を概ね2010年までに完成させる。これらと平行してコンテナ施設エリア及び共有施設エリアの整備を概ね2011年を目処に進める。

表 11.6-1 建設スケジュール・プラン

	2008	2009	2010	2011
アクセス道路、フライオーバー				
地盤改良工事				
鉄道施設エリア				
コンテナ施設				
共有施設				

(2) 概算投資費用

表 11.6-2 概算投資費用 (2007年価格)

項目	内訳	費用 (百万 KZT)
施設	鉄道施設	420
	コンテナ施設	6,179
	共用施設	894
	インフラ施設	4,335
	小計	11,828
設備	RTG	560
	リーチスタッカー	120
	サイドローダー	25
	フォークリフト	90
	モビルクレーン	150
	構内用トラクタ+シャシー	18
	小計	1,066
合計		12,894

11.7 社会環境調査

11.7.1 プロジェクト地区の現況

(1) 社会環境の現況

アクタウのプロジェクトサイトである経済特別区は、広く平坦な開放地となっている。この広い開放地の周辺に工場、発電所等の産業施設が点在する。住居が周辺の一部の地域に存在するが、対象地に住居はない。対象用地の管理者はマンギスタウ州アキマツトである。廃棄物の処理場については、マンギスタウ州には固形廃棄物の処理場がある。

(2) 自然環境の現況

プロジェクトサイトはカスピ海に近接した平坦地である。周辺のボーリングデータから判断して概ね地盤は安定している。

この地域一帯は、気候的に乾燥地帯であるが、プロジェクトサイト内には水溜りが見受けられたが、恒常的なものでない。これに対し対象地の外側南東方向に存在する水域は、広い上に恒常的なものと判断される。

対象地周辺には自然保護区、自然公園などは存在していない。しかし、上記の対象地南東方向に位置する水域には、湿生植物が生育し、多くの水鳥が生息している。ここはフラミンゴの渡りの中継地となっている。

この地域の気候は、大西洋や太平洋から離れているため大陸性の気候である。カスピ海の影響はあまりない。気温は1月には平均気温-26 にまで下がる。7月、8月の平均は23 になる。平均的な降雨量は年間156mmであり乾燥地域に属する。

プロジェクトサイト周辺の景観は、平坦な開放地と産業用地の景観から構成される。

(3) 生活環境の現況

大気の測定はマンギスタウ州内の都市部や産業センターで実施されている。アクタウではSS（浮遊物質）が最大許容限度（MAC）を超えている。汚染の主な要因は化学工業とされている。アクタウの地表水は概ね良好な状況にある。

土壌のサンプル（カドミウム、鉛、銅、クロム、亜鉛）は様々な地域で採取されているが、アクタウでは基準値以内に収まっている。

プロジェクトサイト周辺において、騒音・振動を発生させる要因は自動車交通、鉄道等である。しかし、周辺環境の状況から判断して、問題となる状況にはない。

11.7.2 スコーピング

調査プロジェクトの環境影響に関するスコーピングを行った。

多少の影響に配慮すべき項目として「大気汚染」「水質汚濁」「騒音振動」があげられる。その他の項目については、評価の対象とする必要はないものと判断した。

11.7.3 初期環境調査

(1) 予測と評価

スコーピングにおいて検討された環境項目の内、環境への影響に配慮すべきであると判断した項目について、影響の程度を以下に整理した。

表 11.7-1 予測・評価結果

環境項目	影響の予測・評価
大気汚染	供用時における自動車交通量の増加、工事中の工事車両の増加に伴い、若干の負の影響が想定される。しかし、周辺はほとんどが開放地と産業用地であり、住民の生活環境に影響を及ぼさないように管理可能な範囲内にある。
水質汚濁	濁水の発生に伴い若干の負の影響が想定されるが、処理可能な範囲内にあり大きな問題となる可能性は小さいと考えられる。
騒音・振動	供用時における自動車交通量の増加、工事車両の増加に伴い、若干の負の影響が想定される。しかし、周辺はほとんどが開放地と産業用地であり、住民の生活環境に影響を及ぼさないように管理可能な範囲内にあるものと考えられる。

出所：調査団作成

将来、アクセス道路、アクセス鉄道の整備が実施される可能性がある。この時、その影響が生じる可能性がある。しかし、この地域一帯は開放地と工場用地等から構成されており、住民への影響は小さいものと考えられる。

(2) 総合評価

予定される事業計画の特性から判断して、自然環境や社会環境に深刻な負の影響を与える要素は認められない。ただし、以下の項目について、配慮が必要となると判断した。

- 大気汚染、水質汚濁、騒音・振動

供用時の大気汚染、騒音・振動に係る影響は、計画地が周辺の住民等の生活圏から離れているので、大きな問題はないと考えられるが、注意が必要である。

工事に伴う影響については暫定的で軽微なものである。施工計画により影響は回避できるものと考えられる。

11.7.4 環境改善計画、モニタリング計画

(1) 環境改善計画

本地域の周辺は、ほとんどが開放地、工場等の施設用地となっているので、住民への影響はほとんどないものと考えられる。

大気汚染及び騒音・振動について、工事車両の走行ルート、供用時運行車両のルートの設定に配慮することにより、環境への影響をいっそう低減できるものとする。

工事中の濁水については、周辺環境への影響を勘案して、処理方法を検討する必要がある。濁水処理施設を設置しその後排水することにより、環境への影響をいっそう低減できるものとする。

(2) モニタリング計画

カザフスタンの手続きに則って EIA を実施する場合は、環境保護法典に従ってモニタリングを実施することになる。

上記の環境改善計画に掲げた項目について、残土処理、工事車両の運行計画、供用時の運行車両ルート状況、濁水処理に配慮がなされているかどうかの確認が望まれる。

11.7.5 結論と提言

予定される建築構造物の特性、立地環境から判断して、環境に深刻な負の影響を与えるものではない。また、配慮が必要となると判断した項目の内、工事に伴うものは暫定的で軽微なものである。しかし、供用時の運行車両ルートについては十分な環境への配慮が必要となる。また、将来の鉄道計画においても環境に配慮した計画が必要である。

11.8 経済・財務評価

11.8.1 経済分析

(1) 分析の目的と方法

経済分析の目的は、カザフスタン国の国民経済の見地から、本プロジェクトの実現可能性を評価・分析することである。

「プロジェクトを実施する場合 ("With the project")」と、「プロジェクトを実施しない場合 ("Without the project")」のそれぞれの投資費用と便益を比較分析することにより、プロジェクトを評価する。

評価指標として、経済的内部収益率 (EIRR)、費用便益比 (B/C)、現在価値 (NPV) を用いる。

(2) 前提条件

1) 価格

すべての費用は、輸入財 (輸入品) と国内財 (国内品、人件費) に分けて経済価格 (関税、VAT 等の転移項目を含まない価格) を算定し、評価する。

2) 外貨交換比率

本プロジェクトに適用する外貨交換比率は、US\$1.00=KZT120.23、US\$1.00=120.73 円とする (2007年5月平均)。

3) インフレーション

本分析では、インフレーションを考慮しない。すべての価格は、2007年度価格とする。

4) 分析期間

分析期間は、2010年4月から2012年3月までの建設期間と、2012年4月から2042年3月までの30年間の運営期間を含めた32年間とする。各分析年度は4月から翌年3月までとする。

5) 耐用年数

施設の耐用年数は、KTZ 連結決算書にある減価償却年数に準拠する。なお、投資する設備はすべて新品とする。

6) 残存価値

プロジェクト評価最終年の残存価値は、負の投資額として計上する。残存価値は、各施設の耐用年数により算定する。

(3) 投資費用

物流施設建設に関する投資費用を、表 11.8-1 に示す。

表 11.8-1 投資費用（経済価格）

単位：百万テンゲ

項目	2010年		2011年		2015年		2016年		合計		
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨 + 内貨
鉄道施設	130.009	220.501	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	130.009	220.501	350.510
コンテナ関連施設	0.000	1,358.726	0.000	2,322.211	0.000	869.770	0.000	869.770	0.000	5,420.476	5,420.476
共用貨物施設	0.000	343.477	0.000	440.380	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	783.857	783.857
輸送設備	0.000	0.000	820.973	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	820.973	0.000	820.973
情報通信システム	0.000	0.000	39.092	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	39.092	0.000	39.092
合計	130.009	1,922.704	860.065	2,762.592	0.000	869.770	0.000	869.770	990.074	6,424.834	7,414.909

注：アクセスロード、高架橋、土地改良及び用地取得費は、政府より提供されるものとする。

出所：JICA 調査団

(4) 運営費

本調査の要員計画による人件費及びその他経費から、本調査における年間運営費を算定した。表 11.8-2 に年次別年間運営費を示す。

なお、プロジェクトを実施しない場合は、運営費は必要としない。

表 11.8-2 年次別年間運営費（プロジェクトを実施する場合）

単位：百万テンゲ

年	年間運営費
2012年	1,094
2017年以降	1,094

出所：JICA 調査団

(5) 経済便益

本プロジェクトの経済便益には、以下のものが考えられる。

- 1) 貨物輸送に伴う輸送時間・積替時間の節約便益 (TTS)
- 2) 貨物輸送のトラック車両運用費の節約便益 (VOC)
- 3) 道路建設・保守費の節約便益
- 4) その他間接便益

本プロジェクトでは、貨物輸送に伴う輸送時間・積替時間の節約便益 (TTS) を数値化することは困難であるため、分析では考慮しないものとする。

(6) 車両運用費節約便益 (VOC)

プロジェクトを実施しない場合、アクタウの物流施設を利用できない貨物については、トラックで輸送しなければならない。このため、鉄道輸送費とトラック車両運用費の差が、車両運用費の節約便益となる。分析には、節約便益の 50% を算入する。表 11.8-3 に車両運用費節約便益を示す。

表 11.8-3 車両運用費節約便益

単位：百万テンゲ

項目	2012 年	2017 年以降
貨物需要 (百万トン)	2.857	4.240
年間鉄道転移トンキロ (百万トン・キロ)	2,138	3,173
車両運用費節約便益 (百万テンゲ)	2,003	2,972

出所：JICA 調査団

(7) 保守費節約便益

プロジェクトを実施しない場合、貨物のトラック輸送により、損傷を受ける既存道路の保守費が必要となる。プロジェクトを実施した場合、この保守費用を節約することができる。MTC のデータに基づき、道路輸送量から鉄道への転移量を比較することにより、保守費用節約便益を算出した。なお道路輸送により影響を受ける保守費の割合は、総費用の 50% と仮定した。表 11.8-4 に保守費節約便益を示す。

表 11.8-4 保守費節約便益

項目	2012年	2017年以降
年間鉄道転移トンキロ（百万トン・キロ）	2,138	3,173
保守費節約便益（百万テンゲ）	502	746

(8) 間接便益

本プロジェクトの実施に伴い、上記の便益に加えて、以下に示す間接便益が生じる。これらは、プロジェクトの採否を決定するのに重要な要因であると考えられる。

- 1) 自然・社会環境の改善
- 2) 地域輸送の改善
- 3) 貨物取扱いの合理化
- 4) 関連産業の創生
- 5) 技術移転

(9) 分析結果

上述の条件による分析結果を表 11.8-5 に示す。評価指標はすべて良好な値となっており、本プロジェクトは国民経済の見地から、実現可能であると判定される。

表 11.8-5 経済分析結果

割引率 = 12%

便益費用比 (B/C)	現在価値 (NPV) (百万テンゲ)	経済的内部収益率 (EIRR)
1.70	7,055	29.01 %

(10) 感度分析

本分析を行なうにあたり、設定した投資費用や保守運営費及び便益には、それぞれ変動要素がある。そこで、感度分析によりそれぞれの変動要素に応じて一定の幅を与え、分析結果がどのように変化するかを把握し、本プロジェクトのフィージビリティについて安定性を確認する。表 11.8-6 に感度分析結果を示す。

この結果、建設費用及び保守運営費 10%増、便益 10%減の最も厳しいケースにおいても、経済的内部収益率 (EIRR) は、設定した評価基準値である 12%を満たしている。よって、本プロジェク

トは国民経済的見地から極めて健全であることが確認された。

表 11.8-6 経済分析感度分析結果

建設費用・ 保守運営費 \\ 便益	-10%	-5%	0%	+5%	+10%
+10%	37.35%	34.98%	32.82%	30.83%	29.01%
+5%	35.31%	33.02%	30.93%	29.01%	27.24%
0%	33.24%	31.03%	29.01%	27.16%	25.45%
-5%	31.14%	29.01%	27.06%	25.28%	23.64%
-10%	29.01%	26.96%	25.09%	23.38%	21.80%

11.8.2 財務分析

(1) 分析の目的

財務分析の目的は、プロジェクトの収益と各種資金計画案における事業の健全性を評価することである。

(2) 分析方法

本プロジェクトの評価指標として、プロジェクトに関する財務的内部収益率 (Project FIRR)、投資の収益性に関する財務的内部収益率 (Equity FIRR) 及び財務的現在価値 (FNPV) を用いる。

(3) 前提条件

1) 価格

国内財の費用は、諸税を含む市場価格とする。輸入財の費用は、CIF 価格に関税及び国内輸送費等を含めた価格とする。

2) 外貨交換比率

本プロジェクトに適用する外貨交換比率は、US\$1.00=KZT120.23、US\$1.00=120.73 円とする (2007年5月平均)。

3) インフレーション

本分析では、インフレーションは考慮しない。すべての価格は、2007年度価格とする。

4) 分析期間

分析期間は、2010年4月から2012年3月までの建設期間と、2012年4月から2042年3月までの30年間の運営期間を含めた32年間とする。各分析年度は4月から翌年3月までとする。

5) 耐用年数

施設の耐用年数は、KTZ 連結決算書にある減価償却年数に準拠する。なお、投資する設備はすべて新品とする。

6) 減価償却と残存価値

減価償却は、KTZ 減価償却年数に準拠し、定額法で行う。プロジェクト評価最終年に残存する残存価値は、負の投資額として計上する。残存価値は、各施設の耐用年数により算定する。

7) 建中金利

建中金利は、考慮しない。

8) 税制

カザフスタン国の税法と基準法に準拠して、課税するものとする。ただし SEZ では、法人税が減免となっているので、法人税率を 0%とする。

(4) 資金計画

1) 資金源

資金源として、政府資金 / 出資金、国内融資（テング建て）、海外融資（ドル建て）、海外融資（円建て）を想定する。それぞれの融資条件を表 11.8-7 に示す。

表 11.8-7 資金源

No.	資金源	融資条件	
1	政府資金 / 出資金	融資元： 融資割合： 配当金：	政府又は投資家 25%（既存プロジェクトの場合） 運営開始後 6 年目から投資額の 10% ^{*1}
2	国内融資 （テング建て）	融資元： 融資割合： 金利： 返済条件：	国内銀行 75%まで ^{*1} 18.2% ^{*2} 元金均等 返済期間 10 年間 ^{*1}
3	海外融資 （ドル建て）	融資元： 融資割合： 利率： 返済条件：	海外輸出入銀行 75%まで ^{*1} 5.51% ^{*2} 元金均等 返済期間 10 年間 ^{*1}
4	海外融資 （円建て）	融資元： 融資割合： 利率： 返済条件：	国際協力銀行（JBIC） 85%まで（既存プロジェクトの場合 75%） 3.00% ^{*2} 元金均等 返済期間 25 年間 据置期間 7 年間

注：*1 JICA 調査団設定

*2 2005 年 KTZ 連結決算書に掲載の加重平均金利

2) 資金計画案と加重平均資金調達金利 (WACC)

表 11.8-8 に資金計画案と、それぞれの加重平均資金調達金利 (WACC) を示す。WACC により本プロジェクトの財務的実行可能性を判定する。

表 11.8-8 資金計画案

資金計画案	資金の種類		WACC
	国内融資(テンゲ建て) 75%	政府資金 / 出資金 25%	
1	国内融資(テンゲ建て) 75%	政府資金 / 出資金 25%	7.95%
2	海外融資(ドル建て) 75%	政府資金 / 出資金 25%	4.69%
3	海外融資(円建て) 75%	政府資金 / 出資金 25%	2.81%

(5) 投資額

本プロジェクトの投資額を表 11.8-9 に示す。

表 11.8-9 投資額 (市場価格)

単位：百万テンゲ

項目	2010年		2011年		2015年		2016年		合計		
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨 + 内貨
鉄道施設	168.812	251.371	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	168.812	251.371	420.183
コンテナ関連施設	0.000	1,548.947	0.000	2,647.321	0.000	991.537	0.000	991.537	0.000	6,179.343	6,179.343
共用貨物施設	0.000	391.564	0.000	502.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	893.598	893.598
輸送設備	0.000	0.000	1,066.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1,066.000	0.000	1,066.000
情報通信システム	0.000	0.000	50.760	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	50.760	0.000	50.760
合計	168.812	2,191.882	1,116.760	3,149.355	0.000	991.537	0.000	991.537	1,285.572	7,324.311	8,609.883

注：アクセスロード、高架橋、土地改良及び用地取得費は、政府より提供されるものとする。
 出所：JICA 調査団

(6) 収入

収入は、貨物取扱料金収入及びその他収入から算定する。

1) 貨物需要

表 11.8-10 に、11.3 章の需要予測及び 11.5 章の概略設計より算出した貨物需要を示す。

但し、2017 年以降の非コンテナ貨物需要は、最大取扱量まで伸びると考える。

表 11.8-10 貨物需要

年	実入コンテナ (TEU)	空コンテナ (TEU)	非コンテナ (百万トン)
2012年	35,901	21,540	1.285
2017年以降	81,210	48,726	2.190

出所：JICA 調査団

2) 料金収入

実入コンテナ、空コンテナ、非コンテナ貨物取扱料金（6,800 テンゲ/TEU、3,400 テンゲ/TEU、1,200 テンゲ/トン）にそれぞれの取扱量を乗じて計算する。通関手数料等のその他収入は、貨物取扱料金収入の5%と考える。以上の条件で算出した収入を表 11.8-11 に示す。

表 11.8-11 収入

単位：百万テンゲ

年	実入コンテナ	空コンテナ	非コンテナ	その他	合計
2012年	244	73	1,541	94	1,952
2017年以降	552	166	2,628	167	3,513

出所：JICA 調査団

(7) 支出

1) 運営費

本調査の要員計画による人件費及びその他経費から、本調査における年間運営費を算定した。表 11.8-12 に年次別年間運営費を示す。

表 11.8-12 年次別年間運営費

単位：百万テンゲ

年	運営費
2012年	1,192
2017年以降	1,192

出所：JICA 調査団

(8) 分析結果

1) 財務的内部収益率 FIRR

各種資金計画に対する、プロジェクトの現在価値 (FNPV)、プロジェクトに対する財務的内部収益率 (Project FIRR)、資本金に対する財務的内部収益率 (Equity FIRR) を表 11.8-13 に示す。

表 11.8-13 財務分析各種指標

資金計画案	FNPV (百万テンゲ)	Project FIRR (%)	Equity FIRR (%)	WACC (%)
1 国内融資 (テンゲ建て)	10,530	21.21	24.83	7.95
2 海外融資 (ドル建て)			36.95	4.69
3 海外融資 (円建て)			55.20	2.81

資金計画案 1 から 3 の Project FIRR は、21.21%であった。この結果、すべての計画案において、評価指標の WACC を上回っており、本プロジェクトはいずれの計画案でも採算がとれることが判明した。Equity FIRR についても、いずれも WACC を上回っており、また 3 つの資金計画案については、有意な差がないことが判明した。しかし、特に低金利かつ長期返済期間という借入条件をもつ資金計画案 3 で実施された場合には、投資家にとってより魅力あるプロジェクトになるといえる。

(9) 感度分析

本分析の実施にあたり設定した、投資費用や保守運営費及び便益には、それぞれ変動要素がある。そこで、感度分析によりそれぞれの変動要素に応じて一定の幅を与え、分析結果がどのように変化するかを把握し、本プロジェクトのフィージビリティについて安定性を確認する。

この結果、建設費用及び保守運営費 10%増、便益 10%減の最も厳しいケースにおいても、WACC を満たしている。よって、本プロジェクトはいずれの資金計画案においても極めて健全であることが確認された。

11.9 結 論

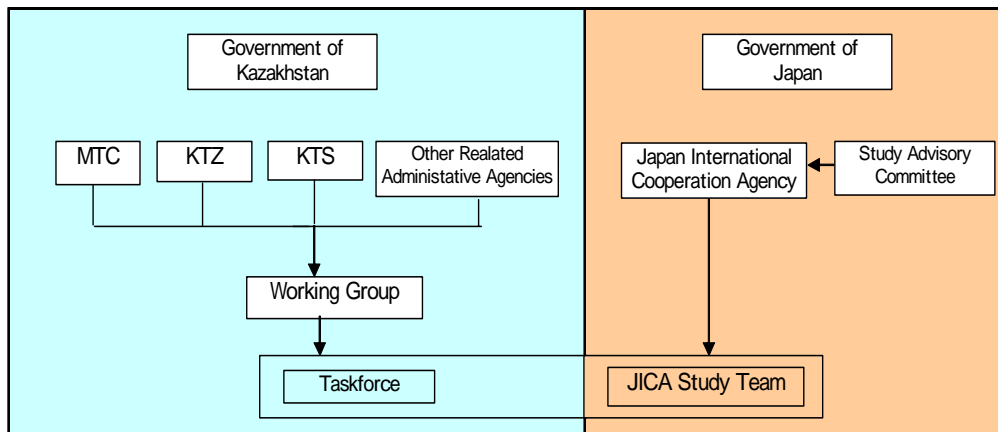
アクタウ港付近の貨物輸送戦略上の重要性については、カザフスタン国における地域開発戦略や国連、EU での国際輸送回廊形成構想の中で指摘されている。また産業振興面では経済特区と連携した物流拠点確保の構想が貿易産業省において検討されている。マンガスタウ州でも「陸 - 海 - 空」統合プロジェクト構想の一部に指摘されており、西部カザフスタン地域開発のコアとして、大きな役割が期待されていると考えられる。

本プロジェクトはアクタウ港から約 2km の位置で 100ha 規模 (第 1 期) の国際、国内物流センター建設に関する施設計画を骨子とする。

需要予測、環境影響分析、建設費積算、経済・財務分析の各検討を通じて得られた結果によれば、本事業は経済的には実現可能性が認められる。財務的にも関連インフラ整備(計画地の地盤改良、道路施設、鉄道路線延伸等)の公共負担での実施を前提とすれば、実施に向けた妥当性を有すると考えられる。また自然社会環境への影響は、立地の状況から見て軽微であると予想され、工事中の対応を要するものの、問題は少ないと考えられる。

実施にあたっては、計画内容についてマンガスタウ州政府と協議、調整を行う必要がある。事業資金調達に関連しては金融機関との協議が重要となる。インフラ整備と資金負担の協議・調整のためにはマンガスタウ州政府、アクタウ港湾公社、KTZ 及び SEZ との緊密な連携が必要である。また、この計画を実効のあるものとさせるためには、需要を創出する方策を併せて実施してゆくことが重要である。

付属資料：調査実施組織



WORKING COMMITTEE

(1) 運輸通信省

Pavel A. Tolstokorov	Deputy Chairman, Committee of Railway Transport MTC RK
Kurmet T. Zhumakanov	Railway Transport Regulation Division
Zhanat A. Kurmankulov	Railway Service Formation Subdivision

(2) カザフスタン鉄道公社 “KTZ”

Nurlan S. Zharkenov	Director, Corporate Development Department
Talgat T. Lessov	Deputy Director, Corporate Development Department
Timur K. Zhunusov	Deputy Director, Marketing Transportation Department
Rakhmetolla A. Kudaibergenov	Head of Division, Corporate Development Division
Sayan S. Zhurkabayev	Head of subdivision, Multimodal Transportation Development Subdivision
Nurzhan G. Alpyspekov	Marketing Division
Indira G. Salimzhuarova	Railway Transport Marketing Division
Markhaba K. Omarova	Transportation Management, Freight Commercial Works Division
kairai A. Yermekov	Planning and Normalization of Transportation Process Division
Nurlan S. Temirbolat	Science Research Institute of Railway Transport
Nikolai P. Kim	Investment Cooperation Subdivision

(3) “KTS”

Medet I. Ibragimov	Container Trains Subdivision
Aman K. Saganayev	Container Trains Subdivision

(4) カザフスタン開発銀行

Yerzhan B. Isabayev	Analysis Markets Division, Structuring and Analysis Projects Department
---------------------	---

(5) アクタウ港湾公社

Bolat Kh. Ibrayev	
-------------------	--

(6) コルゴス国際協力センター

Ibragim K. Toishibekov Vice President

Yerbol U. Tulebayev Vice President

(7) マンギスタウ州

Zinulla B. Kaziyev Adviser to Akim oblast

JICA 国内支援委員

京都大学大学院 経済学研究科 教授

下谷 政弘

(財)環日本海経済研究所 特別研究員

三橋 郁雄

国土交通省 鉄道局 施設課 専門官

秋元 利明

独立行政法人 国際協力機構 (JICA) 本部

国際協力専門員

勝田 穂積

社会開発部 技術審議役

三宅 光一

社会開発部 第二グループ長

中村 明

社会開発部 第二グループ 都市地域開発平和構築第一チーム長

前川 憲治

社会開発部 第二グループ 都市地域開発・平和構築第一チーム

奥村 将巳

社会開発部 第三グループ長

宮本 秀夫

社会開発部 第三グループ 運輸交通・情報通信第一チーム長

倉科 芳朗

社会開発部 第三グループ 運輸交通・情報通信第一チーム

根岸 精一

独立行政法人 国際協力機構 (JICA) キルギス事務所

キルギス事務所長 中野 智

調査団

三木 勝

総括

木村 俊夫

副総括 / 産業振興 1

青山 透

産業振興 2

能勢 道治

国際物流・通関システム

小西 国洋

物流マーケティング 1

佐藤 芳男

物流マーケティング 2

鷹取 功

物流情報システム

ナツユリコ・シリンホ

物流量分析

小野 正純

物流量分析

山崎誠一郎

鉄道輸送計画 1

上柴 隆

鉄道輸送計画 2

石原 直人

物流機械設備

中嶋 徹

物流施設設計

大澤 伸男

鉄道施設設計

小林 茂	自然条件調査
恒屋 冬彦	環境社会配慮
高梨 直樹	経済財務分析
加藤 茂	業務調整