

カザフスタン国 アスタナ新首都総合開発計画調査 最終報告書 要約

国際協力事業団

カザフスタン国

アスタナ新首都総合開発計画調査

最終報告書

要約

平成13年6月

JICA LIBRARY



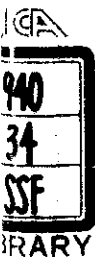
J1165268(2)

平成13年6月

株式会社黒川紀章建築都市設計事務所
日本工営株式会社
財団法人国際開発センター

株式会社黒川紀章建築都市設計事務所

財団法人国際開発センター



社調一

J R

01-85

国際協力事業団

カザフスタン国

アスタナ新首都総合開発計画調査

最終報告書

要約

平成13年6月

株式会社黒川紀章建築都市設計事務所
日本工営株式会社
財団法人国際開発センター

報告書の構成

Vol. I	要約
Vol. II	主報告書
Vol. III	サポーティング・レポート



1165268[2]

序文

日本国政府は、カザフスタン共和国政府の要請に基づき、同国のアスタナ新首都総合開発計画調査にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成12年2月から平成13年5月までの間、(株)黒川紀章建築都市設計事務所代表取締役社長である黒川紀章氏を団長とし、同(株)黒川紀章建築都市設計事務所、日本工営(株)および(財)国際開発センターから構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、カザフスタン共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、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、本計画の推進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者各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成13年6月

国際協力事業団
総裁 齊藤 邦彦

齊藤 邦彦

伝 達 状

国際協力事業団
総裁 齊藤邦彦 殿

今般、カザフスタン共和国におけるアスタナ新首都総合開発計画調査が、首都開発公社、アスタナ市役所をはじめとする、同国政府関係機関の協力を得て完了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。本報告書は、カザフスタン共和国政府が実施する同国の新首都であるアスタナ市における、30年間に亘る包括的な総合開発に寄与すべき資料として作成いたしました。

本報告書は、要約、主報告書および付属書の3分冊からなり、要約は調査結果の要旨をとりまとめ、主報告書は社会・経済開発、都市計画、インフラ計画、防災、環境保全、経済・実現性分析、制度フレームワークおよび地域開発の観点から得られた結論および提案をとりまとめました。付属書は主報告書の裏付けとなる調査手法、仮説、踏査結果、計算書および関連資料をとりまとめました。

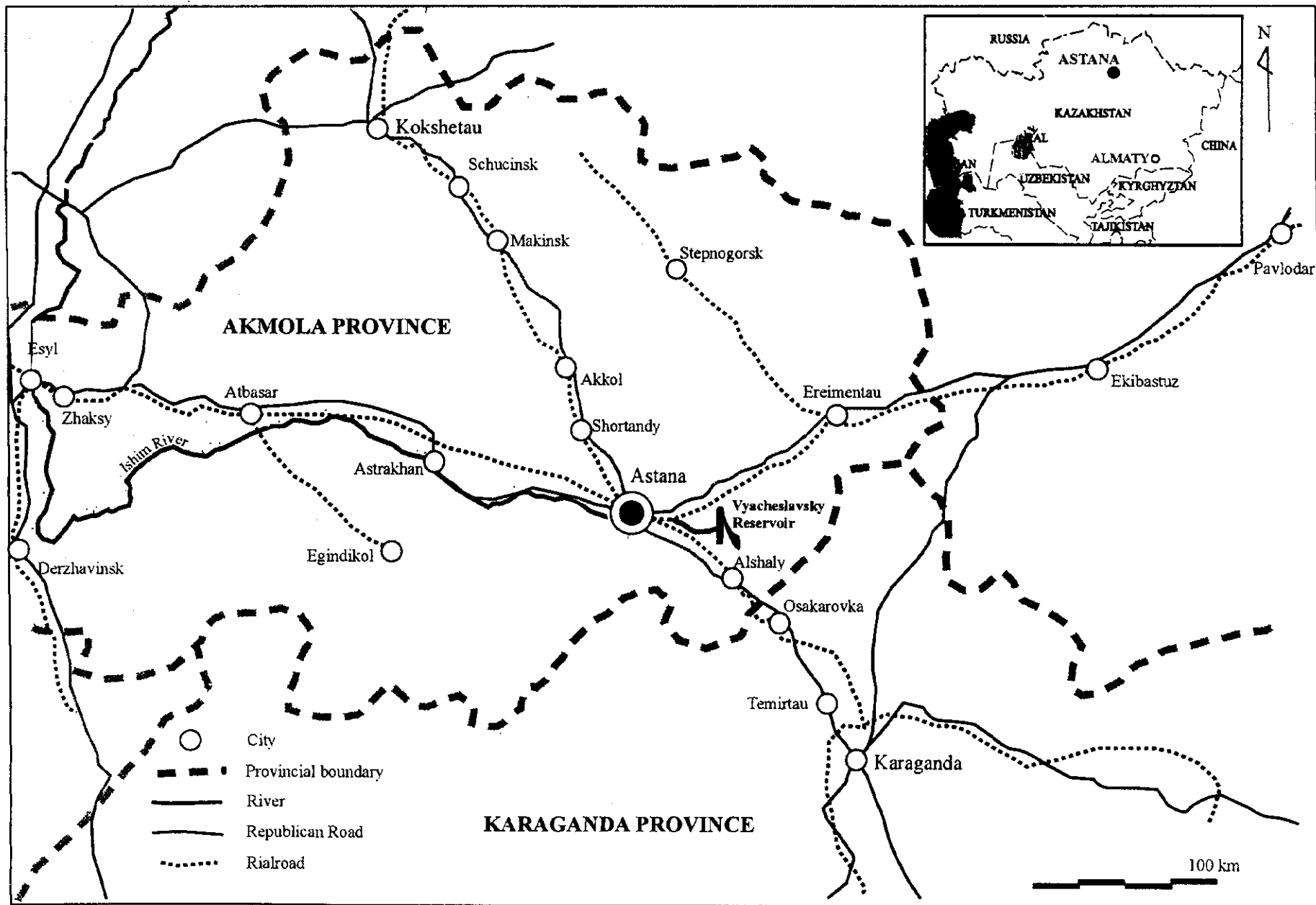
本報告書を提出するにあたり、全調査期間中にわたり多大な御支援、御協力を賜った貴事業団、検討委員会、外務省、在カザフスタン大使館ならびに首都開発公社をはじめとするカザフスタン国政府関係機関各位に対し、心から感謝の意を表するものであります。

本調査の結果が、21世紀のカザフスタン国新首都であるアスタナ市の発展のために貢献できることを切に願う次第であります。

平成13年6月

アスタナ新首都総合
開発計画調査

団長 黒川紀章



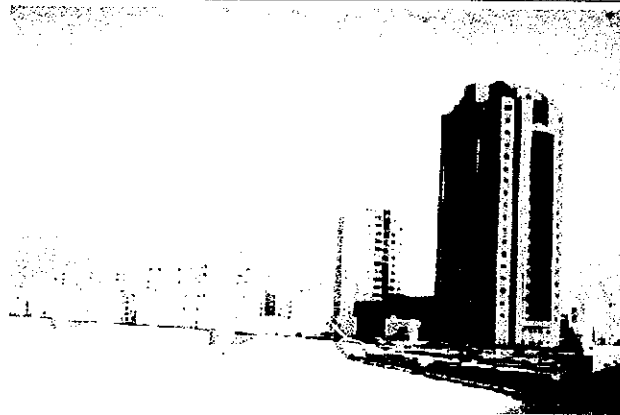
アスタナ市位置図



アスタナ中央公園と国会議事堂



7~9階建てアパートがならぶ中央住宅地域



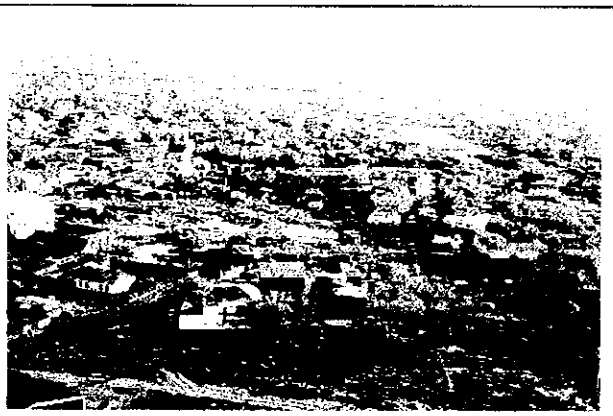
ビジネスビルとイシム川沿いの高層マンション



オペラやバレエ劇場として一新された歴史的建造物



2000年にオープンしたスーパーマーケット



インフラ施設の整備されていない住宅地域



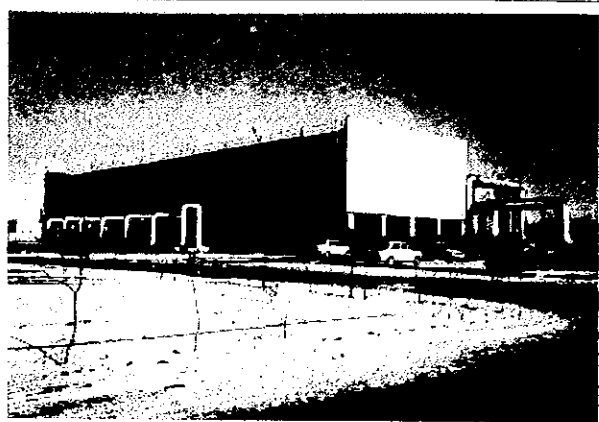
財務・経済省前の記念碑



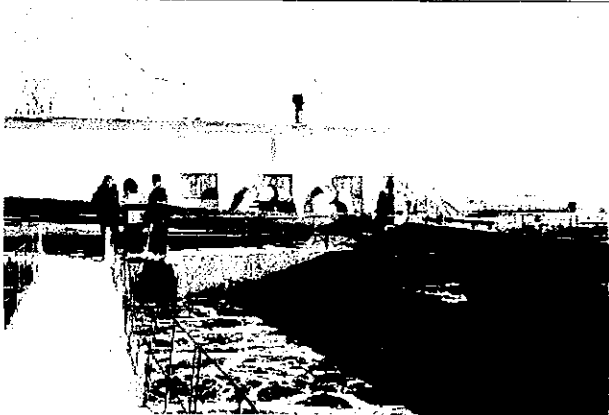
イシム川左岸の護岸状況



ASA が管理している水処理施設



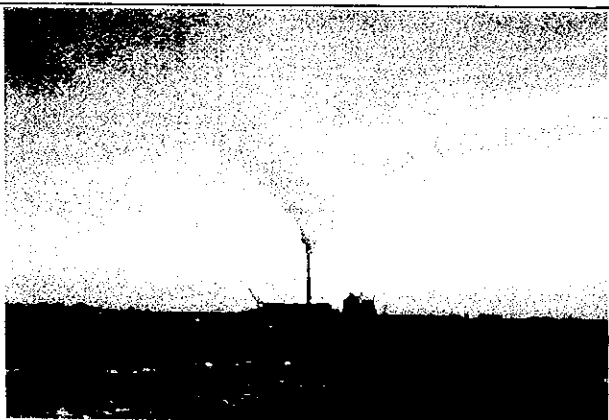
TETs-1 の熱供給施設



下水処理施設の活性汚泥タンク



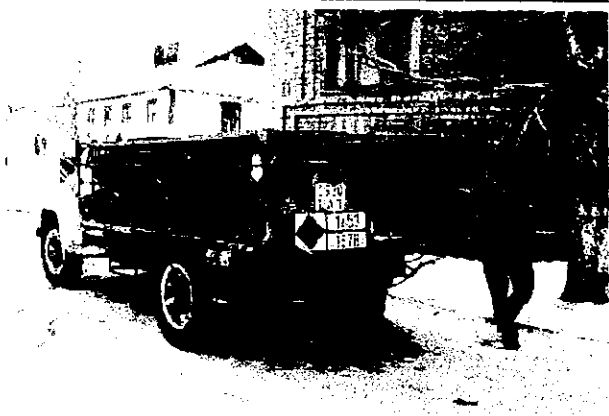
水供給施設として依然使われている共同水栓



TETs-2, 電力と熱供給の主要施設



TETs-2 の管制室



LPG 供給のための配送タンク



都市から出る一般廃棄物処分場



日光浴客で賑わうイシム川左岸



人々の公共交通である市営トロリーバス



買い物客で賑わう昔ながらの市場



公立中学校とその生徒達



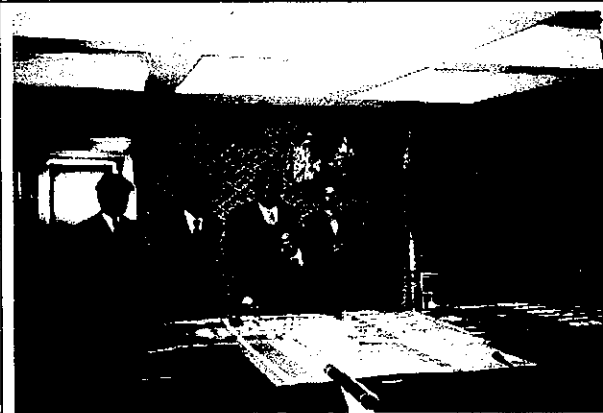
セントラルシティーの子供達



祭典で用いられたカザフスタンの伝統的な移動式住居である Yurta



建設展覧会で展示された JICA マスタープラン



黒川紀章氏によるトカエフ首相への JICA マスタープラン説明

カザフスタン国
アスタナ新首都総合開発計画調査
最終報告書
要約

目次

用語集

1.	はじめに.....	1
1.1	結論と提言.....	1
1.2	背景.....	2
1.3	調査の目的.....	3
1.4	調査対象地域.....	4
1.5	実施期間.....	4
1.6	調査団構成.....	4
2.	社会・経済計画.....	6
2.1	社会・経済.....	6
2.2	人口、経済フレーム.....	7
2.3	財政フレーム.....	8
2.4	社会フレーム.....	8
3.	都市開発マスタープラン.....	9
3.1	アスタナ市および首都計画の歴史的背景.....	9
3.2	都市計画・建築・土地利用の現況.....	9
3.3	マスタープランの基本コンセプト.....	10
3.4	都市計画フレーム.....	11
3.5	土地利用および地区計画.....	12
3.6	都市施設のガイドライン.....	14
3.7	新都心の地区計画.....	14
3.8	景観ガイドライン.....	16
3.9	交通計画.....	16
3.10	都市緑化計画.....	17
4.	アスタナ市インフラ開発計画.....	18
4.1	インフラ開発計画手法.....	18
4.2	水資源開発計画.....	18
4.3	上水道開発計画.....	19
4.4	下水道開発計画.....	20
4.5	電力・熱供給開発計画.....	21
4.6	都市ガス開発計画.....	22
4.7	通信開発計画.....	23
4.8	廃棄物処分運営計画.....	24

5. 防災計画.....	24
5.1 洪水防御計画.....	24
5.2 雨水排水計画.....	25
6. 環境保全計画.....	26
6.1 環境保全計画の一般原則.....	26
6.2 マスタープランにおける環境影響緩和策.....	26
7. 全体実施計画および事業費用.....	27
7.1 事業実施の基本方針.....	27
7.2 事業の選定.....	27
7.3 段階的開発.....	28
7.4 中期事業計画.....	28
7.5 事業費.....	28
8. 新首都建設に係る費用便益分析.....	29
8.1 新首都建設に係る費用便益の説明.....	29
8.2 新首都建設に係る費用便益分析.....	29
8.3 評価手法.....	29
8.4 マスタープランにおける投資財源.....	30
8.5 経済分析のまとめ.....	30
9. 都市行政・制度.....	31
9.1 都市制度および組織の改善.....	31
9.2 首都開発の効果的な実施のための制度改正と組織系統の提案.....	32
10. アスタナ市、アクモラ州および カラガンダ州地域開発計画（アスタナ広域圏）.....	33
10.1 アスタナ広域圏の位置付け.....	33
10.2 地域開発原則と戦略.....	33
10.3 地域開発戦略とプログラム.....	35

付 表

- 表 2.2.1 経済成長予測（ケース 2）
表 7.5.1 段階的プロジェクト投資額（フェーズ I、II および III）

付 図

- 図 1.4.1 調査対象地域
図 3.5.1 2010 年土地利用計画図
図 3.5.2 2020 年土地利用計画図
図 3.5.3 2030 年土地利用計画図
図 3.7.1 新中心地区イメージ
図 3.7.2 新中心地区主要施設配置計画
図 3.9.1 道路及び LRT 段階的整備計画
図 3.9.2 道路区分計画図
図 3.10.1 アスタナ市緑化計画図
図 4.3.1 上水道整備計画図
図 4.4.1 下水道施設計画図
図 4.5.1 110kv 送電線、開閉所及び変電所計画図
図 4.5.2 熱供給管路及びヒートセンター計画図
図 4.6.1 都市ガス供給網計画図
図 4.7.1 通信網整備地区計画図
図 4.8.1 廃棄物処理計画図
図 5.1.1 洪水防御施設計画図
図 5.2.1 雨水排水施設計画図
図 7.3.1 段階的プロジェクト実施計画（フェーズ I、II および III）
図 7.4.1 新中心地区（第 13 及び 14 地区）市街地及び建築開発実施計画

付 録

- 付録 アスタナ市マスタープラン主要開発指標項目

用語集

AAKR	Astana, Akmola and Karaganda Region
ACT	Australian Capital Territory
ACTPA	ACT Planning Authority
ADB	Asian Development Bank
ADP	Area Development Program
AES	Astanaenergyservice
ASEZ	Astana Special Economic Zone
ATC	Automatic Telecommunication Center
ATCS	Automatic Traffic Control System
AV	Added Value
BOD	Biochemical Oxygen Demand
BOT	Build Operate and Transfer
°C	Centigrade
CDC	Capital Development Corporation
cmpd	Cubic Meters per Day
CIS	Commonwealth of Independent States
CPI	Consumer Price Index
CSC	Closed Stock Company
dB	Decibel(s)
DEL	Direct Exchange Line
DF	Distribution Frame
DLC	Digital Loop Carrier
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EIRR	Economic Internal Rate of Return
ESP	Electrostatic Precipitator
f.o.b.	Free on board
EIA	Environmental Impact Analysis
EPR	Extended Producer Responsibility
FBS	Family Budget Survey
FDI	Foreign Direct Investment
FIC	Foreign Investors' Council
FIDIC	Federation Internationale Des Ingenieurs- Conseils (International Federation of Consulting Engineers)
FTTB	Fiber To The Building
FTTC	Fiber To The Curb
FS (F/S)	Feasibility Study
FSU	Former Soviet Union
GDP	Gross Domestic Product
GOK	Government of the Republic of Kazakhstan
GOJ	Government of Japan
GRDP	Gross Regional Domestic Product
HC	Heat Center
HP	High Pressure
HSW	Hospital Solid Waste
ICB	International Competitive Bid
IKC	Irtys-Karaganda Canal
ISW	Industrial Solid Waste
IMF	International Monetary Fund
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISW	Industrial Solid Waste
IT	Information Technology

略語

ITU	International Telecommunication Union
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
JICA	Japan International Cooperation Agency
JSC	Joint Stock Company
KEGOC	Kazakhstan Electricity Grid Operation Company
LCB	Local Competitive Bid
LMC	Limited Liability Company
lpcd	liter per capita per day
LP	Low Pressure
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LRT	Light Railway Transit
MCM	Million cubic meter
MDF	Main Distribution Frame
MP (M/P)	Master Plan
MSW	Municipal Solid Waste
MVA	Megavolt-ampere
MW	Megawatt
MWh	Megawatt-hour
n.a.	Not available / Not applicable
NCDC	National Capital Development Commission
NOx	Nitrogen Oxide
ODA	Official Development Aid
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
O&M	Operation and Maintenance
OJSC/OSC	Open (Joint) Stock Company
PIP	Public Investment Program
PLP	Permissible Level of Pollution
ppm	Parts per Million
PPP	Polluter Pay Principle
p.s.u.	Parking Space Unit
PV	Present Value
R&D	Research and Development
PS (P/S)	Pumping Station
RDF	Refuse Derived Fuel
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SEZ	Special Economic Zone
SDP	Sector Development Program
SME	Small and Medium Enterprise
SNiP	Technical Standard and Norms
SOx	Sulfur Oxide
S/S	Sub-station
STM	Synchronous Transfer Mod
STP	Sewerage Treatment Plan Technical Assistance to the Commonwealth of Independent States
TACIS	
Tcal	Trillion calorie
TFP	Total Factors of Productivity
T/L	Transmission line
USSR	United Soviet Socialistic Republic
UNDP	United Nations Development Program
VAT	Value-added Tax
WTP	Water Treatment Plan

ロシア語/カザフ語

(Printed in *Italics*)

<i>Akim</i>	Mayor/Governor	<i>Micro Rayon</i>	Sub-district
<i>Akimat</i>	Municipality	<i>Oblast</i>	Province
<i>ASA</i>	<i>Astana Su Aransy</i> (Astana Water Company)	<i>Rayon</i>	(Intra-city) Region/(Inter-city) District
<i>Dacha</i>	Farm house	<i>SNiP</i>	Construction Norm and Regulation
<i>Gorcommunikhos</i>	City Communal Management	<i>TETs</i>	Thermal Power Station
<i>Gorvodokanal</i>	City Water Company (= ASA, if applied to Astana)	<i>TOO</i>	Limited Liability Company
<i>Kazstroicommitte</i>	Committee for Construction	<i>TSUM</i>	Central Department Store
<i>Muslikhat</i>	City Congress	<i>Yulta</i>	Traditional tent house
		<i>Zelen Stroi</i>	Section of Greenery Planting

黒川用語

(Printed in *Italics*)

<i>Symbiosis</i>	New, creative relationship born from competition and tension, or a positive relationship in which the participants necessarily attempt to understand each other, despite opposition
<i>Metabolic city</i>	A linear zoning system, where the nature and urban life are in parallel, relieving a city from the limit of structural growth, which is a counter-proposal for a commonly practiced concentric city.
<i>Abstract Symbolism</i>	A design methodology in architecture extended upon use of abstract forms and geometric features

円貨換算レート

US\$ 1.0 = K Tenge 144.0 = J Yen 108.0, as of November 2000.

1. はじめに

1.1 結論と提言¹

首都は、それ自身が象徴する国家と切り離して存在することはできない。これこそが多くの新しい国が新首都建設を迫り止まない理由であり、この観点から、アスタナへの首都移転の動機を明瞭に理解することができる。

初期の段階においてこそ非難と抵抗に直面したにもかかわらず、新首都建設は着々と進行しつつある。新首都の建設は、新生カザフスタン共和国にとって最も重要な意味を持つ決定の一つであり、かつ将来の共和国の成長に向けた基礎として位置付けられなければならない。

経済分析では、本マスタープランが提案した都市建築開発、インフラ開発および防災事業からなる首都開発事業が、30年の計画実施期間において経済合理性を有するものであることが確認された。これは、アスタナ首都開発の全体に係る費用と便益を客観的に分析した初めての試みである。この経済分析の意味合いを十分に理解することが必要である。

首都開発の継続的な遂行のために、3つの鍵となる要素を述べる。第1に実施機関であり、第2に実施計画および工程であり、第3には財政である。

- 実施能力および調整力のある、安定かつ有能な実施機関
- 事業実施のための詳細な計画の策定とその実施
- 首都開発の継続した実施のための強固な財政

以下に即時実施のための具体的な提案を述べる。

(組織強化)

- マスタープラン実施に向けた十分な能力とはっきりした責任範囲を有し、アスタナ開発全体の責任を負う実施機を設立すること
- 国際的な開発援助を財源とし、効率的に事業実施を行うため、国際機関の開発援助の慣行を熟知したスタッフを有する機関を創設すること
- 本マスタープランで提示された広域地域開発戦略を実施するために、国および州政府の代表が参加する調整委員会を設立すること
- 本マスタープランで提示されたインフラおよび防災計画を実施するためにセクターごとの実施計画を策定するとともに、アスタナ市の機能強化に向けた予算および資源（人的資源を含む）の配分をすること

¹ 「結論と提言」については、メインレポートのII章で詳述している。

(財務)

- F/S が終了している水道・下水道改善事業への開発援助の要請を行うこと
- 電力・熱供給分野の施設改善のためのグラント資金による F/S 供与にむけた準備を行うこと
- 民営化という通信分野の特性を踏まえ、安定かつ適正な投資財源確保の選択肢を調査すること
- 海外からの直接投資の促進を目的として、投資家の権利保護のための安定的かつ確立されたなシステムを構築し、あわせて SME を支援するシステムの提供を行うこと

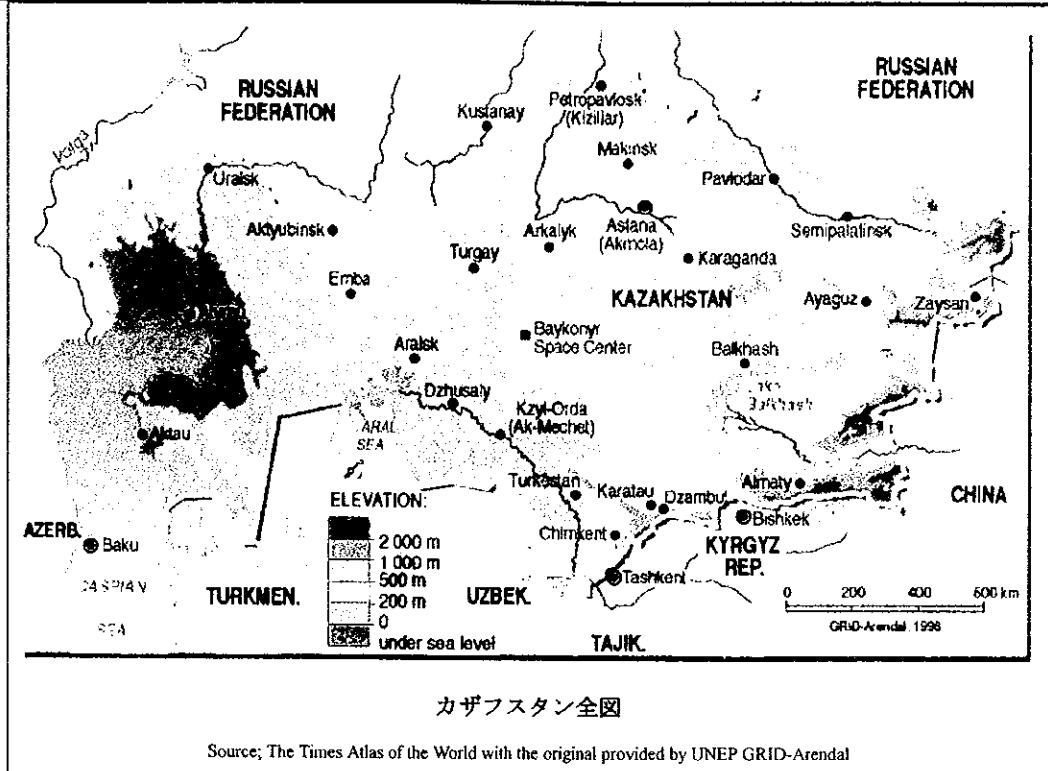
(マスタープラン実施)

- 本マスタープラン実施に係る現地条件を踏まえ、建設および補修ニーズを明らかにした 10 年間ごとの実施計画を策定すること
- イシム川左岸の新規開発地域（特に新都市地区）での事業実施に向けた詳細計画の策定
- 既成市街地改善のための市街地整備、道路および公園を含む詳細計画の策定
- 首都に適した業種の導入をめざし、国際援助期間からの開発援助を視野に入れた北部工業地域の改善に係る詳細計画を策定すること
- アスタナ周辺における首都への食糧供給および将来的な輸出農業の進行に向けた農業開発を促進すること

1.2 背景

1997 年 12 月、カザフスタン政府はアスタナを共和国の首都とすることを公式に発表した。

アスタナ市は共和国の中心に位置しており、旧首都のアルマティが国土の南東端に位置し、国境にあまりにも接近していたことに比べれば、アスタナが優れた立地であることがわかる。アスタナ市はイシム川に沿った中央アジア平原に位置し、地勢的には緩やかな傾斜を持つカザフスタン低丘陵地の一部に属している。首都移転の考慮事項の一つでもあったが、アスタナは国内主要都市への鉄道、道路網の結節点であり、交通の便が非常に良いことが窺われる。



新首都であるアスタナは徐々に、真の首都に向かって変貌しつつある。各中央省庁の移転に続いて、2000年には新たな博物館がオープンした。住宅、文化施設、劇場およびショッピングセンター等、現在、多くの建物が新築もしくは改築により供用されている。

本マスタープランは、JICAの技術協力の元に、急速に変化しつつある新首都アスタナを対象とした、今後30年間に渡る多分野のマスタープランである。

1.3 調査の目的

本開発調査の目的は以下のとおりである。

- (1) アスタナ市を対象として、2030年を目標年次とする、新首都にふさわしい都市機能および生活の質の向上を実現するマスタープランを策定すること。
- (2) 本マスタープランにおいて選定された緊急プロジェクトに対して、F/Sを実施すること。
- (3) 本調査におけるカウンターパートへの技術移転を通じて、中央および地方政府機関の事業実施能力の強化を図ること。

1.4 調査対象地域

S/W に示されるように本開発調査の対象地域はアスタナ市域であるが、2000年1月1日時点において市域は258km²であった。しかし、同年8月8日に大統領令が公布され、アスタナ市域は周辺部を含む710km²に拡大された。これに伴い、本調査対象地域も新市域に拡大された。図1.4.1に新旧市域界を示す。

1.5 実施機関

本調査は、1999年10月5日にアスタナ市において日本側とカザフスタン側との間で署名・交換したS/Wに基づき実施される。首都開発公社（以下“CDC”）とアスタナ市が実施機関である。

2000年4月15日には、日本とカザフスタンとの間で上下水道F/Sに関するM/Mが署名・交換された。

1.6 調査団構成

本調査におけるスタッフの構成は調査団、国際協力事業団からなる。

調査団

1) 団 長	黒川 紀章
2) 副総括／都市計画 I	山田 耕治
3) 都市計画 II	ムスタフ・コフ・セリク
4) 地域開発	山根 春夫
5) 社会経済分析	黒田 康之
6) 土地利用計画	ハク・シェリエ
7) 副総括／建築計画 I	柴田 忠雄
8) 建築計画 II	真壁 雄司
9) 交通計画	中村 昭夫
10) 水資源開発計画	阿部 敬次
11) 上水道計画	大坂 進一
12) 下水道計画	藤井 雅之
13) 雨水排水計画・洪水防御計画	蔦 英夫
14) エネルギー計画	野村 善章／岩井 健一
15) 都市ガス計画	加藤 吉伸

- | | |
|---------------|-------------|
| 16) 通信計画 | 谷井 良臣 |
| 17) 廃棄物処理 | 副田 俊吾 |
| 18) 都市緑化 | 佐井 茂 |
| 19) 植生調査 | ウクトル・グリボフ |
| 20) 環境調査・評価 | フイェソ・アルカデー |
| 21) 自然条件／水文地質 | 樋口 政男 |
| 22) 都市行政・制度 | 奥田 浩大 |
| 23) 積算 | 山崎 清人 |
| 24) 通訳 | 後藤 勇吉／渡辺 寛美 |
| 25) 業務調整 | 葛野 高文／桑原 準 |

国際協力事業団

- | | |
|---------------------------------------|-------|
| 1) 理事 | 泉 堅二郎 |
| 2) 社会開発調査部部長 (2000年6月まで) | 桜田 幸久 |
| 3) 社会開発調査部部長 (2000年7月より) | 地曳 隆紀 |
| 4) 社会開発調査部計画課課長 | 菊地 文夫 |
| 5) 社会開発調査部社会開発調査第1課課長
(2000年9月まで) | 貝原 孝雄 |
| 6) 社会開発調査部社会開発調査第1課課長
(2000年10月より) | 平井 敏夫 |
| 7) 社会開発調査部社会開発調査第1課
課長代理 | 本田 恵理 |
| 8) 社会開発調査部社会開発調査第1課 | 石黒 実弥 |
| 9) 国際協力専門員 | 小山 伸広 |
| 10) 国際協力専門員 | 山本 敬子 |
| 11) 国際協力専門員 | 稲垣 富一 |

2. 社会・経済計画

2.1 社会・経済

1997年暮にカザフスタン政府は首都移転を公式に発表した。それは独立以来の経済危機の最中であり、GDPの減少と財政赤字および失業の急速な進行を引き起こしていた。GDPは独立前の500億ドルの約半分まで落ち込んでいた。このような国家的な経済危機の中で下された重大決定事項の一つが、首都移転であった。

カザフスタンの首都は、1991年の独立時点ではアルマティ（以前のアルマーアタ）であった。しかしながら、アルマティは地理的に国土の中心から非常に離れており、150万人の人口を抱え既に飽和状態にあり、拡張の余地が無かった。1994年当初から、共和国政府の上層部では首都移転に関する協議が進行していたといわれ、社会経済、自然および都市基盤の調査を重ねた結果、アスタナ市（当時のアクモラ市）が新首都として選定された。

首都移転決定の過程において、次の5つの要素が移転理由として検討された。

(1) 首都の地理学的立地

前首都のアルマティ市は、国土の中心より隔たっており、物資の輸送経費が高く、またエネルギー消費の面でも非効率であった。一方アスタナ市は国土の中心に位置し、国内の主要都市にも近い。

(2) 交通網

アスタナは鉄道、ハイウェイの結節点にあり、かつシベリア鉄道の北ルート上に位置している。カラガンダ、コスタナイ、セメイおよびアルマティといった主要都市とは鉄道、ハイウェイにより結ばれている。

(3) 国防上の要因

アルマティ市は隣国との国境近くに位置している。このこと自体が緊急な問題となることは無いものの、国防上の観点からは国境から離れて首都は立地すべきである。

(4) 開発の限界

アルマティ市は急峻な丘陵地に囲まれており、将来の発展に応じた対策を講ずることができず、また現状でもすでに飽和状態に達している。一方のアスタナ市は、その周囲に広大な平地が広がっており、将来の開発ニーズに十分に対応ができる。

(5) 民族的要因

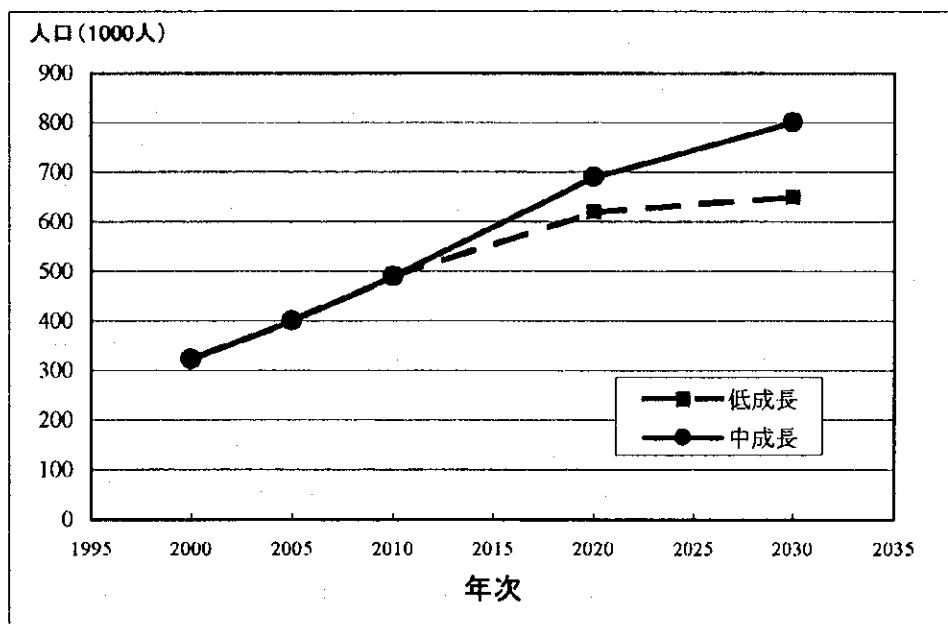
国の民族構成は、歴史的に北部にロシア民族の人口比率が高く、国全体として均一化されていない。アルマティ市からアスタナ市への首都移転の提案は、民族分布の均一化を加速させ、国家としてのより良い調和への期待ができる。

1997年以降、実質400億テンゲ近くの投資がアスタナ市の新首都建設に伴う大規模インフラ開発事業に費やされてきた。1999年には中央政府とアスタナ市による公共投資は、全投資額の60%に達している。この投資により、アスタナでは実質的かつ急速なGRDPの成長が見られている。カザフスタン政府は、2001年から2005年までの5年間に、現状を上回る投資が継続されるものと予測している。

2.2 人口、経済フレーム

本マスタープランの人口予測に当たっては、地域総生産の想定および労働生産性の伸び率をNIES諸国と比較検討した上で、経済開発と人口予測をリンクさせる方法を採用した。首都の人口増加がほとんど就業機会に関連した「社会増」であるためである。また旧首都のアルマティの歴史的な人口増加をベンチマークとして勘案した。それにより、下記に示す予測を得た。経済予測の詳細な結果は、表2.2.1に示している。

人口および経済開発フレームワーク



項目	2000	2010	2020	2030	成長率 (%)
人口 (人)	322,000	490,000	690,000	800,000	3.1
GRDP (百万テンゲ)	52,000	206,000	409,000	571,000	8.3
1人当り GRDP(Tenge/人)	160,000	420,000	592,000	713,000	5.1
同上 (US\$/人)	1,111	2,916	3,250	4,111	5.1

2.3 財政フレーム

首都の開発費用は、都市開発・建築、インフラ整備および防災事業等により構成されている。事業の性格から、これらの事業は次の3種類に区分できる。すなわち、営利事業、準営利事業および非営利事業の3種類である。

営利事業は、主として外国もしくは国内の民間投資や商業銀行ローン等を財源として開発される商業ビル、事務所および住宅団地開発などを指す。準営利事業は、主として政府予算を財源とし、公共交通機関や各種公共施設のようなインフラ整備事業を指す。非営利事業は通常、政府予算を財源とし、政府機関オフィス、道路、橋梁、公園等の建設、水源開発および洪水防御などの公共事業を指す。

次表は、3分野の事業への財源のイメージを示している。インフラ事業への民間投資を引き出し、政府予算への負担を軽減することが重要である。公共料金に関わる規制緩和や、公共企業体の運営改善は、民間投資を引き出す上で重要な施策となろう。

新首都建設のための30年間投資に関する財政フレーム

用途	財源
非営利事業	政府予算
(インフラ)	↑ 民間投資誘発
準営利事業	民間投資
営利事業	海外投資

2.4 社会フレーム

アスタナは福祉都市建設のモデルケースとしての役割を担う。現在、アスタナ市の教育、厚生および文化活動における市民一人当たりの各予算は、全国平均よりも高いレベルにある。この予算を有効に活用することにより社会福祉を改善し、カザフスタン国内の他の都市にその成果を示すことは、アスタナにとって非常に重要なことである。

開発便益のアフォーダビリティの基本的な問題として、各所得層毎の所得格差が認識される。人口の約1/4は、市が定めた最低収入月額以下の生活者である。こうした観点から、平均的な市民のみならず、生活ぎりぎりの収入しか得られない市民層にとってもアフォーダブルであることに配慮しつつ、都市サービスの提供を行うべきである。首都建設に伴う住宅および公共料金支払いのアフォーダビリティについては、8章に後述する。

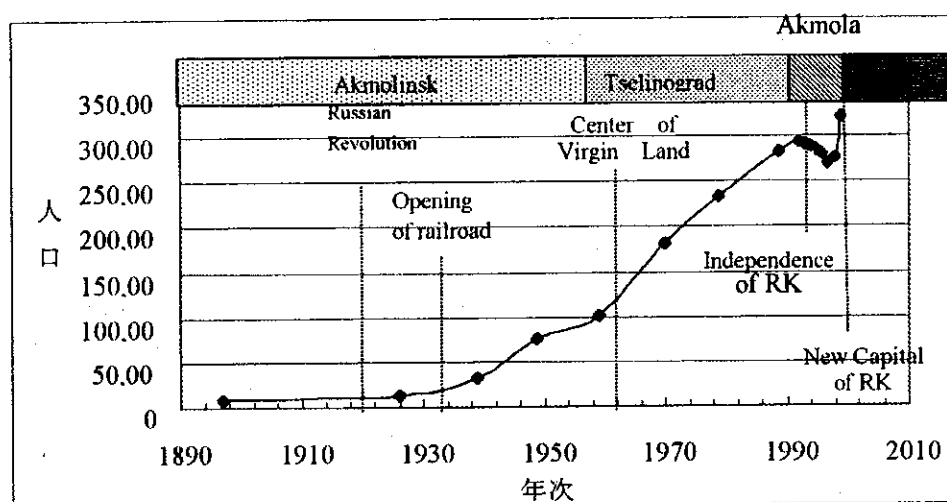
3. 都市開発マスタープラン

3.1 アスタナ市および首都計画の歴史的背景

アスタナ市の歴史は1824年に遡る。1960年には旧ソ連邦の国家政策のもとで小麦の増産計画「バージンランド計画」の中心都市に指定された。これを契機に都市インフラの整備が急激に進展し、農業および工業従業者の流入により人口は急激に拡大する。

独立後のアスタナは工業生産の落ち込みや経済活動の停滞により沈滞する（市名をAkmolaに改称）。そのような中で、共和国の新首都として指名されたのである。

アスタナ市の人口変化



3.2 都市計画・建築・土地利用の現況

アスタナの旧市街地は、北側の鉄道線路と南側のイシム川の2つのバッファーに挟まれる形で展開した。その発展のなかで、線路の北に工業都市が形成され、住宅地域は主として2つのバッファーに挟まれて東西に進展した。近年になってイシム川を越えて左岸にも住宅地区が形成されるにいたっている。

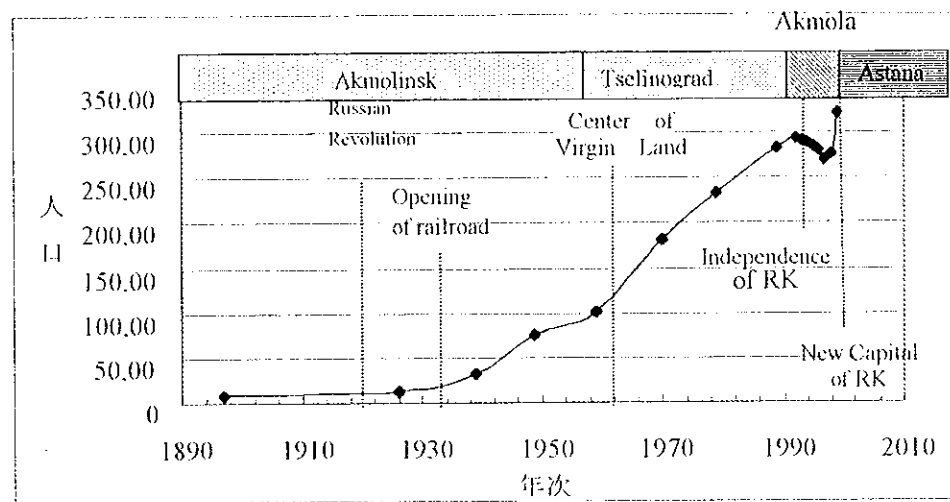
3. 都市開発マスタープラン

3.1 アスタナ市および首都計画の歴史的背景

アスタナ市の歴史は1824年に遡る。1960年には旧ソ連邦の国家政策のもとで小麦の増産計画「バージンランド計画」の中心都市に指定された。これを契機に都市インフラの整備が急激に進展し、農業および工業従業者の流入により人口は急激に拡大する。

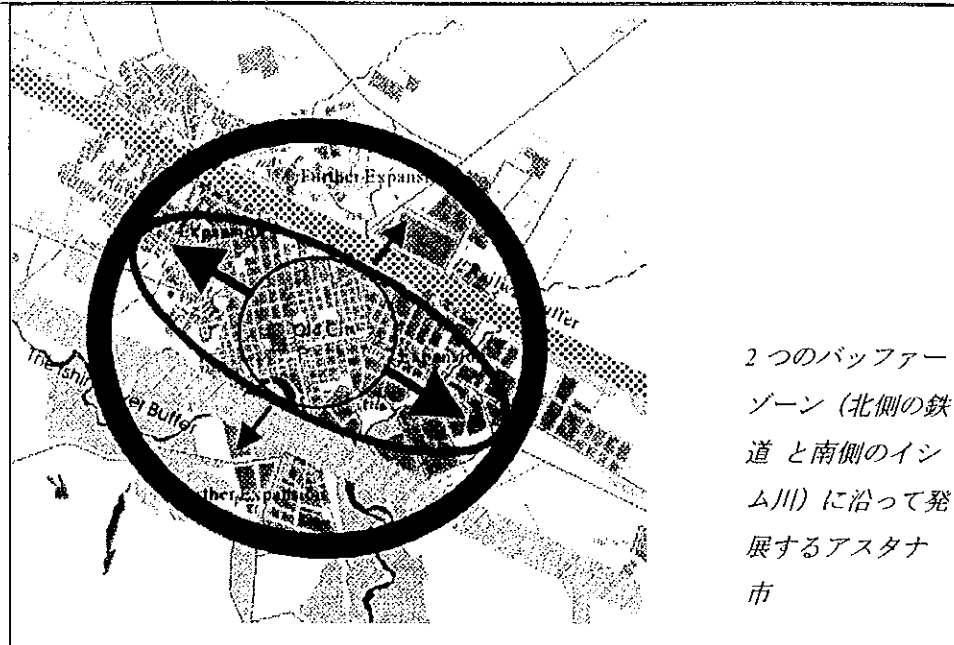
独立後のアスタナは工業生産の落ち込みや経済活動の停滞により沈滞する（市名をAkmolaに改称）。そのような中で、共和国の新首都として指名されたのである。

アスタナ市の人口変化



3.2 都市計画・建築・土地利用の現況

アスタナの旧市街地は、北側の鉄道線路と南側のイシム川の2つのバッファーに挟まれる形で展開した。その発展のなかで、線路の北に工業都市が形成され、住宅地域は主として2つのバッファーに挟まれて東西に進展した。近年になってイシム川を越えて左岸にも住宅地区が形成されるにいたっている。

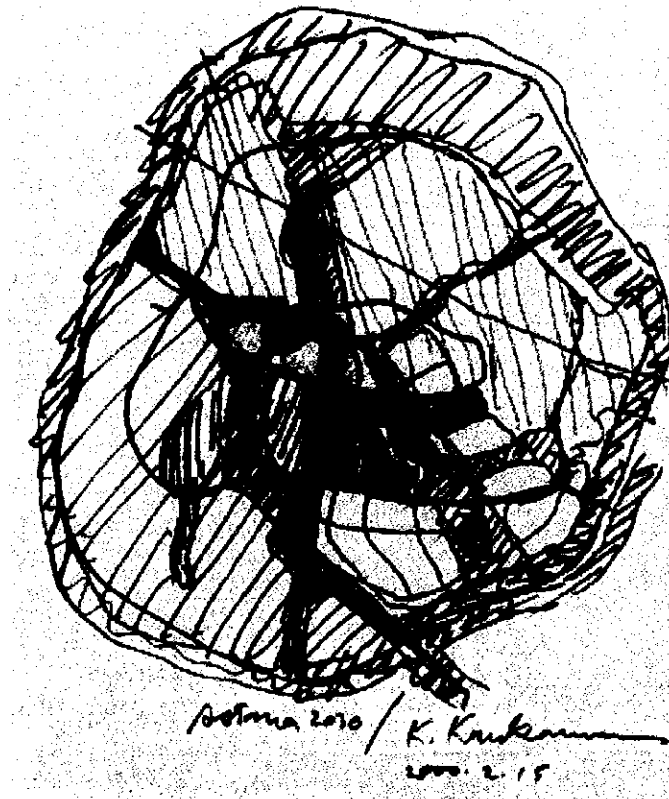


3.3 マスタープランの基本コンセプト

本マスタープランは、1998年に行われたカザフスタン政府主催の新首都のデザインに関わる国際コンペにおいて一席（優勝）入賞した黒川紀章のデザイン案を基本とする。またこれに先立って行われた1996年の国内コンペの入賞作（Ak Orda社）および現行のマスタープランであるサウジの民間グループによるマスタープランも参考として取り入れる。

本マスタープランの基本的な思想および構造は、「共生」および「メタボリズム」の考え方に基づいている。アスタナは、都市の歴史と未来が調和のなかで一体化されるという意味で共生都市である。アスタナはイシム川の両岸に広がり、市民が洪水の脅威にさらされないように十分な洪水対策が実施される。また、リアゾーニングを採用することにより、将来的に増大を続けるであろう都市の拡大に柔軟に対応する。

20世紀は機械の時代であった。しかし、21世紀は生命の時代となるであろう。生命の時代には、メタボリズム、リサイクル、共生、エコロジーそして環境がそのキーワードとしてあげられる。アスタナ市は、共生、リサイクル、エコロジーおよび代謝といったような最も重要なキーワードに基づき、21世紀の都市のモデルとなりうる。



黒川紀章氏ファーストスケッチ

イシム川は、当時のアクモラ市の市域界に沿って流れていたが、春先の洪水に見舞われていたが、洪水対策のために上流にダムが建設された。都市の一部としての安全で美しいイシム川が、堤防や調整池の建設、河川改修により作られることとなる。

リバー・パークからリバー・シティにかけてイシム川の両岸には植樹され、リバー・シティは森と川といった自然との共生を具体化する。また、イシム川は、都市の境界を流れる川ではなくなる。アスタナ市はイシム川の両岸に広がり、セーナ川とパリ、テムズ川とロンドン、さらにはモスクワ川とモスクワと同じように、都市の中心を川が流れるのである。

アスタナのマスタープランは、21世紀の最初で最後のものとなろう。21世紀の理想都市は、カザフスタンの国民のみならず、世界中に受け入れられるものとなる。このためには、カザフスタン現地スタッフとともに、日本人専門家が協力し合い、歴史的偉業を達成しなければならない。

3.4 都市計画フレーム

ここでは、前項の3.3で述べた基本理念に基づき、アスタナの将来像を定量化したフレームにして示す。

(1) 建築

前述の社会経済フレームに基づき、建築フレームについて、住宅、事務所、小売・商業の床面積に分類して次表にとりまとめた。

床面積の予測 (gross)

年次		2000	2010	2020	2030
総住宅床面積	1000 m ²	5,016	7,968	12,429	15,197
総事務所床面積	1000 m ²	1,838	3,175	4,800	5,625
小売・商業床面積	1000 m ²	168	301	462	760

(2) 土地利用

住宅地域の面積は下表のように算定された。グロス面積は公園面積、道路および舗装面積、コミュニティーサービス、住宅地区の間バッファーなどの面積を含む。

住宅地区面積および居住密度の予測値

年次	2000	2010	2020	2030
住宅地区面積 - ネット (ha)	3,356	4,512	6,016	6,767
人口密度 - ネット (人/ha)	98	109	115	124
住宅地区面積 - グロス (ha)	4,052	5,726	7,840	9,075
人口密度 - グロス (人/ha)	81	86	88	88

土地利用の全体フレームは下記のように算定された。

土地利用のフレーム

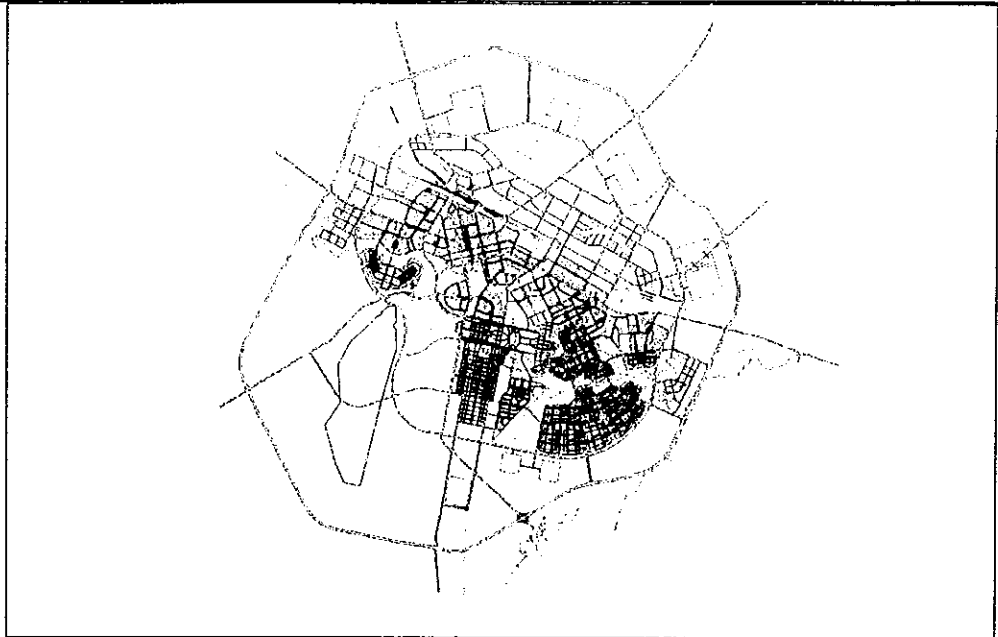
年次	2000	2010	2020	2030
住宅地区面積 - グロス (ha)	4,052	5,726	7,840	9,075
政府、外交および新都心地区 (ha)	-	750	850	950
新都心地区拡張用地 (ha)	-	-	-	300
工業地区 (ha)	7,000	7,000	7,000	7,000
バッファーおよび未利用地区 (ha)	59,948	57,524	55,310	53,675
総土地面積 (市域) (ha)	71,000	71,000	71,000	71,000

3.5 土地利用および地区計画

図 3.5.1、3.5.2 および 3.5.3 にそれぞれ、2010 年、2020 年および 2030 年における土地利用および都市計画マスタープランを示す。以下は、土地利用と空間配置の要点である。

(1) 住宅地区

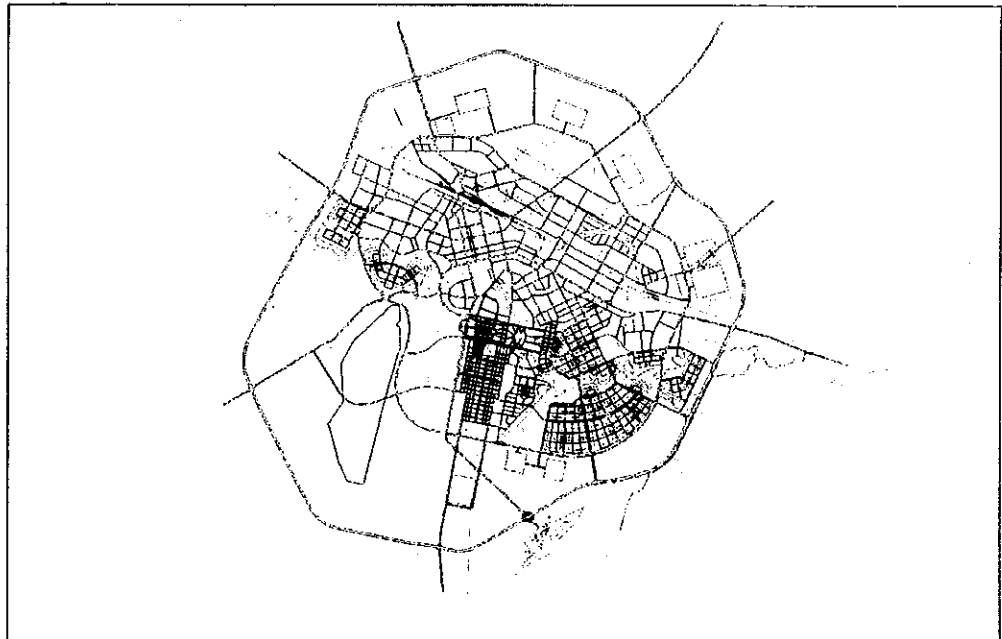
アスタナにおける住宅地区の配置は、その多くがイシム川の両岸に沿っている。この配置は、アスタナにおけるリバー・シティの理念に従っている。河川の両岸に住宅地区を開発することで、イシム川は生命の営みを象徴する流れとなり、緑と水の軸を形成する。



(2) ビジネス中心地区

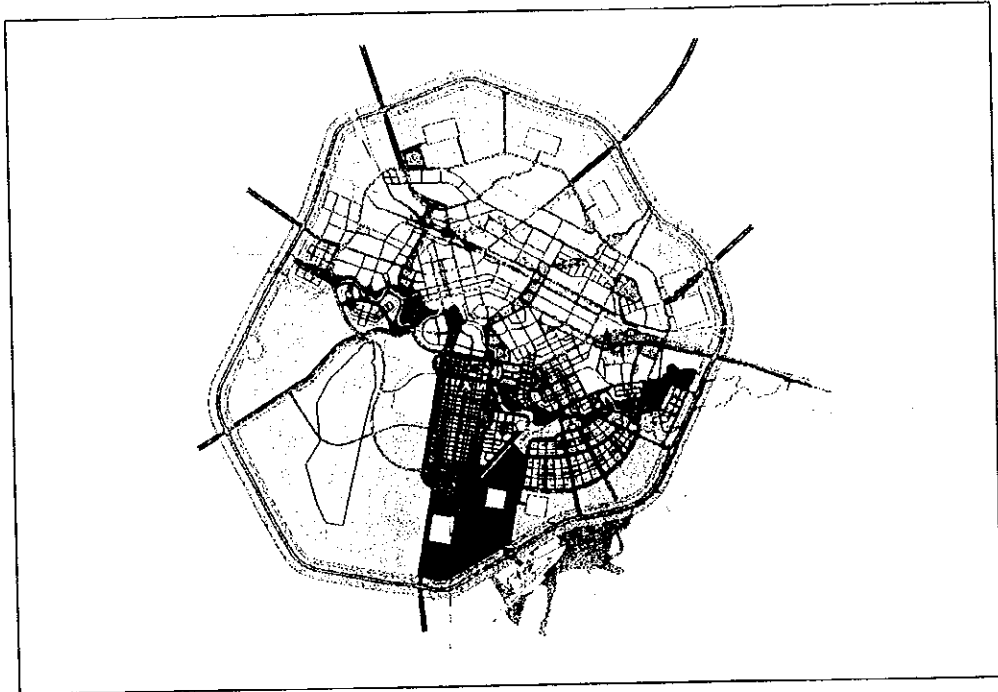
既存のビジネス街は市街地南部の河川沿いであるが、新たなビジネス中心地区は左岸側の開発地区の中心に位置している。ビジネス地区の周囲は省庁や大使館などの中央政府機関のほとんどが集中している地域である。この新都心地区はカザフスタンの新首都のシンボルとなる。

新都心地区の配置計画はサウジグループのマスタープランを踏襲しているが、首都にふさわしい空間配置や適切な建築計画により、ビジネス、政府機関が融合した新しい計画となった。



(3) 緑地

都市の住民が豊かな緑と水辺空間を楽しめる共生都市を建設するために、緑の回廊を提案している。これは人間のみならず、生き物との調和を図るための自然回廊として創出される。開発予定地の周りには、自然林としてグリーンベルトを設置し、冬の強風、夏の砂埃から街を守るものとする。



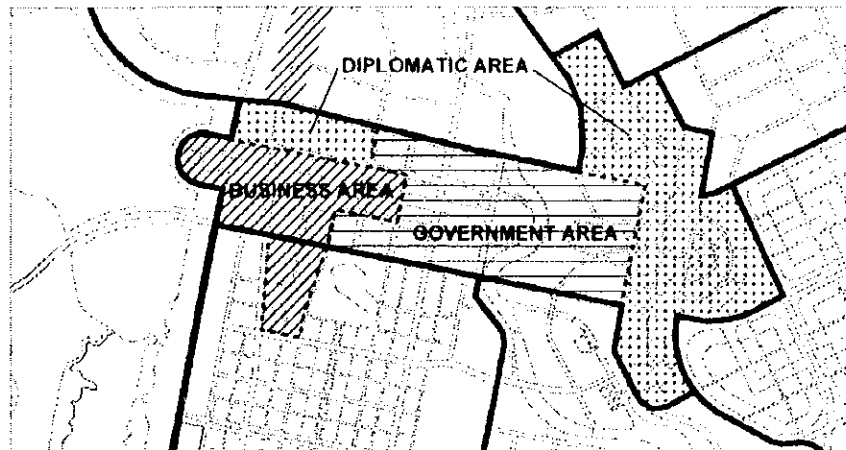
3.6 都市施設のガイドライン

地区レベルでの都市施設の空間的配置を明らかにするために、さまざまな都市施設のガイドラインを提示した。ガイドラインの主要なポイントは下記である。

- ショッピングセンターおよび市場、地区センターなどの商業施設
- 幼稚園、学校、専門学校および大学等の教育施設
- 病院、クリニック等の医療施設
- 警察および消防施設

3.7 新都心の地区計画

新都心は次の図に示すように、ガバンメントシティ（第13地区）およびビジネスシティ（第14地区）の両者からなりディプロマティック地区を含む。



新都心

新首都開発において、新都心は最も象徴的である。既存の都心が都市と国家の歴史を表しているのならば、新都心は国家の未来と夢を表しているのである。

新都心は、住民や来訪者がリラックスし、都市のアメニティを楽しめるような緑道や公園を提供する。市民公園には滝が落ち小川が流れ、噴水が設置され、ユルタ（カザフ伝統のテントハウス）を用いた案内所や販売店が設置される。

新都心のスカイラインは、シンフォニーの如くリズムカルに変化していく。それには地区毎に建築物の高さ制限を行うものとする。印象的かつ統一感のある景観を創造するため、建築物の壁面線をコントロールし、メイン道路からの景観は、地上から天空に向かって大きく開かれたものとなる。色彩の統一のために建築物の壁面の色彩に制限を加える。

冬の厳しい気候を考慮して屋根付のプロムナードや歩行者デッキを設置し、買物客や就業者の利便に供する。また、駐車スペースには将来、屋根を設ける。店舗やカフェは、ビジネス街の商業ビルの1、2階に配置する。

宗教施設は文化地区に配置する。アスタナでの宗教の多様性を考慮し、モスクのみならずロシア正教他にも用地の確保を行う。これは多人種の共生に必要なことである。

新都心の中心部は自動車の進入を規制し、シャトルバスや市バスなどの公共交通によるものとする。

図 3.7.1 および 3.7.2 に新都心地区の開発イメージを示す。

3.8 景観ガイドライン

新首都における良好な都市景観形成の一環として、下記の主要項目からなる都市景観形成ガイドラインを提案している。本ガイドラインはアスタナ市の既存および新規の都心地区に対して適用される。ガイドラインの主要ポイントは下記に示す。

都市景観形成ガイドラインの主要項目

対象	項目	内容
新市街地	建築形態規制	<ul style="list-style-type: none"> 高度制限の適用（ビジネス地区 100～200m；政府関係地区 30m；住宅地区 15～20m） 良好なビスタ形成のための斜線規制（ガバンメントシティ主要道路沿いに斜線制限適用） 壁面後退規制（ガバンメントシティ主要道路沿いに 20mの壁面後退およびセットバック内の緑化推進） 色彩計画の提案
	街路	<ul style="list-style-type: none"> 街区毎の特性を踏まえた植栽計画導入 街路毎に歴史的人物等の名称付与
	駐車システム	<ul style="list-style-type: none"> 当面は平面駐車場を想定 将来的には屋根を敷設し、歩行者デッキ等と連動
	交通システム	<ul style="list-style-type: none"> ガバンメントシティ内に循環バスルートの設定
	歩行者空間	<ul style="list-style-type: none"> ガバンメントシティ内に回廊化された歩行者デッキ ショッピングモールとの連動
	公園・緑地	<ul style="list-style-type: none"> 連続的な景観軸となる緑地軸の形成 暴風・防砂機能をもたせたグリーンベルトの形成
	文化・宗教	<ul style="list-style-type: none"> イスラム教のモスクに限らず、ロシア正教会、キリスト教会用地の設定
	照明	<ul style="list-style-type: none"> 都市空間の居住安全性および夜間の都市景観演出を目的 個別建物の夜間照明（大統領官邸、大統領府、議会） モニュメントの夜間照明（独立記念モニュメント） 市民公園の夜間照明
旧市街地	緑の回廊	<ul style="list-style-type: none"> Respublika 通りおよび Poveda 通りに挟まれたベルトゾーンにおける緑化の推進 歴史的建築物の保存 トランジットモール化（中心となる Beibithilik 通りの歩行者を中心とした快適性の向上）
	東西パークウェイ	<ul style="list-style-type: none"> Abai 通りの緑化推進 Bogembai 通りの緑化推進
	ビジネスコリドー	<ul style="list-style-type: none"> Respublika 通りおよび Poveda 通り沿道における高度化の誘導・促進
歴史的建築物の保全	保全対象およびガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> 歴史的価値のある建築物 ランドマークとして機能している建築物 伝統的な建築物
	景観ゾーンの計画	<ul style="list-style-type: none"> 秩序のある開発を推進し地区のアメニティ向上を実現するため、小公園や舗装、ストリートファニチャー等の改善を行う（Beibithilik および Akjzhayk 通り地区）

3.9 交通計画

アスタナで登録されている自動車はおよそ 30,000 台あり、これは人口 1,000 人あたり 92 台の水準となる。この数値は同程度の都市における水準と比較してもかなり低い。将来的に所得の向上および道路網の勢威が進むと、自動車保有台数は加速度的に増えることが予想される。

将来の人口増加および個人保有の乗用車への依存度が高まることを勘案すると、個別の個所での自動車交通の集中および渋滞の発生を避ける意味から交通計画の検討が重要である。

次の表は将来の交通予測のフレームを記述する。

交通計画の計画フレーム

年次	1999	2030
人口	320,000	800,000
自動車保有数(台/1000 人)	92	350
自動車保有数 (台)	29,000	280,000

交通計画の基本方針を以下に示す。

交通計画の基本方針

項目	内容
交通集中の回避	<ul style="list-style-type: none"> 環状道路を活用した旧市街地部と新市街地部の結節の強化
新都心の交通環境の形成	<ul style="list-style-type: none"> 格子パターンによる道路網の導入
将来の変化への対応	<ul style="list-style-type: none"> 主要道路において将来において軌道系公共交通機関の導入が図れるような幅員構成の選定

上記の基本方針を踏まえ、検討された道路ネットワーク網を図 3.9.1 に示す。交通フロー疎通上のボトルネックを探し出すために数回にわたる交通フローのシミュレーションが行われ、その結果により道路ネットワークの階層を図 3.9.2 に示すように決定された。算定された交通流はすべての道路において適正な範囲に収まっている。

公共交通の面では、バスが重要な公共交通の担い手の役割を果たすが、その補完手段としてトロリーバスも想定される。さらに公共交通を強化するために、軌道系の公共交通（LRT）システムが空港から鉄道駅までの間に 2010 年を目途に提案された。

3.10 都市緑化計画

アスタナ市では現有の都市緑地は 121.2 ha であり、その内 104 ha がイシム川左岸に位置する市民公園である。一人あたりの緑地面積は 3.7 m²/人であり、これは将来的な国際都市としてはきわめて低い水準である。

1997 年には環境保全林の創出が始まっている。自然資源・環境保全省の傘下である森林・漁業・狩猟委員会が植林を担当している。緑化ゾーン形成のための FS 調査では 29,300 ha が設定され、内 23,900 ha がすでに調査済となっている。すでに 3 年前から植林が開始され今にいたっている。

都市部における都市公園の開発目標は SNiP に準じて 12 m²/人、さらに環境保全林の開発目標は 250 m²/人とした。以下の表に開発フレームを総括する。

都市公園および環境保全林の計画フレーム

年次	2000	2010	2020	2030
都市公園面積 (ha)	121	401	681	960
一人あたり都市公園面積 (m ² /人)	3.8	8.2	9.9	12.0
環境保全林面積 (ha)	10,200	13,400	16,726	20,000
一人あたり環境保全林面積(m ² /人)	316	275	242	250

緑地計画を図 3.10.1 に示す。またその主要な構成軸をいかに述べる。

- 外環状道路沿いの緑地軸
- イシム川沿いの主要緑地軸
- アクブラク川およびサリブラク川沿いからマイバリク湖およびテルマン集落に向かう緑地軸
- 市街地部分の公園等を取りこんだ緑地コア
- エコフォレストを形成するアスタナ周辺の環境保全林

4. アスタナ市インフラ開発計画

4.1 インフラ開発計画手法

マスタープランにおけるインフラ整備計画の基本的手法は以下のとおりである。

- 首都にふさわしい信頼性の高い設備
- 環境的にクリーンで好ましい都市インフラ開発
- 既存施設の更新に重点をおいた適正な投資

開発計画期間は次のとおり設定する

- 中期計画；2010年までの開発計画
- 長期計画；2020年までの開発計画
- 最終計画；2030年までの開発計画とし、最終的な都市の将来像を示す

4.2 水資源開発計画

アスタナ市は、その水資源を同市よりイシム川を約 50km 遡った地点にあるビャチェスラフスキ貯水池に依存している。ビャチェスラフスキ貯水池からの年間取水可能量を求めた結果、その量は 89.2 百万 m³ と算定された。この値のディペンダビリティは約 95% である。

アスタナ市における事業毎の2030年迄の水需要予測を下表に示す。これによれば、アスタナ市に対し2010年までに約16百万 m³の追加水源開発が必要であることが分かる。

事業別目標年次水需要量 (百万 m³)

事業名	1999	2010	2020	2030
飲料水	50.4	55.4	79.2	96.6
工業用水	6.5	8.5	9.7	11.2
灌漑用水*1	2.7	20.7	25.2	30.8
都市緑地散水用水	0.1	0.3	0.4	0.5
河川維持用水	5.0	5.0	5.0	5.0
修景、消防用水他	-	3.0	3.0	3.0
損失水量	-	12.0	12.5	13.1
計	64.7	104.9	135.0	160.2

注) *1: 緑化事業への期間を限定した水需要は未考慮

追加水源の選定にあたっては、イルティシュ・カラガンダ水路 (以下“IKC”)、ヌラ川、セレチ川、地下水および下水処理水について、開発規模、費用および水質の観点から比較検討した結果、IKCからの導水案が最適と判断された。

IKCからの導水には、約20kmの導水管など大規模な導水施設建設が必要であることから、当該事業は2期に分けて実施することが望ましい。第1期として2003年までに全体開発量の半分にあたる90百万 m³/年の開発を行い、2025年までに残りの半分を開発するものとする。また、IKCの用水中には高濃度の銅が検出されていることより、段階的な水質改善対策も併せて行うことを提案する。

本調査では、将来水源開発の選択肢として、地下水開発も考慮に入れているが、開発の実現性は、揚水調査や水質調査等により明らかにされるものである。

4.3 上水道開発計画

アスタナ市の上水道事業は1937年に開始され、現在は市営上下水道公社であるASAにより運営されている。上水道事業は、浄水処理された飲料水と河川水を無処理で供給する工業用水の二つからなる。これらの水源はビャチェスラフスキ貯水池とイシム川であり、2000年における取水量実績は各々115,300m³/day、工業用水45,700m³/dayであった。

既存の浄水場は1969年に建設され、1982年に拡張されている。凝集沈殿ろ過処理を採用しており、計画浄水量は200,000m³/dayであるが、実際は夏季には140,000m³/day、冬季には120,000m³/dayで運転されている。施設の老朽化が著しく、近い将来、所定の水質・量が得られなくなるのは必至である。

配水管網は建設以降、本格的な更新が行われておらず、26%という高い漏水率が推定される。加えて、消費者の水道設備における漏水と水の浪費のために、さらに20%もの損失が生じているものと推定される。

アスタナ市における水道施設改善の基本方針を次に示す。

- 新首都にふさわしい信頼性の高い上水道施設の設置
- 限られた水資源を有効利用するための漏水および浪費水の削減
- 効率の良い上水道施設設置による ASA の経営改善への貢献

2030 年までの水需要予測は下表のとおりである。

水需要予測 (単位：日平均 m³/day)

目標年次	2010	2020	2030
飲料水 (m ³ /day)			
ー水需要	115,200	165,000	201,100
ー漏水および浪費	36,500	52,100	63,500
ー原水需要	151,700	217,100	264,600
工業用水 (m ³ /day)			
ー水需要	22,200	25,300	29,200
ー漏水および浪費	1,200	1,300	1,500
ー原水需要	23,400	26,600	30,700
計	175,100	243,700	295,300

この水需要予測については、調査団およびカザフスタン側関連機関との協議の結果、カザフスタン側の承認を得たものである。下表に調査団と SNiP に示される水道原単位について取りまとめる。水道施設開発案を図 4.3.1 に示す。

SNiP との水道原単位比較

目標年次	単位	2010		2020		2030	
		Lpcd	m ³ /day	Lpcd	m ³ /day	Lpcd	m ³ /day
JICA M/P		230	112,840	252	173,820	272	217,970
SNiP	最小	200	98,135	225	155,574	237	189,624
	最大	301	147,495	342	235,858	357	285,712

施設拡張案を次表にとりまとめる。

2030 年までの水道施設拡張案

目標年次	中期 (2010 年)	長期 (2020 年)	最終 (2030 年)
建設期間	2003 - 2007	2011 - 2013	2017 - 2019
水道水源	Vyacheslavsky 貯水池、インム川		
取水ポンプ	200,000m ³ /day : 新設	75,000m ³ /day : 新設	75,000m ³ /day : 増設
導水管	—	150,000m ³ /day : 新設	—
浄水場	100,000m ³ /day : 新設	120,000m ³ /day : 新設	100,000m ³ /day : 増設
配水ポンプ	140,000m ³ /day : 新設	168,000m ³ /day : 新設	100,000m ³ /day : 増設
給配水管	98km 更新 / 73km 新設	62km : 新設	40km : 新設

4.4 下水道開発計画

現在、アスタナ市における下水道のサービス人口は、人口の約 73%にあたる 220,100 人である。それ以外の下水道に接続していない世帯においては、セプティック・タンクを使用し、バキュームカーによる屎尿の収集が行われている。

既存の下水処理施設には、活性汚泥法が採用されており、その計画処理能力は136,000m³/dayである。実際には100,000m³/day程度 of 下水が同処理場にて処理されている。処理水中のBODは、平常時で20mg/L程度と推定される。処理水はタルディ・コル貯留池に放流され、蒸発および地中浸透している。

下表に示すように、今後の水需要の増加に伴い、下水発生量もその増加が見込まれている。

2030年までの下水発生予測

目標年次	1999	2010	2020	2030
下水発生量 (m ³ /day)	104,133	112,224	171,273	216,842

2015年迄は既存の施設を改修しながら使用すると共に、処理能力の拡張を行なう。処理水は継続してタルディ・コル貯水池に放流する。また、水資源の有効利用の観点から、処理水の農業利用を推進するものである。

既存の下水道管渠および汚水ポンプ施設については、施設改善により最大限利用し、住宅地域の拡張に合わせて、全地域を網羅する下水道管渠網を建設する。その結果、2030年における下水道普及率は95%となる予定である。下水道施設開発計画は図4.4.1に示すとおりである。

4.5 電力・熱供給開発計画

アスタナ市における電力および熱供給はアスタナエネルギーサービスにより行われている。同社により、TETs-1および2の2箇所の熱併給発電所、熱供給網および電力配電網の運営がなされている。

TETs-2は、石炭専焼火力発電所であり、アスタナ市における最大の電力供給源である。同発電所には、420t/hの蒸気発生能力を持つボイラー5基と、80MWのタービン発電機3基が設置されている。通常の発電設備は10年から15年毎に更新されるものであるが、発電所内のほとんどの設備が30年以上も運転されている状況である。アスタナ市への電力供給は110kVの送電線網を通じて行われている。

アスタナ市の主要熱供給源として、TETs-1は年間を通じて300から330Gcal/hを供給し、TETs-2は冬季のみ470Gcal/hを供給している。熱源で約115°Cに加熱された温水は、人口の約80%を網羅する地域熱供給システムを通して利用者まで送られている。市内には5つの熱供給所があり、利用者への熱水の安定供給に努めている。

下表に、電力および熱需要予測を示す。

2030年までの電力・熱需要予測

目標年次	2000	2010	2020	2030
最大電力量 (MW)	226	362	485	570
最大熱需要 (Gcal/h)	764	1,306	1,619	1,974

アスタナ市の拡張計画に伴い、既存の2つの熱併給発電所では供給量が不足することが予想される。既存施設の老朽化と、維持管理のための計画的な施設の運休を考慮すると、2006年までに TETs-2 に 115MW の従来型石炭専焼の熱併給発電設備を建設する必要が生じている。ただし、環境への負荷を最小限に止める為に、硫黄酸化物および窒素酸化物の低排出型のボイラーと、粉塵除去設備を併せて導入するものとする。

アスタナ市への天然ガス導入が予想される 2010 年以降は、150MW 天然ガス焼きガスタービンコンバインドサイクル熱併給発電設備への転換を、2030 年までに 2 期に亘って段階的に進めることを提案する。

下表に施設拡張計画案を示す。また、施設開発計画を図 4.5.1、4.5.2 に示す。

2030 年までの電力・熱供給施設拡張案

目標年次	中期 (2010 年)	長期 (2020 年)	最終 (2030 年)
電力・熱供給施設	115MW (石炭焼き)	150MW(天然ガス焼き)	200MW(天然ガス焼き)
建設期間	2006 年	2011 年	2021 年
新設変電所	110kV/10kV : 2 箇所	110kV/10kV : 2 箇所	110kV/10kV : 1 箇所
新設送電線	11kV : 62km	500kV : 空港 - Western サブステーション - Western	500kV : サブステーション - TETs-2
熱供給管	新都心、12 および 17 地区	新都心、4B、18、15、16 および 19 地区	新都心、11、14 および 16 地区
新設熱供給所	—	新設 6 箇所:天然ガス焼き	新設 1 箇所/増設 6 箇所

4.6 都市ガス開発計画

アスタナ市への天然ガスの導入は、アスタナ市のエネルギー開発において非常に重要である。天然ガスは、経済性では石炭に比べて高価であるために劣るものの、環境性（二酸化炭素、窒素酸化物および硫黄酸化物の排出など）では、石油・石炭に比べて非常に優れている。

現在、カザフスタンとロシアとの合意に基づき、国際パイプラインの F/S が進行中である。本マスタープランでは、2010 年までに天然ガス供給が実現すると想定している。

アスタナ市における都市ガス需要予測を以下に示す。

都市ガス需要予測 (百万 Nm³/year)

目標年次	2000	2010	2020	2030
住居利用	34.4	51.0	71.5	82.8
公共利用	13.9	20.2	29.0	33.5
ミニボイラー	—	5.0	10.3	16.7
小計	48.3	76.2	110.8	133.0
温水供給	—	100.7	206.8	333.7
合計	48.3	176.9	317.6	466.7

都市ガスの供給網は、ロシアからの国際パイプライン (7.5MPa) からガスを受け入れ、整圧後の高圧配管網 (1.2MPa) を都市開発計画に合わせて整備していく。高圧配管網の要点は、イシム川との交差最小化、熱供給所の網羅および既存 LPG 設備の有

効利用である。また、各需要家へは、高圧配管網から必要な整圧後の低圧配管網（0.6MPa以下）にて供給する。都市ガス施設開発計画案は図4.6.1に示すとおりである。

都市ガス開発上の留意点として、以下の3点を考慮する必要がある。

- 都市ガス網整備に先行する建物への都市ガス受け入れの考慮
- 国際パイプライン計画に合せた都市ガス網の建設
- 国際パイプライン計画の遅延に備えた、既存LPG施設の有効利用

4.7 通信開発計画

アスタナ市における通信事業は、カザフテレコムの子会社であるアスタナテレコムにより行われている。現在、電話回線は64,500回線程度あり、電話普及率は約20%（人口100人当り）である。1994年以降、デジタル方式の最新設備への更新が早急に進んできてはいるが、交換機の37%はいまだ旧式のアナログ方式である。

既存の電話回線網の施設は、建設後20～25年を経過した古いものが多く、紙絶縁芯線、鉛被ケーブルのような旧式設備が多数を占めており、通信トラブルの主原因となっている。

新首都となったアスタナ市における通信上の急務の課題は、移転してくる全ての国家機関への電気通信サービスの早急な確保、アスタナ市の通信構成の再編および電気通信全体の更なる改善・整備があげられる。

下表にアスタナ市の新規開発地域における通信需要を取りまとめる。

加入電話回線需要予測

目標年次	2000	2010	2020	2030
既存市街地	64,500	145,400	194,400	228,200
新市街地	—	70,500	148,100	209,700
計	64,500	215,900	342,500	437,900
普及率	20.1	44.1	49.8	55.0

施設開発計画は図4.7.1に示すとおりである。新開発地域への通信設備拡張計画は次表に示すとおりである。

2030年までの通信設備拡張案

目標年次	中期（2010年）	長期（2020年）	最終（2030年）
交換設備	63,800	84,500	61,600
SDH 市内中継リンク	1システム:新設	1システム:増設	—
DLC 設備	新設3箇所	新設3箇所	増設
線路・土木設備	新設3箇所	新設3箇所	増設
電力設備・局舎	新設3箇所	新設3箇所	増設
行政網センター設備	1システム:新設	—	—

4.8 廃棄物処分運営計画

現在アスタナにおける廃棄物の処分方法は、埋立て処分のみである。市内から北東に6kmの地点にある1972年に建設された埋め立て処分場が利用されている。しかしながら、現在の処分場は2010年までには閉鎖に追い込まれる可能性が高い。それは、一般廃棄物の急増、もしくは深刻な地下水汚染が懸念されるからである。したがって、適切な環境保護対策を施した新規の埋立て処分場が必要となっている。

次表にゴミの減量対策を考慮した一般家庭ゴミの発生量と回収量予測を示す。

一般家庭廃棄物発生量および回収量予測

目標年次	2000	2010	2020	2030
発生量 (m ³ /year)	463,287	737,393	1,175,058	1,526,339
減量目標値 (%)	0.0	1.0	10.5	20.0
回収率 (%)	80	95	100	100
回収量 (m ³ /year)	370,427	691,652	1,046,206	1,209,957

ところで、医療機関から発生する医療廃棄物については、血液や血液製品および伝染病薬等の伝染性高いの廃棄物が含まれているにもかかわらず、現在のところ一般家庭ゴミと同様な回収・処分がなされており、個別に対策をとる必要が生じている。

2010年までの対策として、既存の埋め立て処分場の拡張と、医療廃棄物処分のための小規模なバッチタイプ焼却炉の設置を行うべきである。2010年から2020年の10年間には、別の埋め立て処分場が必要となる。また、RDFや焼却などの中間処理の導入も考慮すべきである。前述の新規開発の埋め立て処分場はその後の10年で拡張するものである。廃棄物処分施設の開発計画は図4.8.1に示すとおりである。

5. 防災計画

5.1 洪水防衛計画

イシム川の既往最大流量は1948年に発生した1,200m³/sである。1970年にビャチエスラフスキ貯水池が完成して以降は、1993年のゲート設備の故障による洪水を除いて、アスタナ市における洪水被害は発生していない。

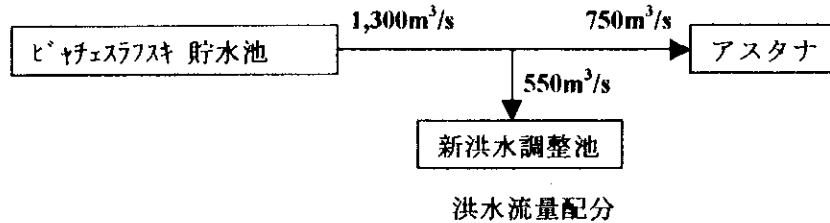
確率洪水解析の結果、アスタナ市における10年確率洪水流量は700m³/sで、100年確率洪水流量は1,200m³/sとなる。現状ではイシム川左岸側に広がる低平地は10年確率洪水以下でも洪水氾濫被害が懸念されている。洪水対策が急務の課題となっている。

確率洪水流量計算結果

確率年	超過確率(%)	ビャチエスラフスキ地点(m ³ /s)	アスタナ地点(m ³ /s)
1,000	0.1	1,900	2,100*
100	1.0	1,400	1,200
15	7	850	750
10	10	790	700

注) *: アスタナ市計画値

イシム川沿いには氾濫原が広がっており、洪水流はそこに氾濫することで洪水ピーク流量が削減されている。将来においてもこの氾濫原の調整機能を利用していくものとする。洪水の流量配分を以下に示す。上流で発生した 1,000 年確率の計画洪水流量は、途中の調整池にて調整し、アスタナでの洪水ピーク流量を 750m³/s に削減する計画とする。



中期計画では既存のアスタナ市の計画と同様に、イシム川沿いの堤防を左岸側の新規開発地域までを整備するものとする。長期および最終計画では市内のイシム川両岸に堤防を整備し、アスタナ市上流側に洪水調整池を建設することを計画している。

下表にアスタナの洪水防除計画案を示す。また、図 5.1.1 に洪水防御施設計画を示す。

洪水防御計画案

目標年次	中期 (2010 年)	長期(2020)	最終(2030)
河川改修計画	改修延長：7km 河川拡幅：150m 法勾配：1:3	改修延長：14km	改修延長：9km
新洪水調整池	—	面積：120km ² 貯留可能容量：360 百万 m ³ 堤防天場高：標高 359.5m 堤防延長：20km 洪水調整ゲート：5 門	

5.2 雨水排水計画

アスタナ市における既存の雨水排水施設は 1975 年以前に建設されている。現在はイシム川右岸側の既存市街地のみ排水施設が建設されており、左岸側には存在しない。既存排水施設の総延長は約 39km あり、管路は管径が 200mm～1,000mm の管渠にて構成されている。

現在の雨水排水に関する問題点を以下に示す。

- 右岸側における雨水排水施設の不足と、左岸側での雨水排水施設の未整備
- 雨水浄化施設の不足
- 維持管理実施頻度の少なさ

本マスタープランにおけるアスタナでの計画降雨強度には 1.5 年確率を採用し、その降雨強度は 24.2mm/h と求められた。下表に雨水排水計画案を示す。

雨水排水計画案

目標年次	中期(2010年)	長期(2020)	最終(2030)
管径 1,000mm 未満	管渠延長：22km	管渠延長：19km	管渠延長：5km
管径 1,000mm 以上 1,500mm 未満	管渠延長：168km	管渠延長：39km	管渠延長：10km
管径 1,500mm 以上	管渠延長：14km	—	—
計	204km	58km	15km

図 5.2.1 に雨水排水施設計画を示す。

6. 環境保全計画

6.1 環境保全計画の一般原則

本マスタープランは、大規模都市開発により予想される環境への影響を極力少なくすることを念頭に策定されている。アスタナ市の開発は、原則的にカザフスタン国の行政権内における開発事業であることから、環境保全のための基本方針についてもカザフスタン国の基準に従い、同国内で有効なものとしなければならない。

6.2 マスタープランにおける環境影響緩和策

都市の開発事業は、一般に下水および廃棄物量の増大と大気汚染を引き起こす。これは、環境への汚染負荷を増大させることになる。このような汚染負荷の増大により、大気および水質汚染、騒音等が増長されるのである。

快適な生活環境を提供することを目的として策定される都市開発マスタープランには、適切な環境フレームを設定する必要がある。このために、予想され得る開発の環境に及ぼす負の影響を緩和するための基本的対策が重要である。

本マスタープランには、次表に示すような自然および都市環境の保護のための多くの対策が提案されている。

環境影響緩和策

区分	項目	緩和策
水環境	安定した河川流量の確保	・アスタナおよび下流域への修景および河川維持用水の追加要求の考慮
	汚染負荷の制御	・下水処理区域の拡大 ・ゴミ収集の改善 ・埋め立て処分の運営改善 ・下水処理水の改善
アクモラ大気環境マスタープラン	火力発電所汚染負荷削減	・低 NOx 排出ボイラーの採用 ・電気除塵装置の導入 ・排ガス中の硫酸化物除去設備の導入
	火力発電代替燃料の採用	・2010 年以降の天然ガスの利用

	自動車排出ガス低減	<ul style="list-style-type: none"> ・交通集中を生じさせない交通計画 ・マイカー利用を抑制し、公共交通利用への切替のためのLRT計画
騒音	自動車騒音低減	<ul style="list-style-type: none"> ・幹線道路周辺の住宅再配置 ・幹線道路沿いへの幅広歩道の設置、植樹
	飛行場騒音被害の低減	<ul style="list-style-type: none"> ・航空機飛行ルート周辺の住宅再配置
動植物保護	イシム川沿い自然環境保全	<ul style="list-style-type: none"> ・無秩序な開発防止のためのイシム川沿いの緑地帯設置
	新規開発への留意	<ul style="list-style-type: none"> ・動植物への影響を極力減少させた都市開発のための河岸段丘の選定

基本的に、アスタナ市がマスタープランに従って開発される限り、特段の深刻な環境影響は発生しないものと予測される。カザフスタン共和国の国家環境影響審査は2001年5月14日付で本マスタープランを承認している。

7. 全体実施計画および事業費用

7.1 事業実施の基本方針

アスタナの開発目標設定のための実施手法として、以下に述べる基本方針を指示する。

- ・ 行政および商業機能の促進、強化のためのアスタナ市開発
- ・ インフラおよび防災事業の促進を念頭においた総合都市開発
- ・ 市内中心部から郊外へ向かって展開される都市再開発事業
- ・ 30年間の開発期間における不均衡な投資の回避および初期における過剰な投資需要の回避
- ・ 開発と環境保全のバランスの考慮

7.2 事業の選定

都市開発分野を構成する土地開発および建築事業の89プロジェクト³を含む全177事業が選定された。

事業計画数

事業区分	都市開発	インフラ開発	防災	計
事業数	122	43	12	177

³ プロジェクトは時間および地域により分割された総合的な開発パッケージ（民間、公共を問わない）を指す。3つの事業区分にそれぞれ適用される。

7.3 段階的開発

各 10 年間ずつ 3 段階の開発期間を設け、段階的開発を行う。図 7.3.1 に全アスタナ開発事業実施計画を示す。

プロジェクト計画数

区分	中期 (2010)	長期 (2020)	最終 (2030)	計
都市開発	42	40	40	122
インフラ整備	20	12	11	43
防災	5	2	3	12
計	69	54	54	177

7.4 中期事業計画

今後 10 年間の中期事業計画では、緊急性、必要性の高い事業を行うものとする。次表に中期事業計画案を示す。また図 7.4.1 に新中心地区の開発事業実施行程を示す。

中期において実施されるプロジェクト

区分	プロジェクト	主要開発事業
都市開発		
土地開発・建築	29	宅地開発：17 事業、工業用地開発：4 事業、計画用地開発：8 事業
交通	12	道路、トロリーバス、橋梁、LRT、ターミナル、交通制御、空港
緑化	1	市内の公園、緑化事業：24 事業
インフラ開発		
水資源	1	イムティシュ-カラガンガ・パイプライン
上水道	4	第 3 導水管、緊急整備事業第 1 期
下水道	2	処理場改善、下水道管路施設改善・拡張
電力供給	3	110/10kV 送電線・変電施設、従来型電力・熱供給施設
熱供給	4	熱供給管網改善・拡張、第 6 熱供給ポンプ所建設、熱供給所 3 カ所建設
天然ガス供給	1	ガス供給網
通信	3	イシム川左岸側電話回線敷設、新規電話回線、行政データ回線網
廃棄物処分	2	埋め立て処分場 1 カ所、医療廃棄物焼却施設 1 カ所
防災		
雨水排水	3	雨水排水施設改善
洪水防御	4	イシム川改修および築堤
計	69	

7.5 事業費

中、長期および最終事業期間におけるアスタナ市の開発事業費は、経済・財務状況を元にマスタープラン段階での算出を行った。表 7.5.1 に全体事業費用をとりまとめている。

全体事業費

単位：百万 US\$

区分	中期 (2001-2010)	長期 (2011-2020)	最終 (2021-2030)	計	率
都市開発	2,926.5	2,498.1	1,808.3	7,232.9	0.81
インフラ整備	696.9	516.2	412.8	1,625.9	0.18
計	3,678.9	3,051.8	2,250.1	8,980.8	1.00
率	0.41	0.34	0.25	1.00	

注) 費用は「公園、緑化」を含み、かつ直接工事費で示している。

- 1) 費用は2000年11月時点のものである。
- 2) 交換レートは、1US\$=144.0テング=108.0円とする。
- 3) 事業費は直接工事費と技術経費を合算したものである。

8. 新首都建設に係る費用便益分析

8.1 新首都建設に係る費用便益の説明

首都開発における経済分析はマクロ経済フレームを元に行われた。経済分析では社会における生産に必要なインプットと、再生産のために留保されるアウトプットとの関係を検討している。ここでいうインプットとは初期投資および運営費用を指す。また、アウトプットとはインプットにより得られる便益もしくは所得を指す。もしアウトプットがインプットを超える場合、純便益（純利益）が発生する。この純便益は再投資および再生産のために蓄積される。こうして、便益の原資となる社会における富が蓄積されるのである。

8.2 新首都建設に係る費用便益分析

首都移転費用は初期投資の累積と、事業実施期間である30年間に掛かる首都移転に絡む全事業の運営費用である。投資の結果、施設および資産が増加することにより、それに係る運営費も年々増加することになる。

有効需要の発生によりGDPが増加するため、大きな利益がもたらされる。この利益は、アスタナにおける付加価値の増加に左右される。それは事業を行わなかった場合との比較検討によって推計される。

8.3 評価手法

EIRRは表8.3.1に示すように11%と算定された。首都移転は経済的な妥当性を有するものと考えられる。経済分析の結果の持つ意味は、注意して扱わなければならない。首都移転のような大規模公共事業は資源の無駄使いであると思われるがちであるが、30年という時間フレームで分析すると、首都移転は経済的妥当性を有することが、上述の経済分析により提示された。

8.4 マスタープランにおける投資財源

マスタープラン促進の基本的な問題として、投資財源の問題があげられる。必要かつ多種多様な財源の信頼性を保ち、明確な戦略を策定することが必要である。

下表には首都開発の資金の使途および財源を示している。

首都開発資金使途および財源 (百万 US\$)

使途			財源		
非営利事業 ↑ ↓	用地取得、公園、緑化	700	4,560 (152x30年)	政府投資	政府予算
	水源開発、洪水防御	160			
	交通	950			
	上水道、下水道、電力・熱供給、天然ガス供給、通信、ゴミ処理	1,590			
	住宅	3,750			
営利事業	オフィス、商業ビル	1,850	2,970 (108x30年)	民間企業もしくは組織資金	民間投資
			1,470 (49x30年)	国際投資	
計		9,000	9,000		

非営利事業もしくは準営利事業は主として政府予算を財源としている。他方、営利事業は民間投資や海外からの直接投資 (FDI) をその財源としている。国際的な開発援助や民間投資が公共事業に導入されると、政府の負担ははるかに軽減される。公共事業に係る公共料金や実施規則の規制緩和は、民間投資を引き出し刺激する点において有効である。

この規制緩和策により公共セクターの運営を改善することが必要である。前に示したように、水道やエネルギー・ロスの削減は、その調査と対策を講ずる必要がある。料金徴収の向上は、公共機関の財務強化と社会的公平さの強化に役立つものである。

8.5 経済分析のまとめ

(1) 経済的妥当性

第一に、全事業に対する EIRR が 11% と推計された。ただし EIRR の計算には富裕層と貧困層のような便益の配分は勘案しないので、政府は税率の調整や社会的支援ネットワークの設立、または最低生活者への雇用の提供等を行うなど、市民の所得格差の縮小に努めなければならない。

(2) アフォーダビリティ

第二に、所得の伸びは商業事務所、住宅およびインフラのような営利事業もしくは準営利事業に対するアフォーダビリティを増加させる。各家計所得における家賃や公共料金支払いの負担率は、アスタナ経済の発展と共に縮小されていく。将来的には、市民はより広い空間に住み、より良い供給処理の恩恵にあずかることができる。

しかしながら、所得の低い家計においてはこのような公共サービスを享受できない場合が起こる。個人の最低所得を引き上げるような行政の対策が必要である。公共住宅への補助や低所得者への優遇税制といった、家賃や公共料金支払いの負担軽減の取り組みは、すぐにでも始められるべきである。

(3) 非営利および準営利事業

第三に、非営利事業または準営利事業は主として政府予算を財源とすべきであるが、営利事業は民間投資やFDIを財源とすべきである。

もし海外ソフトローンや民間投資が公共事業に適用されるならば、政府の負担ははるかに軽減される。公共料金や運営に関わる規制緩和は民間投資を引き出すことになる。

(4) 投資プロモーション

最後に、工業や貿易に関わる生産施設への民間投資は、政府投資の縮小を図りつつアスタナの経済発展を支えるものである。民間セクターの発展のに向けた支援は、アスタナの継続的な開発には欠かせないものである。

9. 都市行政・制度

9.1 都市制度および組織の改善

首都は国家の政治の中核をなし、中央政府機能が集中する非常に重要な都市であるだけでなく、国家の象徴でもある。その国の印象というものは、都市インフラの整備状況のみならず、行政や政府組織の状態やそれが与える印象で左右されるものでもある。

現在、アスタナ市の開発および国家の基礎として、安定した新しい組織・制度を設立することが緊急の課題といえる。その理由として、以下の事項があげられる。

- カザフスタンは国家の独立から10年が経過している。ソビエト連邦が崩壊した現在、過去のような大国による経済的な保護に頼らず、自力で市場経済である国際社会の中で生きていかねばならないため。

- 経済的競争力をつけるために、社会制度の改善および政府関係機関内の調整に係るコストの削減が必要となっているため。
- アスタナ市および国家の発展には、限りある天然資源および人的資源の有効活用が必要であり、それらの合理的な運用を行う必要があるため。

通常、都市インフラ整備事業においては複数の政府機関および組織が関わるものであり、相互の明確な責任分担が必要である。特に首都開発においては事業分野が多岐に亘ることから、複数の政府機関に分散している機能を統合し、合理的に事業を推進していくことが重要である。こうした基本方針に対し、各政府機関の合意形成を図ることもまた重要である。

さらには、首都開発資金の確保に向けて、海外からの直接投資の促進も重要である。これまでもカザフスタン国政府により、直接投資の促進に向けた様々な施策を実施されてきた。しかしながら、関連する法規が複雑で解りにくいことや、また法規の改正が頻繁に行われたことから、海外からの積極的な直接投資を引き出す状況には至っていない。今後は、積極的な投資環境作りに向けた、法制度の整備を行う必要がある。

9.2 首都開発の効果的な実施のための制度改正と組織システムの提案

アスタナ市の開発に向け、共和国政府とアスタナ市政府の責任分担を明確にすることが必要である。そこで、共和国施設は国民全体のための施設であり、国民の代表として共和国政府が開発することが自然である。同様に市民のための市施設は市政府が開発することが自然である。そこで、今後の明確な開発責任分担案として、共和国政府の主要機能が集中する第 13 街区を共和国政府が直轄で管理し、それ以外の市域はアスタナ市が開発責任を負う形を提案する。

ただし、都市内インフラ整備については、全体でネットワークとして機能するという性格と、過去の開発経験を活かすという観点から、アスタナ市政府の分担と考える。

アスタナ市開発における責任分担を下表に示す。

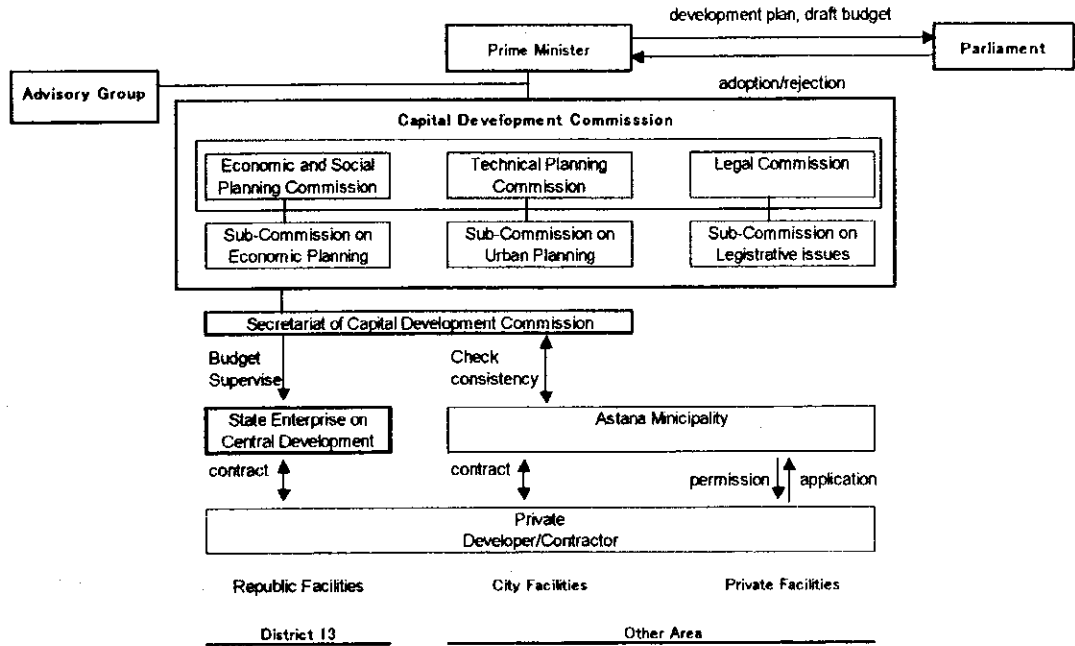
首都開発における責任分担

地域/対象分野	共和国施設	市施設	民間施設
第 13 街区	共和国政府	共和国政府	共和国政府
第 13 街区以外	共和国政府	アスタナ市	アスタナ市
インフラ整備	アスタナ市	アスタナ市	アスタナ市

現在、カザフスタン国政府内には共和国政府施設の開発を一括して実施する組織は存在しない。そこで、政府のエージェントとして、第 13 街区の共和国政府施設の開発を統括する政府直轄の組織を設立することが必要である。

また、共和国政府とアスタナ市政府間の調整機関として、共和国政府レベルの委員会（仮称 Capital Development Commission）を設置する。委員会内は分野に応じてグル

ープ化する。各グループは政策決定を行なう政治家（あるいは高級官僚）と、技術的・専門的な検討を行ない政策決定の準備を行う分科会の二層構造とする。委員は各省庁（または民間）から定期的に集まり、重要事項の検討・決定を行なう。委員会の調整役として常設の事務局を設ける。



10. アスタナ市、アクモラ州およびカラガンダ州地域開発計画（アスタナ広域圏）

10.1 アスタナ広域圏の位置付け

カラガンダ州、アスタナ市、アクモラ州からなるアスタナ広域圏は、カザフスタン全体の約 20%の面積を占める地域である。一人当たり GRDP で見ると、全国を 100 とした時にアスタナ市が 122、カラガンダ州が 102、アクモラ州が 46 と、アスタナ市が突出している一方でアクモラ州の弱さが際立っている。カラガンダ州は工業集積が特徴であり、アクモラ州は農業生産が特徴である。

10.2 地域開発原則と戦略

(1) 地域開発戦略

以下に三つの地域開発戦略を提案する。

- 1) 適切な機能分散による経済開発の誘導
- 2) 他地域へのアクセス改善によるバランスのとれた地域の開発
- 3) アスタナ広域圏における調和のとれた経済開発を行うための適切な制度の確立

アスタナ広域圏の経済は、圏内の各地域における優位性を生かしてこそ、効果的な発展を遂げることができる。アスタナ広域圏はカザフスタンの他地域に対し、牽引役かつモデル地域として成長しなければならない。以下に地域別の基本的な機能分散について述べる。

- 1) アスタナ
 - 政治／経済の中心地
 - 国際ビジネス、商業の中心地
 - IT および環境科学のような、カザフ国内における先端技術研究開発の中心地
- 2) アクモラ州
 - 従来穀物生産増大、新種の生産といった国内農業先進地区
 - ロシア、中国の巨大市場への地の利を生かした農産物加工業の中心
 - 高い輸送能力を有する農産物集積地
 - 豊かな環境資源を用いた観光開発
 - 農業、バイオ技術研究の中心地
- 3) カラガンダ州
 - カザフスタンおよび CIS における製造業の中心地
 - 実用化を前提とした先進工業技術の研究
 - カザフスタンおよび CIS における技術者の輩出地

(2) セクター開発戦略

工業の開発で優先されるべきことは、アスタナ広域圏において増大する需要を、地域内での生産で賄うことである。これは、輸入代替を意味している。国内もしくは国際的な競争の中にある製品に対し、CIS およびその他の諸外国への輸出量を拡大するためには、品質の向上により市場での競争力を高めることが求められる。輸入代替が成功することは、将来的な輸出主導型経済への足掛りが見えてくることとなる。

既に述べた地域開発戦略に基づき、アスタナ広域圏内における農業、工業およびサービス業といった各セクター開発に関する詳細な分析を実施することを提案する。

10.3 地域開発戦略とプログラム

アスタナ広域圏の開発戦略を、地域別・セクター別に立案した。次表にその主要な項目について示す。

アスタナ背後圏の地域別の主要な開発戦略

戦略	特性	
全体戦略	<ul style="list-style-type: none"> カザフスタンの先端地域として、工業および農業生産における研究開発 (R/D) 機能の強化 社会的弱者と環境に配慮した経済開発の指向 農村の貧困問題の解消 地域への適切な機能分散 国際交通網整備事業への投資 技術・経営面での人材育成 	
地域戦略	アスタナ市	<ul style="list-style-type: none"> 政治および行政の中心 商業・業務活動の中心 カザフ全体に対する先端技術研究開発 (R/D) 機能
	アクモラ州	<ul style="list-style-type: none"> 農業地域 農業/バイオ分野での研究開発 (R/D) 機能 農産品加工業の振興 観光開発
	カラガンダ州	<ul style="list-style-type: none"> 重工業の中心都市 製造技術の研究開発 (R/D) 機能 研究開発 (R/D) 成果の応用
セクター戦略	農業	<ul style="list-style-type: none"> アスタナへの食料および原材料の供給、工業製品の消費および都市サービスの拡大 工業セクターとリンクした農産品の付加価値化 国内・隣接国を含む市場を対象とした新たな作物の検討 農業関連の基礎技術から先端技術にいたる研究開発 (R/D) 機能の強化 短期的には輸入代替、中長期的には輸出振興を視野に入れた戦略展開
	工業	<ul style="list-style-type: none"> 市場合理性のある Product Mix の実現による既存工業の振興 技術更新および経営改善にむけた国内外からの投資環境の整備 短期的には輸入代替、中長期的には輸出振興を視野に入れた戦略展開 中小企業 (SME) を中心とした企業活動支援 情報技術 (IT) を中心とした研究開発 (R/D) 機能の強化 マーケティング技術の向上 異業種のリンクの強化 技術および経営面での人材育成
	サービス業	<ul style="list-style-type: none"> アスタナ市に立地するサービス企業に対する投資権益の保護 地域製品のマーケティング機能の強化 (商社の設立など) カザフスタンおよびアスタナ背後圏のレベルに合った情報技術 (IT) の確立 アクセス改善や施設改良などによる観光入れ込み地域の魅力の向上

付 表

表 2.2.1 (1/3) 経済成長予測 (ケース2)

Astana city		Actual				Esti.		Plan						Annual growth 2000-30
	unit	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	
Population	thou.	284	279	275	275	318	322	400	490	590	690	750	800	3.1%
Deflator	%		139%	116%	108%	107%	111%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Discount rate	%	208%	149%	129%	119%	111%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Output	bil.													
	ten	25	28	51	94	102	111	259	443	647	880	1,054	1,229	
GRDP	bil.													
	ten	11	13	24	44	48	52	120	206	300	409	489	571	8.3%
FV at 2000	bil.													
	ten	24	19	30	52	53	52	120	206	300	409	489	571	
Actual annual growth rate	%					95-2000	16.7%	18.5%	11.3%	7.9%	6.3%	3.7%	3.1%	
GRDP/capita	th.													
	ten	40	47	86	159	149	160	301	420	509	592	653	713	
FV at 2000	th.													
	ten	84	70	110	190	166	160	301	420	509	592	653	713	5.1%
Necessary GDP increase by invest	bil.													
	ten					Actual GRDP increase by invest	25	56	58	53	57	45	49	
Invest ratio in GRDP	bil.													
	ten	3	3	19	36	36	39							Average
Annual invest, FV at 2000	%	28%	25%	82%	82%	75%	76%	44%	26%	15%	11%	7%	6%	18%
	bil.													
	ten	7	5	25	43	40	39	53	53	44	44	32	32	
5 year accumu.	bil.													
	ten						119	265	265	220	220	162	162	1,293
Effective invest	bil.													
	ten						24	53	53	44	44	32	32	Annual
Efficiency (AD/invest)	ten						1.04	1.06	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	43
5 year AD increase	bil.													
	ten							56	58	53	57	45	49	

表 2.2.1 (2/3) 経済成長予測 (ケース2)

	unit	Actual Estim.		Plan					2001-30 annual increase
		1998	1999	2000	2005	2010	2020	2030	
Population	thou.	275	318	322	400	490	690	800	3.1%
Output	bil. ten.	94	102	111	259	443	880	1,229	8.3%
GRDP	bil. ten.	44	48	52	120	206	409	571	8.3%
GRDP/ capita	thousa . tenge	159	149	160	301	420	592	713	5.1%
Invest	bil ten.	36	36	39	53	53	44	32	
Invest/G DP	%	82%	75%	76%	44%	26%	11%	6%	
Employ	thou.		147	154	192	255	373	440	3.6%

	unit	Actual Estim.		Plan					2001-30 annual increase
		1998	1999	2000	2005	2010	2020	2030	
Total Output	bil. ten.	94	102	111	259	443	880	1,229	
GRDP	bil. ten.	44	48	52	120	206	409	571	8.3%
Industry output	percent	17%	15%	16%	12%	15%	15%	15%	
	bil. ten.	16	16	18	32	66	132	184	
add.va	percent	15%	14%	15%	11%	13%	13%	13%	
	bil. ten.	7	6	8	13	27	54	76	8.0%
Construct output (invest)	percent	38%	35%	35%	16%	22%	15%	10%	
	bil. ten.	36	36	39	43	97	132	123	
add.va	percent	40%	37%	38%	18%	23%	16%	11%	
	bil. ten.	18	18	19	21	48	65	61	3.9%
Trading& output Repair	percent	13%	16%	20%	21%	30%	30%	30%	
	bil. ten.	13	17	22	55	133	264	369	
add.va	percent	12%	15%	18%	19%	27%	27%	27%	
	bil. ten.	5	7	9	23	56	112	156	9.9%
Transport output	percent	1%	1%	1%	1%	2%	4%	5%	
	bil. ten.	1	1	1	2	9	35	61	
add.va	percent	1%	1%	1%	0%	1%	2%	3%	
	bil. ten.	0	0	0	0	3	10	18	14.1%
The other output services	percent	30%	32%	27%	49%	31%	36%	40%	
	bil. ten.	28	33	30	128	137	317	492	
add.va	percent	31%	34%	29%	52%	35%	41%	46%	
	bil. ten.	14	16	15	62	71	167	260	10.0%

表 2.2.1 (3/3) 経済成長予測 (ケース2)

unit	Actual	Plan					2001-30 annual increase
	1999	2000	2005	2010	2020	2030	
Total Employ person	147	154	192	255	373	440	
Industry employ percent	11%	11%	11%	11%	10%	10%	
thou. workforce	16	17	21	28	37	44	
add.va/worker,year thou. tenge	405	450	631	972	1,452	1,718	4.6%
Construct employ percent	9%	9%	9%	8%	7%	5%	
thou. workforce	14	15	18	20	26	22	
add.va/worker,year thou. tenge	1,299	1,343	1,161	2,363	2,500	2,760	2.4%
Trade & employ percent	6%	6%	6%	7%	8%	10%	
Repair thou. workforce	9	9	12	18	30	44	
add.va/worker,year thou. tenge	818	994	1,908	3,160	3,755	3,553	4.3%
Transport employ percent	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
thou. workforce	14	16	19	25	37	44	
add.va/worker,year thou. tenge	22	22	23	99	270	399	10.2%
The other employ percent	65%	64%	64%	64%	65%	65%	
services thou. workforce	95	98	122	163	242	286	
add.va/worker,year thou. tenge	169	154	511	438	691	911	6.1%

表 7.5.1 段階的プロジェクト投資額 (フェーズ I、IIおよびIII)

US\$ 1.0=Tenge 144.0=JY108.0 unit:million

Code No.	Region / Sector	Integrated Economic Cost (US\$)						Total 2001-2030	
		Phase I 2001-2010		Phase II 2011-2020		Phase III 2021-2030			
10	Urban Development	2,951.8	0.80	2,582.2	0.82	2,017.7	0.83	7,553.3	0.82
	10-1 Central Planning Region	168.8		330.2		162.8		661.8	
	10-2 Northern Planning Region	17.4		29.2		26.8		73.4	
	10-3 Southeastern Planning Region	1,285.6		582.2		16.1		1,883.9	
	10-4 Southern Planning Region	1,077.4		847.4		1,286.7		3,211.5	
	10-5 Northwest Planning Region	22.2		580.4		179.0		781.6	
	City Greenery*								
20	Transportation	380.4		212.8		346.3		939.5	
	Infrastructures Development	686.4	0.19	514.4	0.16	389.4	0.16	1,590.5	0.17
30	Water Resources	20.5		0.0		0.0		20.5	
40	Water Supply	114.1		132.4		58.6		305.1	
50	Sewerage	88.9		94.2		58.1		241.2	
80	Power and Heat Energy	257.0		191.5		206.0		654.5	
90	Gasification	107.8		19.0		9.4		136.2	
100	Telecommunication	76.8		56.0		40.2		173.0	
110	Solid Waste	21.3		21.3		17.1		59.7	
	Engineering Protection	55.5	0.02	37.3	0.01	29.0	0.01	121.8	0.01
60	Stormwater Drainage	38.6		10.2		2.4		51.2	
70	Flood Mitigation	16.9		27.1		26.6		70.6	
200	Grand total	3,693.7	1.00	3,133.9	0.99	2,436.1	0.99	9,265.7	1.00
			0.40		0.34		0.26		1.00

* The cost includes into the each district and region as "parks and greenery" and as direct construction cost