

3-3 ウランバートル市の都市計画・土地利用計画・道路計画

(1) 都市計画・土地利用計画の現状

都市計画、土地利用計画のマスタープランは1987年に作成され、2005年、2010年の計画図がそれぞれ別に存在する（図3-3-1参照）。この一部である道路計画については、1993年に見直しされたが、都市計画、土地利用計画の見直しは十分ではない。今後行う都市計画、土地利用計画の見直しは1987年のものが、道路計画の見直しは1993年のものが基礎となる。

1987年以前は計画に従って、ロシアの専門家とともに土地利用計画を実行したが、現在は計画どおり進んでいないようである。財政上の事情から、土地利用計画を無視して地域毎に計画を一部改定し、予算を取って都市建設を行っている。

土地利用計画は市長府の責任者である Mr. Gombojav が委員長となって改定することになっているが、現在その作業は進んでいない。さらに1年以上はかかると予想され、JICA 調査団とともに都市計画、土地利用計画の見直しを行って、完成を早め、長期計画に基づいて実行したいと要望があった。

(2) 土地利用の現状と今後

住宅建設に最適な土地を海拔1,300m以下として、住宅建設を指導しているが、北部に密集するゲル地区は1,350m以上であり、それがさらに高い地区に延び、計画を困難としている。市内の人口が最近急激に増えており、以前の土地利用計画を一部改定して使っているが、現状は計画と大いに異なっている。

1,300m以下に制限する理由は、地形が複雑で住宅とインフラの建設費が高くなる、水供給が困難、温度が下がり熱効率が悪い、廃水処理が行き届かず不衛生となるなどである。

市内で海拔1,300m程度の地域、例えば第1地区（サバ）、第3・4地区、さらに東部、西部などアパート建設の適地は豊富であり、密度の高い高層アパートを建設する予定である。そのため、都市構造として、工場地帯と住居地域を確実に区分し、ゲル地域を削減する。

土地の値段を決めて、土地から税金が取れるようにする。ゲル地域では1家族500㎡で1年間に3,000Tgしか土地借用料を払っていない。個人企業には応援する立場から土地の値段を安くし、個人で家を建てる動きが激しくなるのでこれを応援する。農業は応援するが、牧畜業は応援しない。市が建設するアパート、個人企業が建設するアパート、個人が建設する3階建てコンクリート・煉瓦建築を推進する。

(3) 衛星都市（集落）建設の理由

衛星都市（集落）はウランバートル市から30~40km以内の距離にある地域を市が6カ所指

定し建設を推進している。これらの地域は社会主義時代に建設され、首都に食料・牛乳・野菜などを供給する農場や炭鉱・羊毛工場などが存在し、地域の特徴を有している。

現在の人口はそれぞれ5,000人程度であり、これらの地域を市が援助して経済活動を活発化し、集落の規模を拡大し、人口の移動を推進する。計画としては、今後市内へ移入する人や市内で家畜を持っている人（ゲル地区）を移す予定であるがみんな移動を好まない。

これらの地域はほとんどが盆地で面積の広がりや川があり、水と緑が豊富で、生活はしやすい。地質も良好で、草地は豊富で家畜を増やせる好条件を備えている。ここでは、生産は向上するが道路が悪く生産物が売れない。従って、今後道路などのインフラ整備を行っていく必要がある。道路整備を行った沿線地域は発展するので、これにも期待している。

(4) 将来人口フレーム

ウランバートル市長は、外国のコンサルタントが4つの山に囲まれた地域に150万人は住めると言っていることを引用しただけで、はっきりとした将来人口フレームの発言を避けた。首都土地局において、「電力・温水供給が困難なため、150万人は実際的でない、現在の人口を65万人とし、流動人口を含めると70万人程度と想定されるため、6カ所の衛星都市（集落）を含め、2000年：70万人、2010年：80万人、2020年：90万人程度が実際的ではないか」と個人的な発言があった。1987年の都市計画における将来人口フレームを表3-3-1に、ゾーン区分図を図3-3-2に示す。

(5) 1993年に作成された旅客交通道路計画の概要

ウランバートル市役所では、1986年に、計画年次を2010年として、都市計画マスタープランを作成した。その中に将来土地利用計画、道路網計画、公共輸送整備計画が立案されている。

その後、ウランバートル市役所内に編成された「交通科学生産組」によって、「ウランバートル市旅客交通道路網の2010年までの発展計画」と題する報告書が上記を改定する形で、1993年に作成された。本件は1995年に承認されて実行に移されている。

本報告書は計画経済から市場経済に移行して、市の財務上の制約から必要最小の計画に限定して、諸計画を見直したもので、旅客交通道路網の検討に重点が置かれており、都市計画、土地利用計画についても一部検討しているが十分ではない。

本格調査では、上記の計画が基礎となるが、本件は財政事情から、立体交差も地下道も考えず、新規道路建設も排除し、既存の道路を徹底的に活用する旅客交通網として計画されている。従って、今回交通調査など現況把握を行い、今後の都市内部の人口増加、工場建設や商業オフィス地区の拡大などによる経済活動の活発化、自家用車の増加などを考慮して、交

通需要の増加を予測することにより、このような都市の変化に耐えるような道路ネットワークを確立することが期待されている。

本文の全てを入手することはできなかったが、目次は以下のとおりである。

第1章：ウランバートル市の状況・背景ならびに都市計画

第2章：都市内旅客交通道路網の現状

第3章：都市郊外または都市間旅客交通機関の現状

第4章：都市内旅客交通の将来計画

第5章：都市郊外旅客交通の将来計画

第6章：都市郊外旅客交通道路網の現状と将来計画

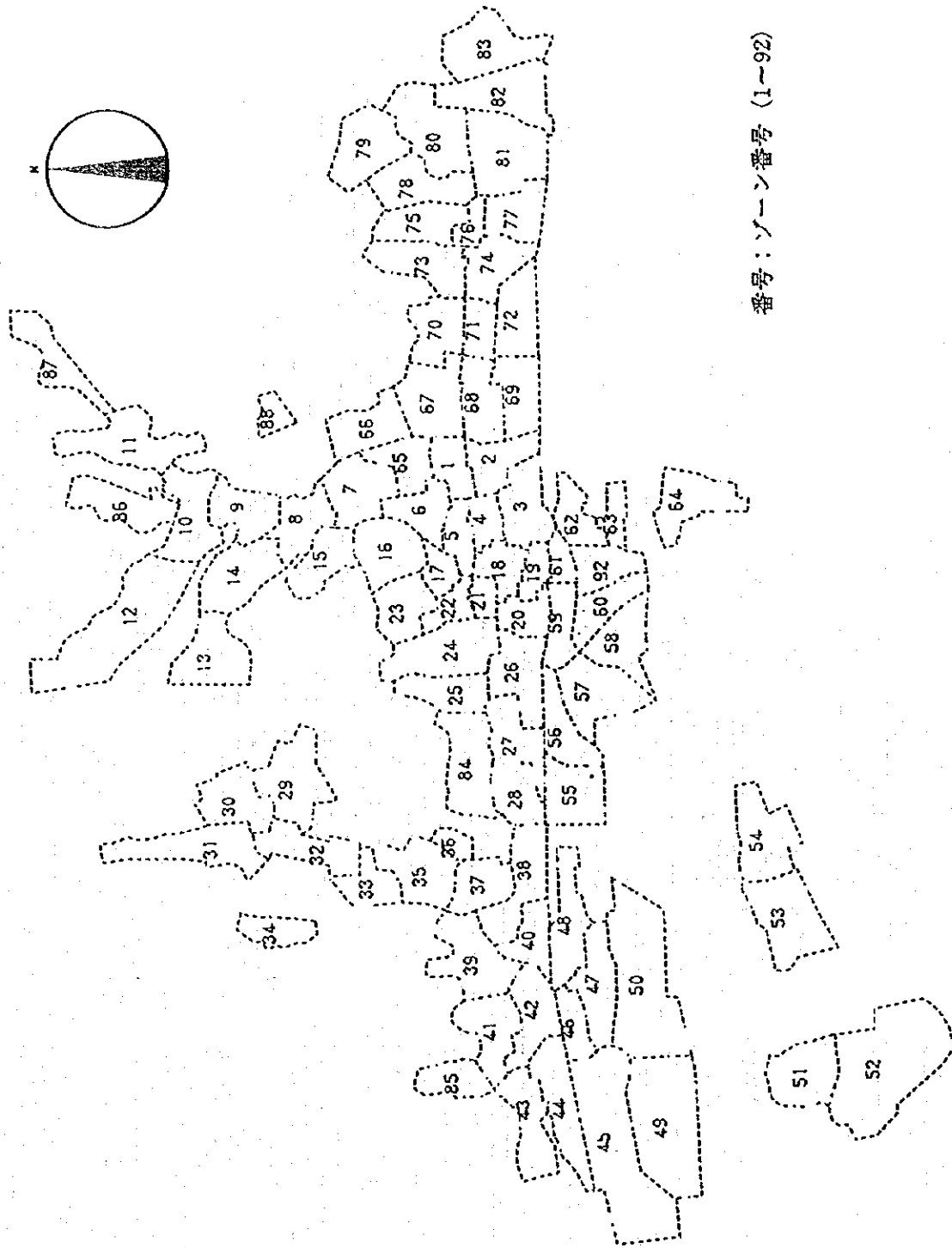
第7章：付録

添付されている図表の目次は下記のとおりである。

1. ウランバートル市旅客交通道路網発展計画と現状
2. 交通区間表
3. 交通地区人口計画表（表3-3-1参照）
4. 現在の市内乗客流通量
5. 将来の市内乗客流通量
6. ウランバートル市旅客交通道路網（将来計画）
7. ウランバートル市郊外旅客交通の将来計画
8. 市内道路網計画
9. 道路断面図

表3-3-1 ウランバートル市のゾーン別将来人口フレーム

ゾーン 番号	夜間人口		従業人口		ゾーン 番号	夜間人口		従業人口	
	1993年	2010年	1993年	2010年		1993年	2010年	1993年	2010年
1	8,636	9,156	6,768	6,988	46	-	-	1,337	1,637
2	5,565	6,325	7,393	7,723	47	1,001	1,001	3,881	3,881
3	9,579	9,174	5,646	7,309	48	2,756	5,756	2,357	2,452
4	8,214	8,594	6,784	8,194	49	-	-	492	492
5	13,292	14,042	9,635	9,905	50	-	-	2,747	2,775
6	8,604	9,504	3,996	4,446	51	2,921	3,121	255	405
7	7,164	7,238	276	300	52	3,072	4,642	1,757	1,877
8	6,125	6,170	357	667	53	11,975	12,435	389	410
9	5,557	5,557	136	156	54	8,895	9,975	630	800
10	9,541	9,341	69	94	55	-	-	3,106	3,106
11	5,454	5,654	202	547	56	-	-	3,575	3,575
12	5,008	5,308	114	189	57	-	-	3,939	3,939
13	4,966	5,081	-	25	58	-	-	3,188	3,200
14	7,998	8,718	340	390	59	-	-	1,940	2,000
15	5,375	6,525	322	342	60	3,501	3,000	18,522	18,750
16	10,653	10,401	197	197	61	-	-	2,037	2,037
17	2,215	2,355	-	50	62	7,423	9,763	1,113	1,253
18	18,004	18,364	2,881	3,411	63	482	482	1,698	1,698
19	3,015	3,360	974	1,459	64	2,000	1,000	1,442	1,400
20	8,633	11,063	2,140	2,244	65	10,012	11,192	1,489	2,069
21	3,600	5,544	507	583	66	4,813	6,900	939	720
22	14,165	14,465	3,313	3,318	67	7,225	7,780	1,688	2,484
23	7,711	10,401	487	-	68	13,800	13,800	2,970	3,610
24	20,121	22,713	1,811	1,811	69	3,300	11,880	1,596	2,956
25	24,932	25,157	896	1,224	70	1,250	5,500	149	340
26	11,669	15,881	3,889	4,225	71	1,850	3,090	1,720	2,115
27	21,758	23,018	1,561	1,841	72	5,580	12,000	-	550
28	19,819	20,359	828	948	73	3,750	7,050	218	1,368
29	5,578	5,878	150	150	74	1,240	3,280	3,897	4,100
30	5,561	6,161	378	448	75	3,400	6,400	213	420
31	6,435	9,875	166	166	76	3,430	4,200	522	560
32	4,958	5,158	577	577	77	4,250	8,700	340	490
33	2,000	2,000	335	335	78	3,400	9,850	503	560
34	7,000	7,000	168	168	79	6,350	6,400	859	960
35	7,612	9,232	1,361	1,385	80	-	800	-	100
36	-	1,260	82	82	81	2,540	4,300	2,137	2,750
37	6,011	8,882	2,436	2,660	82	1,050	6,400	661	800
38	6,965	7,937	7,509	7,509	83	4,250	8,100	433	350
39	8,246	8,776	519	667	84	-	40,000	-	800
40	-	-	1,544	1,544	85	-	5,400	-	272
41	7,734	7,734	72	72	86	-	270	-	-
42	3,000	3,000	697	777	87	-	180	-	-
43	-	-	775	775	88	-	1,530	-	126
44	-	-	686	686	92	10,194	11,000	5,457	5,460
45	-	-	268	268	合計	484,139	629,790	159,441	176,502



番号：ゾーン番号 (1~92)

図3-3-2 ウランバートル市ゾーン図区分図

出所：モンゴル国交通研究所

3-4 道路整備計画

(1) 都市計画マスタープラン作成の経緯

ウランバートル市役所では、過去に3回、1975年、1986年（1989年に市議会承認）、1993年（1995年に市議会承認）の都市計画または旅客需要計画のマスタープランを作成している。

1986年の都市計画マスタープランはロシア（旧ソビエト連邦）の援助で実施されており、2010年を目標年に、将来土地利用計画、将来人口の設定、長期開発戦略など道路網計画にとどまらず、ウランバートル市全体の将来計画が検討されている。

一方、1993年に作成された旅客需要計画は、1986年のマスタープランの見直しを行ったもので、主に公共輸送旅客需要の見直しや道路網計画の見直しを行っている。しかしながら、土地利用計画や将来フレームの再設定など、都市計画全般の計画については見直しがなされていない。（そのため、現在市役所には市長室の室長（General Manager）を委員長とする土地利用計画委員会を設置し、ウランバートル市の長期的な土地利用計画について見直し作業を開始している。）

1993年はモンゴル国経済が市場経済移行のために混乱していた時期で、GDPなど主要経済指標も軒並み前年実績を下回っていた。そのため、1993年の見直しは、1986年の計画の規模を縮小し、当時の経済情勢にあわせた修正を実施したものである。しかし、現在のモンゴル国は、旧コマコン諸国の中では、いち早く市場経済移行の混乱期を乗り越え、経済成長、自動車輸送量ともに上昇に転じている。

従って、今回のマスタープラン作成の調査においては、1993年の計画に加え、1986年の計画を十分参考とするべきである。特に、土地利用計画、将来フレーム等は1986年のマスタープランに加え、現在の市役所で審議中の土地利用に関する委員会の討議状況も踏まえながら、十分な検討が必要である。

(2) 道路網の整備計画

公式には、現在のウランバートル市の道路整備計画は1993年の旅客需要計画のなかで見直されたものが基本であるが、1993年の計画に加えて、現在、市役所が必要と考えているプロジェクトについて以下に記す。

1) ウランバートル市市街地の道路整備

道路の新設計画については、市民の文化活動の主要な部分が中心部に集中しているため、大環状道路の内側の道路、道路交差点は交通量が過剰になっている。従って、大環状道路内部の交通量を低減するような道路ネットワーク形成がウランバートル市にとって再

重要課題である。

また、道路改良事業については、損傷が著しく全面的な補修が必要な幹線道路の改良や混雑が予想される道路の拡幅が優先度の高いプロジェクトとして位置づけられている。

具体的には、以下のプロジェクトが検討されている。

a) 新設道路の整備計画

- ・市北部から南部へ抜ける交通が、現在では市の中心部を抜け、チンギス大通りを經由し平和橋に集中しているため、大環状道路から直接南下し、長距離バスターミナル付近で鉄道を渡り、南部に抜ける道路
- ・市街地の北部に、平和通りの機能を分担する東西方向の幹線道路を形成するためアユーシュ通り（第3・4区）の西方への延伸
- ・市街地の北部に、平和通りの機能を分担する東西方向の幹線道路を形成するため環状道路への東側からの進入道路の確保
- ・トーラ川沿いの環状バイパスの整備（長期的）

b) 既設道路の改良

- ・東西方向の大型車交通を分担するテーベルチッド通りの拡幅
- ・現状で路面損傷、混雑がみられ、将来的には市街地の北部の平和通りの機能を分担する東西方向の幹線道路の一部を形成するアユーシュ通り（第3・4区）の拡幅・改良
- ・コンクリート舗装の損傷が激しいソンスゴロン通り（空港—第1地区）の路面改良
- ・コンクリート舗装の損傷が激しい工場地帯を東西に走る道路（アジルチン通りからソンスゴロン通りの間）の路面改良
- ・舗装路面の損傷が著しいシャルハット地区のバス路線の路面改良

2) 郊外部の道路整備計画

ウランバートル市は、地方部からの流入人口が多く人口増加が急激に進んでいる。従って、ウランバートル市は中心部から郊外の地区へ人口の分散をはかる計画を有している。そのため、郊外の地区と市の中心部を結ぶ道路や郊外の地区同士を結ぶ道路の整備が重要であるとの認識を有しているが、現状では具体的プロジェクトの実施計画はない模様である。

3-5 交通の現況

(1) ウランバートル市の車両登録台数

1996年・1997年のウランバートル市と国内全体の車両登録台数を表3-5-1に示す。ウランバートル市の車両数は1990年以降増加し、特に個人所有車の割合が増えていることが顕

著である。1990年には個人所有の割合が5～10%であったのが、今年6月15日の調査によると、モンゴル国全体では70,200台、ウランバートル市内では33,400台（個人用車両20,600台、公用車両12,800台）で、ウランバートル市では個人所有が60%以上にもなっている。このように、近年自家用車の増加率は毎年30%にもなっており、トラック・オートバイも増えている。実際には地方からウランバートル市内に来る車両も多いため、40,000台前後は定常的に市内にあると考えてもよい。

(2) 公共交通

個人用自家用車が増加したが、保有率は40人に1台であり、市民の足は専らバスに頼らざるを得ない状況にある。正式な営業許可証を有するタクシーは市内を見渡しても少なく、個人が所有する乗用車を有効活用した白タクが緊急時やお金持ちの足として、最近、特に多く活用されるようになった。バス・トロリーバスの料金は1回100Tgであり、白タクは1km 300Tgの手頃の値段である。

冬季の寒さのため自転車は一般的でなく、バス・トロリーバスのトリップ需要は80%以上である。公共交通運営会社は第1バス公社・第2バス公社・第3バス公社・トロリーバス公社の4社であり、私営のバス会社は第4バス会社・第5バス会社・ブルデル社・KhAEJN社の4社である。これらの運行状況などの資料を表3-5-2、表3-5-3、図3-5-1、図3-5-2に示す。

(3) 交通渋滞箇所

交通渋滞の箇所とその原因を図3-5-3、表3-5-4に示す。道路に構造上の問題がある北部の第32ロータリー、ザハと鉄道駅北の市場、中央図書館前を除くと後は全て平和通りに集中しており、交通需要が多いことが原因である。

(4) 交通事故

交通事故の多い交差点を図3-5-4に、交通事故の状況を表3-5-5に、交差点と交通事故の原因を表3-5-6に示す。交通事故の死亡者は昨年82名、負傷者は600名近く、ウランバートル市の交通事故は近年20%増で増えている。ウランバートル市の交通事故の約20%は道路不良が原因となっている。ウランバートル市の交通事故の原因の1つは、現在60以上のマンホールが市内にあるが、様々な機関（電気・通信・上下水道）の管轄下にあるため、全てを管理するのは困難な状況にあり、マンホールの陥没を避けるために起こった衝突事故が多い。

交通事故の30%は歩行者の不注意である。歩行者の多いところには歩道橋を設置したが、

歩行者がこれを利用しないという問題がある。交通事故の40%は夜に発生している。理由は道路に照明がなく、運転手が歩行者を見つけにくい（気づきにくい）ためである。

冬は、12月から雪が積もってこれが凍り、スリップによる自動車同士の衝突が多く、歩行者も転ぶ。

(5) 信号・標識・白線その他

交通事故が発生する場所は交差点が多い。信号は主に交差点に現在38カ所あるが、現在の交通の密集状態では、さらに30～50カ所の増設が必要である。信号のほとんどは旧ソ連時代に作られた古いものであり、取り替える必要がある。信号機・標識の設置費用はウランバートル市から出るが、管理は道路警察が行っている。例えば、標識を新設する場合、道路警察がその場所を図面で示しウランバートル市に予算要求する。

標識は現在2,000近くある。今年建設される2つの新しい道路については、ドイツの援助で設置する予定である。白線はウランバートル市内の主要道路だけで、郊外にはない。毎年、10トン量の白線を引いている。白線についてはモンゴル国の基準があるが、見直しが必要である。今年は、暖かい時期に韓国の技術を利用して引いたが、既に消えかけているところもあり、原因が不明である。

標識・信号については、モンゴル国の基準が道路規則として制定されているが、国際基準に合わせる必要が出てきている。運転手が規則を守らないために起こる事故も多く、規則を守らせる必要がある。また、交通安全のための道路環境計画が必要であるが、これには、道路状況の改善も含まれ、本格調査に期待されている。

信号が存在する交差点と新規に信号を必要とする交差点の提案を図3-5-5に、歩行者横断禁止のための樹要設置箇所の提案を図3-5-6に、地下道要設置箇所の提案を図3-5-7に、モニター要設置箇所の提案を図3-5-8に示す。

(6) 交通法規

モンゴル国に現在車検制度はなく、走っている車を止めてチェックする程度である。チェーン規制もなく、スパイクタイヤは普及していない。スリップ対策としては、道路規則の中に速度制限、注意を明記している程度である。ウランバートル市内の除雪は、ウランバートル市から予算をもらい道路警察が行っており、清掃車や除雪車も少ない。重量制限に関する規則はあるが、構造物によって異なる制限の緩やかなものである。罰金は1,000～10,000Tgの範囲である。例えば飲酒運転は50,000Tg、免停もある。

最近発令された道路交通の法律・規則の目次は次のとおりである。

1. 総 論
2. 交通参加者の義務
3. 交通調整記号
4. 車両交通規則
5. 交通の特別な条件
6. 人または荷物輸送
7. 車両の技術的な義務
8. 車両ナンバー、牽引標示
9. 市民、企業単位、組織、道路警察義務

表3-5-1 ウランバートル市・国内全体車両登録台数

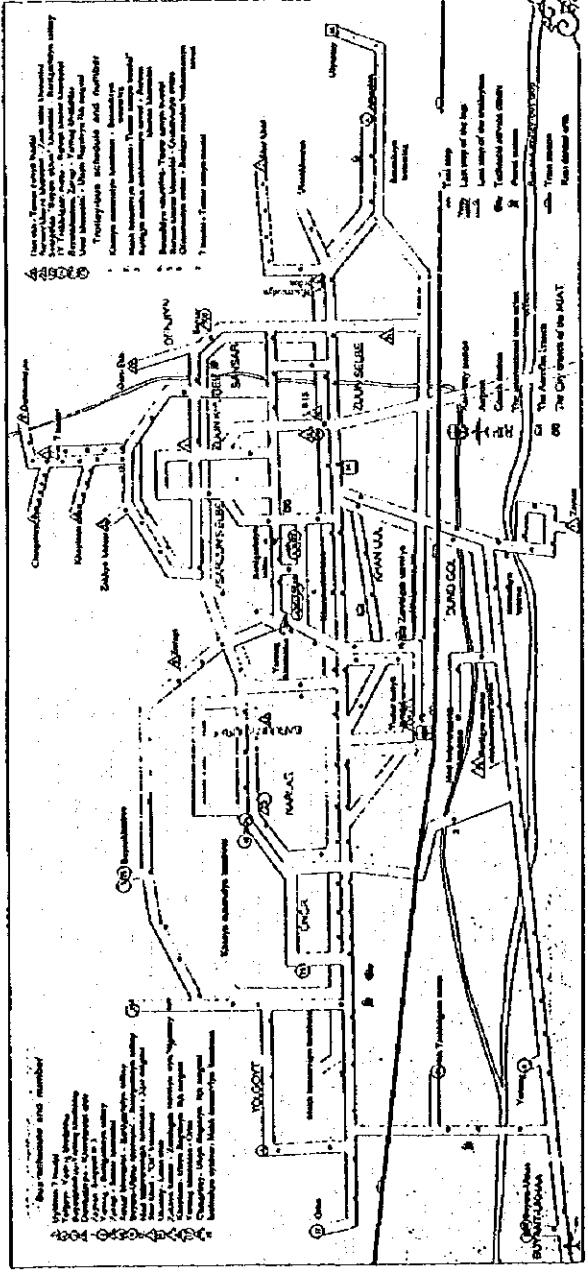
		1996年		1997年	
		ウランバートル市	国内全体	ウランバートル市	国内全体
公用車両	乗用車	5,951	9,850	5,960	9,755
	トラック	4,493	13,191	3,793	11,061
	バス	1,725	2,463	1,657	2,404
	タンク車	688	2,038	584	1,787
	特別車	877	2,029	796	1,900
	合計	13,734	29,571	12,790	26,907
個人用車両	乗用車	12,257	20,151	16,095	25,839
	トラック	3,038	13,686	3,271	15,519
	バス	960	1,321	1,132	1,666
	タンク車	16	108	10	115
	特別車	125	183	79	152
	合計	16,396	35,449	20,587	43,291
全車両	乗用車	18,208	30,001	22,055	35,594
	トラック	7,531	26,877	7,064	26,580
	バス	2,685	3,784	2,789	4,070
	タンク車	704	2,146	594	1,902
	特別車	1,002	2,212	875	2,052
	合計	30,130	65,020	33,377	70,198
オートバイ	公用	56	262	46	267
	個人用	349	25,690	314	25,849
	合計	405	25,952	360	26,116
トレーラー	一軸	91	387	109	318
	二軸	740	6,354	762	6,357
	特別用	370	716	97	495
	合計	1,201	7,462	968	7,170
メカニズム	公用	790	7,795	644	6,763
	個人用	97	3,678	108	4,546
	合計	887	11,473	752	11,339
全体合計		32,623	109,907	35,457	114,823

表3-5-2 ウランバートル市公共交通公社の1996年の技術データ

No.	項目	単位	第1バス 公社	第2バス 公社	トロリーバス 公社	合計	
1	所有車両台数	台	149	144	143	436	
2	全車両日	千日	54,648	52,704	52,189	159,541	
3	運行車両日	千日	30,568	34,910	32,751	98,229	
4	ターミナル使用効率	%	0.559	0.66	0.628	0.616	
5	全走行距離	千km	9,684	9,768	7,074	26,526	
6	乗客輸送走行距離	千km	8,981	8,786	6,594	24,361	
7	走行利用効率	%	0.927	0.9	0.932	0.918	
8	運行時間	千時	443	424	454	1,321	
9	一日作業時間	時	14.5	12.1	13.8	13.4	
10	全輸送乗客数	千人	29,725	28,806	24,691	83,223	
11	全輸送乗客距離	千人km	101,067	97,941	83,949	282,957	
12	車両1 台当り	乗客	千人	200	200	173	191
		乗客輸送距離	千人km	679	680	587	649

表3-5-3 市内公共交通サービス関係データ(1996.12.10)

		データ	単位	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1	路線数	バス	本	25	23	22	22	22	25
		トロリーバス	〃	6	7	7	8	8	8
		合計	〃	31	30	29	30	30	33
2	所有車両数	第1バス公社(公営)	台	175	159	150	137	97	178
		第2バス公社(公営)	〃	189	167	149	132	110	139
		第3バス公社(公営)	〃	—	—	52	49	50	52
		トロリーバス公社(公営)	〃	148	143	164	152	149	145
		小計	〃	512	469	515	470	406	514
		第4バス会社(私営)	〃	—	—	—	16	18	18
		第5バス会社(私営)	〃	—	—	—	—	8	8
		ブルデル社(私営)	〃	—	—	—	—	—	5
		KhAEJN社(私営)	〃	—	—	—	—	—	90
		小計	〃	—	—	—	—	—	121
合計	〃	512	469	515	486	432	635		
3	新規購入数	第1バス公社	〃	—	15	20	5	60	46
		第2バス公社	〃	—	15	20	5	44	9
		第3バス公社	〃	—	—	10	12	—	3
		トロリーバス公社	〃	—	—	17	—	9	2/3
		合計	〃	—	30	67	22	113	63
4	運行中バス・トロリーバス台数	第1バス公社	〃	117	114	92	85	60	120
		第2バス公社	〃	114	123	92	85	68	85
		第3バス公社	〃	—	—	11	16	17	14
		トロリーバス公社	〃	104	104	100	96	94	90
		小計	〃	335	341	295	282	239	309
		第4バス会社	〃	—	—	—	14	16	12
		第5バス会社	〃	—	—	—	—	6	6
		ブルデル社	〃	—	—	—	—	—	3
		KhAEJN社	〃	—	—	—	—	—	10/50
		小計	〃	—	—	—	14	22	31/50
合計	〃	335	341	295	296	261	340		
5	平均待ち時間	分	5	5~6	6	6~7	7~8	3~4	
6	車両使用効率	第1バス公社	%	66.8	71.6	61.3	62	61.2	67.4
		第2バス公社	〃	60.8	73.6	61.7	64.4	61.8	61.1
		第3バス公社	〃	—	—	21.1	32.6	34.0	26.9
		トロリーバス公社	〃	70.2	72.7	60.9	63.1	63.1	62.0
		小計	〃	65.4	72.7	57.2	60	60	60.1
		第4バス会社	〃	—	—	—	77.8	77.8	66.7
		第5バス会社	〃	—	—	—	—	—	75.0
		ブルデル社	〃	—	—	—	—	—	60.0
		KhAEJN社	〃	—	—	—	—	—	66.7
		小計	〃	—	—	—	77.8	84.6	66.9
合計	〃	—	—	—	60.9	60.4	61.4		



バス運行 の会社名	路線 番号	バス 区間の 名称	バスの運行状況				乗客区別	
			時刻 (時)	日回 (回)	乗客 (人)	乗客 (人)	乗客 (人)	乗客 (人)
トロー バス バス バス	(1)	1111	6:30	1	10	10	10	10
	(2)	1112	6:30	1	10	10	10	10
	(3)	1113	6:30	1	10	10	10	10
	(4)	1114	6:30	1	10	10	10	10
	(5)	1115	6:30	1	10	10	10	10
	(6)	1116	6:30	1	10	10	10	10
	(7)	1117	6:30	1	10	10	10	10
	(8)	1118	6:30	1	10	10	10	10
	(9)	1119	6:30	1	10	10	10	10
	(10)	1120	6:30	1	10	10	10	10

バス 運行 の 会社 名	路線 番号	バス 区間の 名称	バスの運行状況				乗客区別	
			時刻 (時)	日回 (回)	乗客 (人)	乗客 (人)	乗客 (人)	乗客 (人)
トロー バス バス バス	(1)	1111	6:30	1	10	10	10	10
	(2)	1112	6:30	1	10	10	10	10
	(3)	1113	6:30	1	10	10	10	10
	(4)	1114	6:30	1	10	10	10	10
	(5)	1115	6:30	1	10	10	10	10
	(6)	1116	6:30	1	10	10	10	10
	(7)	1117	6:30	1	10	10	10	10
	(8)	1118	6:30	1	10	10	10	10
	(9)	1119	6:30	1	10	10	10	10
	(10)	1120	6:30	1	10	10	10	10

図 3-5-1 ウランパートル市内バス路線図とその運行状況 (1994年10月現在)

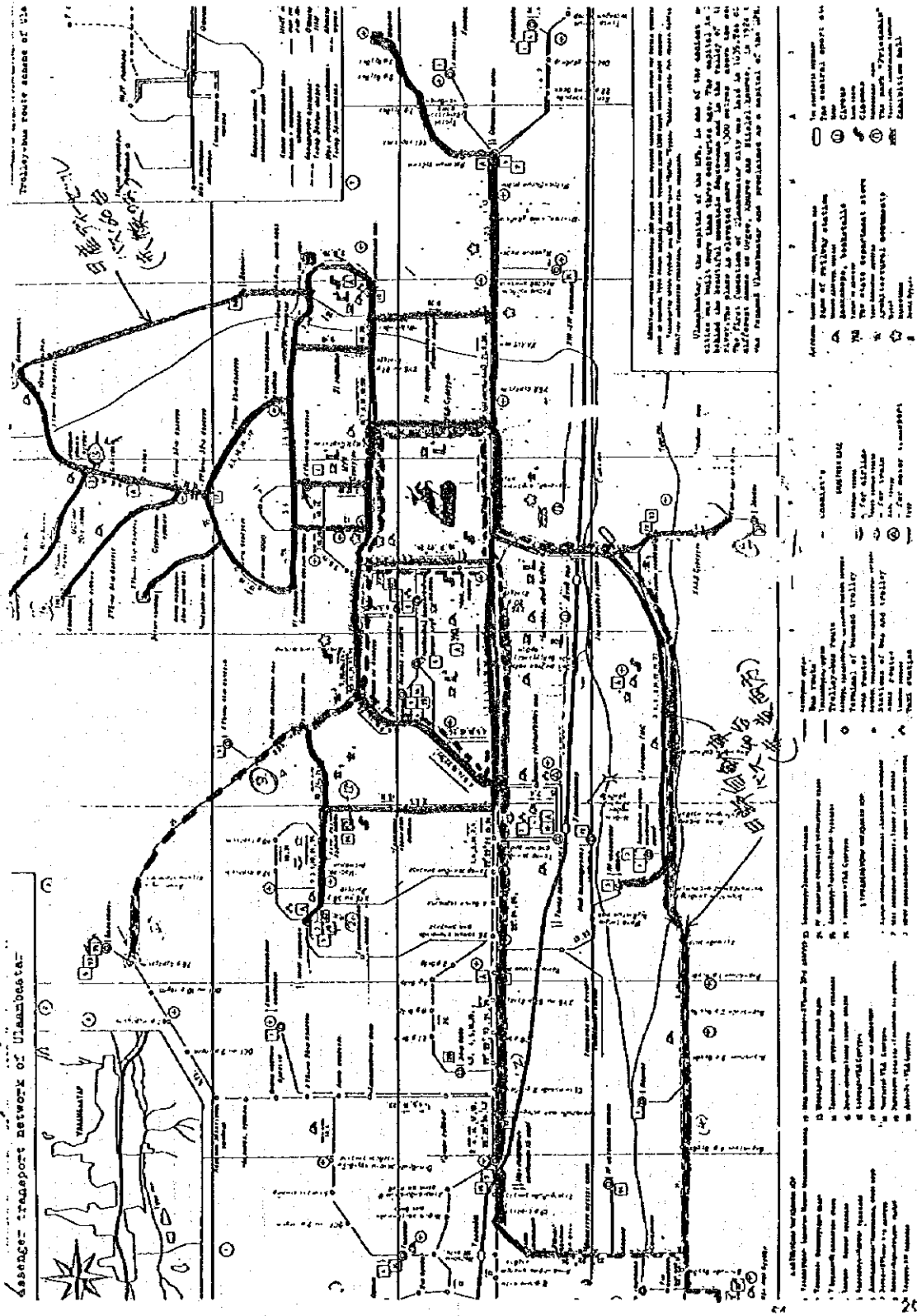


図 3-5-2 円借款により提供された日本製バスの路線図

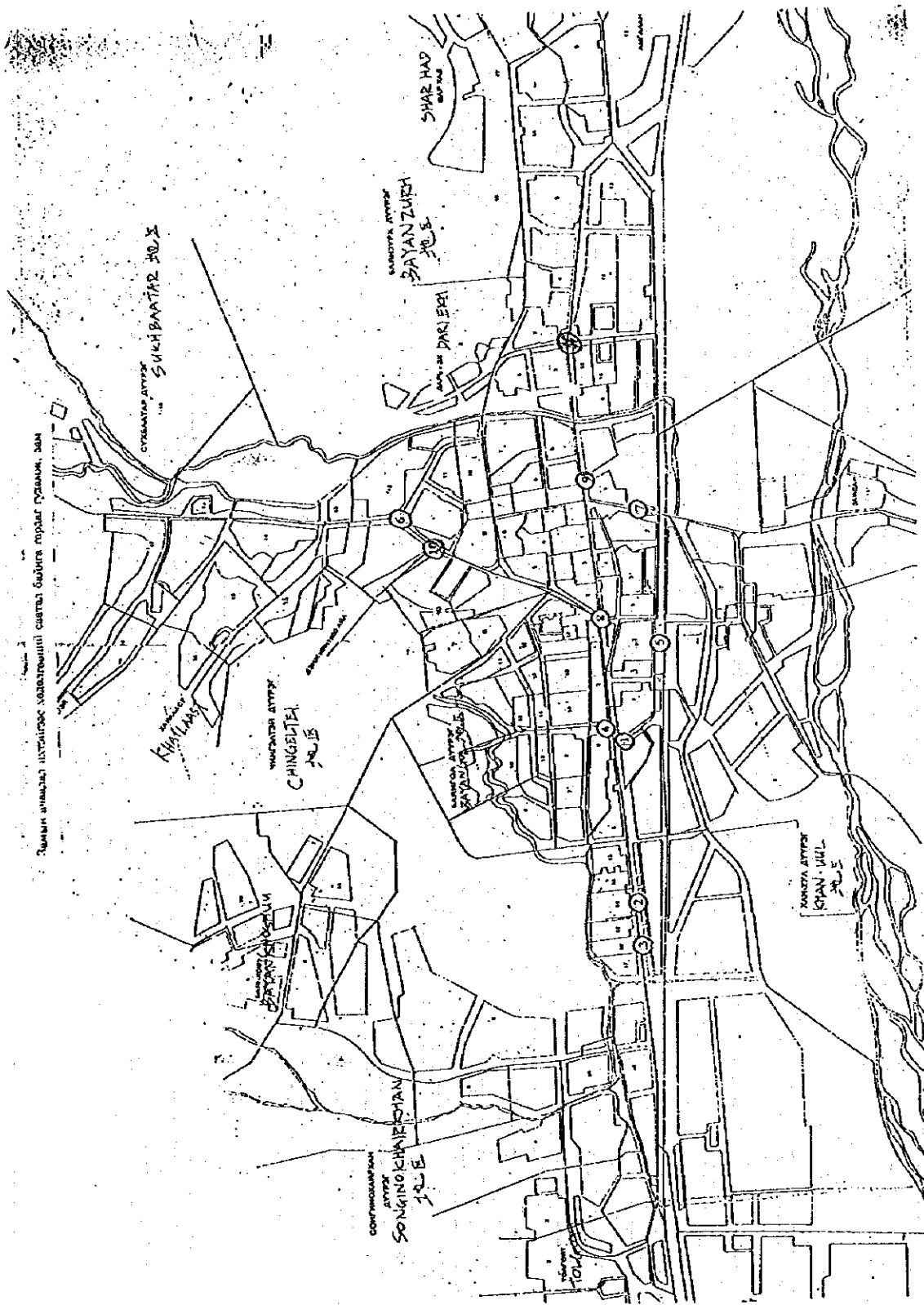


图 3-5-3 主要な交通渋滞地点

表3-5-4 交通渋滞箇所とその原因

	地区名	通り名	渋滞原因
1	Bayangol	第10地区ガソリンスタンド	道路舗装破損
2	Songino-Khairkhan	Tsambagarav レストラン前	公共交通と歩行者の交差
3	Songino-Khairkhan	Kharkhorin 市場北の道路	公共交通と歩行者の交差
4	Bayangol	第25薬局	車両の密度が高い
5	Bayangol	鉄道駅北の市場	道路幅が狭い、歩行者が多い、道路の貫通性が悪い
6	Sukhbaatar	第32ロータリー	北への別荘地とザハへの動き
7	Sukhbaatar	中央図書館 Bayangol Hotel	多路線のバス・トロリーバスの停留所があり、歩行者が多く、道幅が狭い
8	Bayangol	ドウルブシザム	トロリーバス路線が交差し、歩行者が多い
9	Sukhbaatar	科学技術文化宮殿	道路と横断歩道が近い
10	Chingeltei	ザハ	道路幅が狭く、歩行者が多く、交通量が多い
11	Bayanzurh	ドウルブシザム	歩行者が多く、交通量も多い

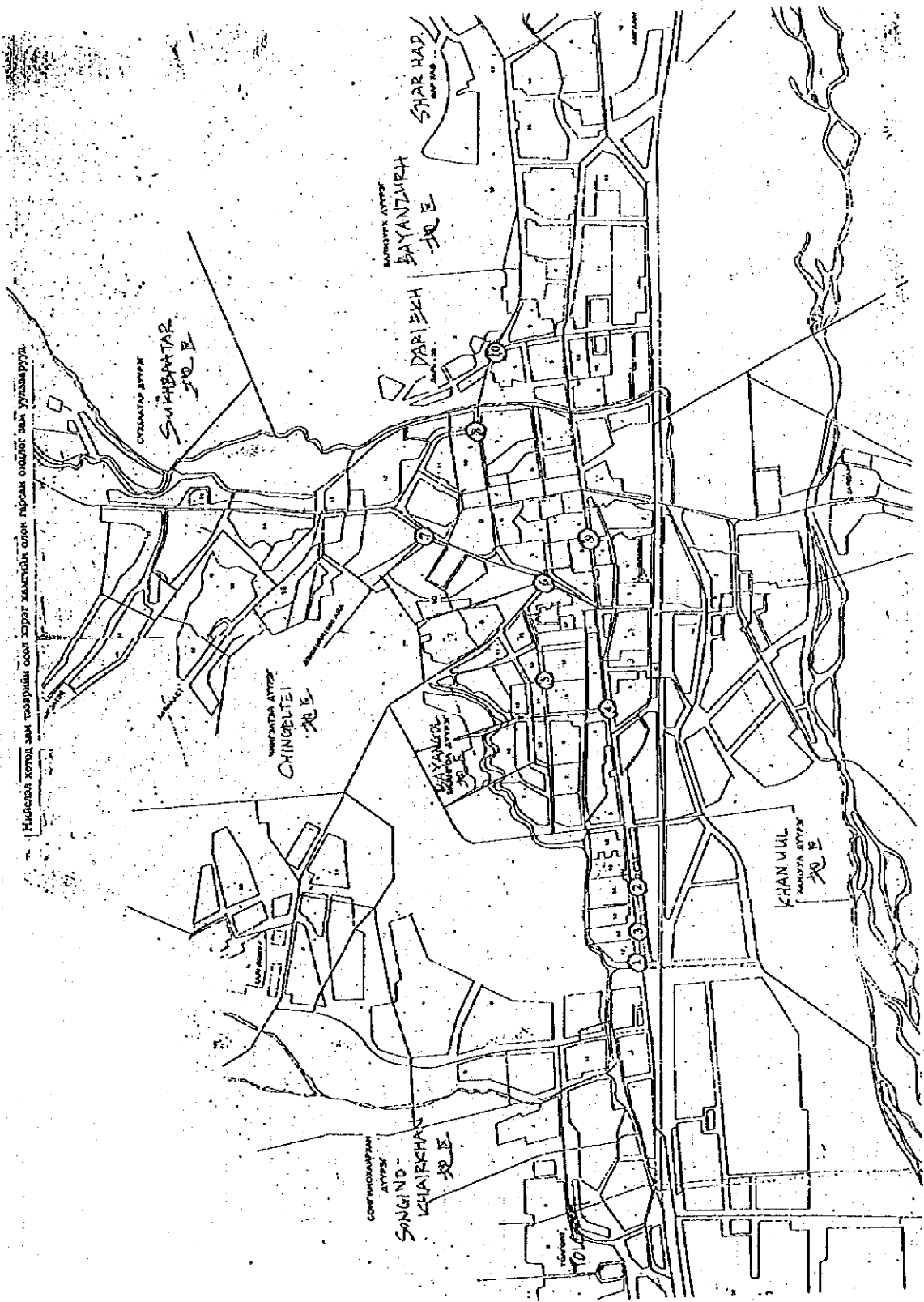


图 3-5-4 事故の多く発生する交差点

表3-5-5 ウランバートル市で発生した交通事故の状況

		1995	1996
交通事故全体数		1,863	2,157
過失者		466	570
死亡者数		72	82
負傷者数		435	595
事故原因	酒酔い	112	131
	スピード違反	120	206
	車両整備不良	133	97
	不注意	229	63
	信号無視	165	217
	交差点横断規則違反	56	197
	信号無視	14	22
	転回過失	149	111
	側方間隔不十分	171	257
	無理な追い越し	11	23
	逆行	21	53
	走行レーン違反	25	109
	人員貨物輸送	6	35
	歩行者軽車両の過失	378	492
	後退要領違反	10	43
	車両故障	3	4
	その他	59	26
事故形態	横転	50	42
	衝突	911	1,089
	歩行者・軽車両衝突	796	927
	固定物に衝突	59	53
	乗客横転負傷	36	36
	家畜衝突	2	5
	その他	9	4
発生曜日	月曜日	270	351
	火曜日	263	287
	水曜日	286	326
	木曜日	278	341
	金曜日	289	307
	土曜日	277	335
	日曜日	200	210
発生時刻	0時~7時	106	135
	8時~16時	960	1,135
	17時~24時	797	881

表3-5-6 交通事故の最も多い交差点とその原因 (1996年)

事故発生場所 ⇨		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
曜日	月曜日	2	10	2	10	15	4	1	13	5	3
	火曜日	3	1	3	8	11	8	4	8	3	1
	水曜日	3	4	2	3	11	4	17	13	4	6
	木曜日	—	4	3	4	17	3	6	7	7	2
	金曜日	7	1	1	6	18	1	4	6	2	3
	土曜日	3	2	4	9	13	6	14	5	4	3
	日曜日	2	8	—	4	12	4	11	5	—	2
事故原因	酒酔い	4	3	—	2	5	2	1	3	1	1
	スピード違反	—	5	2	5	4	1	3	4	5	—
	整備不完全	1	—	—	—	6	2	2	3	—	—
	不注意	1	—	1	1	3	—	8	1	1	—
	不用心	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	不適停止	4	6	2	1	9	3	12	4	4	3
	交差点横断歩道	2	—	—	1	5	6	1	7	—	8
	信号無視	—	—	—	1	—	5	—	—	—	—
	Uターン	—	—	2	2	4	2	3	1	3	1
	走行間隔不適	—	6	—	10	19	5	3	10	1	—
	無理な追い越し	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
	逆行	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—
	乗客貨物輸送	2	3	2	3	7	2	1	2	1	1
	歩行者・軽車両過失	—	—	—	1	3	—	2	—	—	1
	後退	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
車両故障	5	7	5	11	24	2	12	20	7	1	
その他	—	—	—	—	1	—	6	—	—	2	
事故形態	横転	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—
	衝突	8	13	4	20	51	27	14	27	9	16
	歩行者への衝突	10	17	11	23	42	2	38	27	16	3
	軽車両への衝突	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	固定物への衝突	2	—	—	—	—	—	—	3	—	—
乗客負傷	—	—	—	1	3	—	2	—	—	1	
季節	冬	6	5	6	14	20	8	18	14	9	8
	春	4	6	3	6	19	5	15	10	2	1
	夏	7	11	3	10	36	7	9	14	6	4
	秋	3	8	3	14	22	10	15	19	8	7
時刻	1:00~7:00	4	5	1	4	5	—	3	5	3	—
	8:00~16:00	6	10	6	24	45	20	39	28	12	13
	17:00~24:00	10	15	8	16	47	10	15	24	10	7

事故発生場所：①第1地区32アパート前の道路② Tsamba Garav レストラン前の基幹道路への進入路
 ③ Khar Khorin ザハの道路④第25薬局前の進入路⑤第3,4地区の道路⑥ Geser 廟の進入路⑦ザハの進入路⑧ゾーンアイルへの進入路⑨アパート前の道路⑩ Sansar 地区のガソリンスタンド

УЛАМБААТЪР ХОТЫН ГЭРЭЛ ДӨХИӨГӨӨР ЗОХИОНДЛАГЛАЛТАЙ БА ШИРЭЭР
 ЗОХИОНДУЛАХ ШААРЛАГАТАЙ ЗАМЫН УУЛЗВАРУУД

- ГЭРЭЛ ДӨХИӨГӨӨР ЗОХИОНДЛАГЛАЛТАЙ УУЛЗВАРУУД
 作爲街
- ГЭРЭЛ ДӨХИӨГӨӨР ЗОХИОНДУЛАХ ШААРЛАГАТАЙ
 УУЛЗВАРУУД
- 新規要設置点

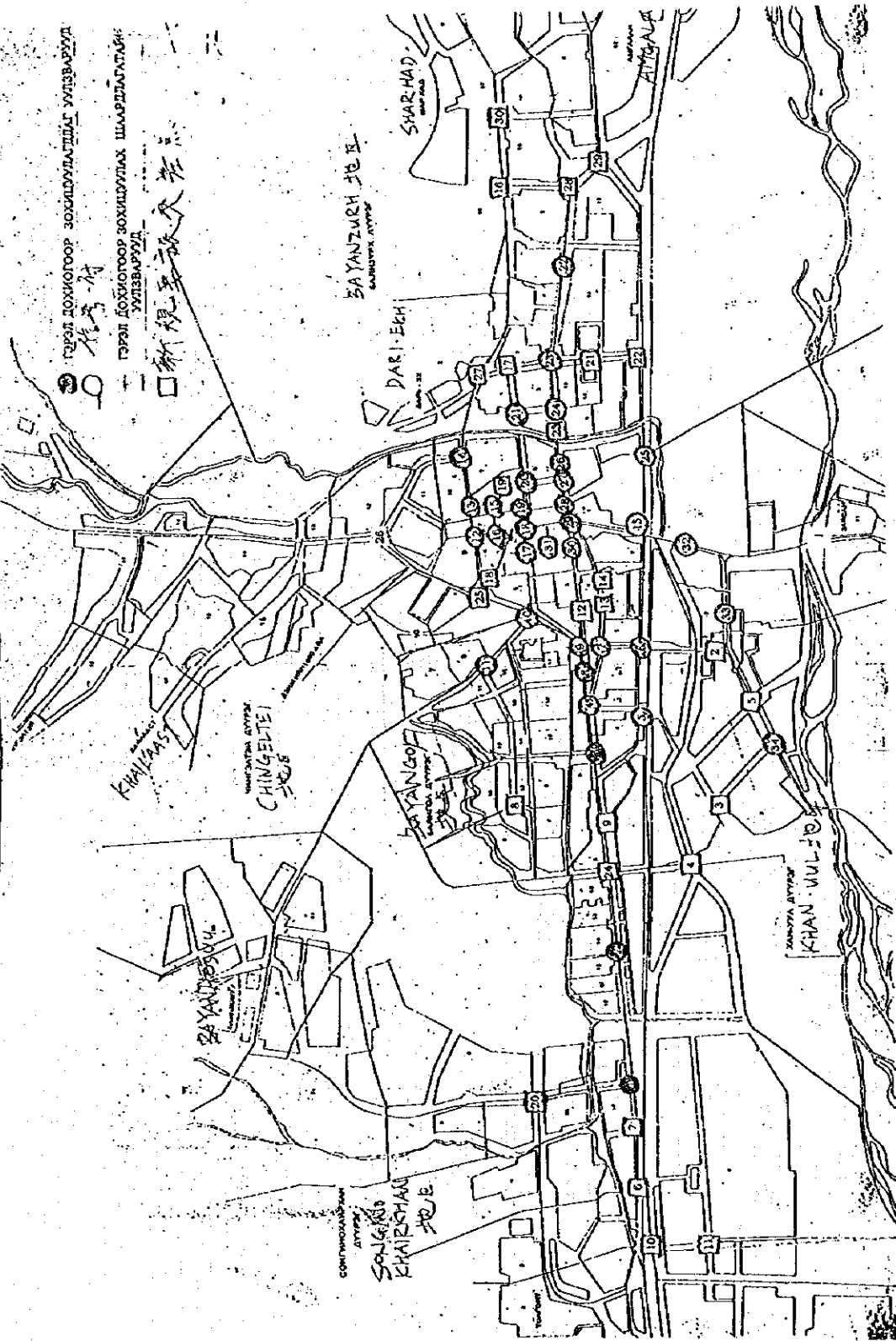


图 3-5-5 现在信号が設置されている交差点、将来信号要設置箇所

Ялалч хүрээд хөдөлгөөн хасалчлах хийс жөйг шаварлагчид
Гууламж амрууламж сууламж

1. Баруун 4 замгаар зүүн 4 зам хүртэл - 5 км х 2
2. Төвдөөс ТУЦ-ийг уулзаар хүртэл - 3.5 км х 2
3. Мөсшалам-ийг Төвдөөс хүртэл - 2.5 км х 2
Цэцгийн замгаар
4. Баруун талд - 2.5 км х 2
5. 3,4 хүртэл хороололыг зам - 2.5 км х 2

ХОУМТ: 32 км зам

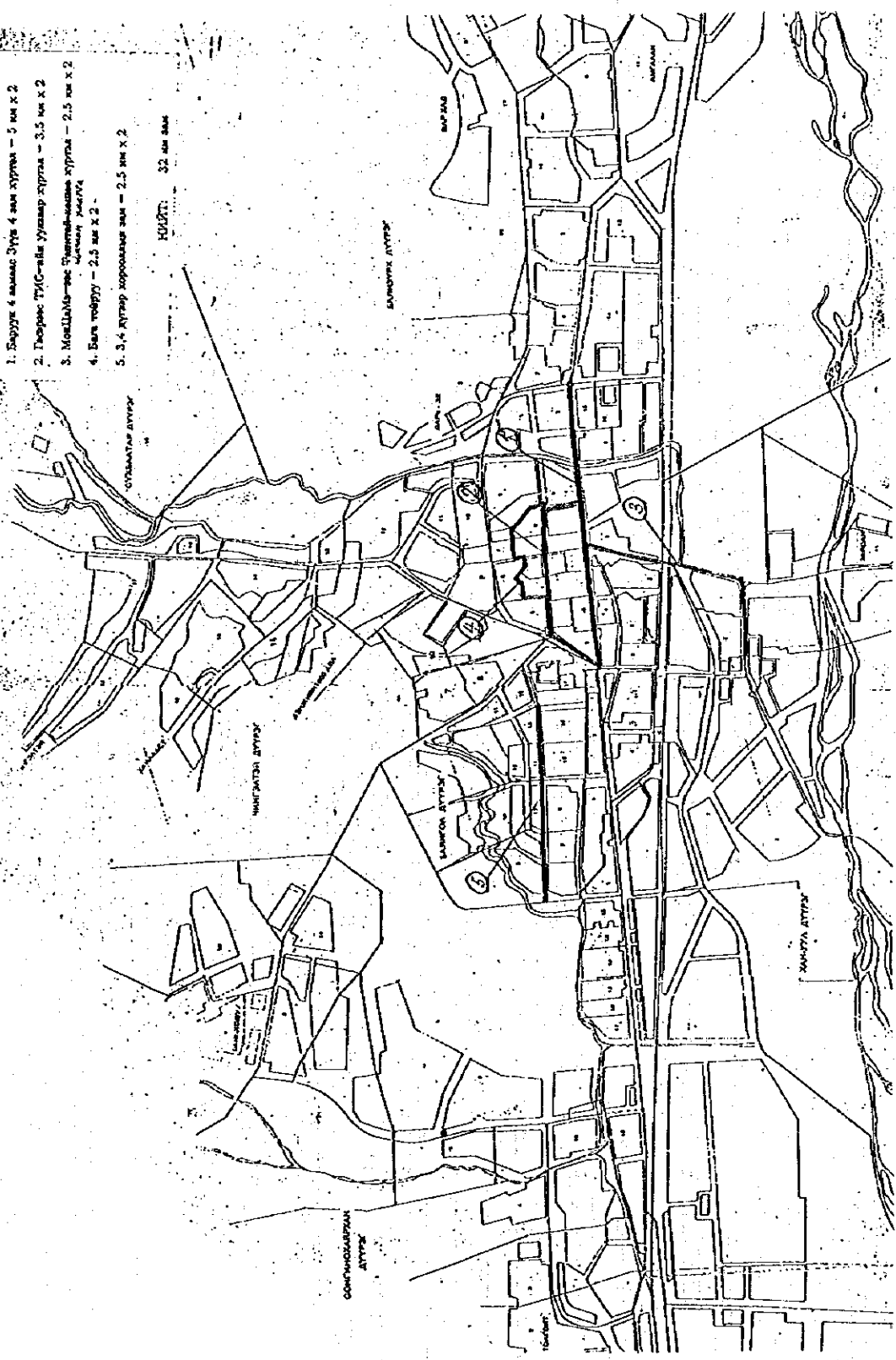


图 3-5-6 步行者横断禁止のための柵設置箇所

Личный архив, музей, парк, гаражи, школьный садик, заурядская квартира



图 3-5-7 地下道要設置箇所

Төс хөвсгөрт тавилуур гудамжын асаруулын зураглана

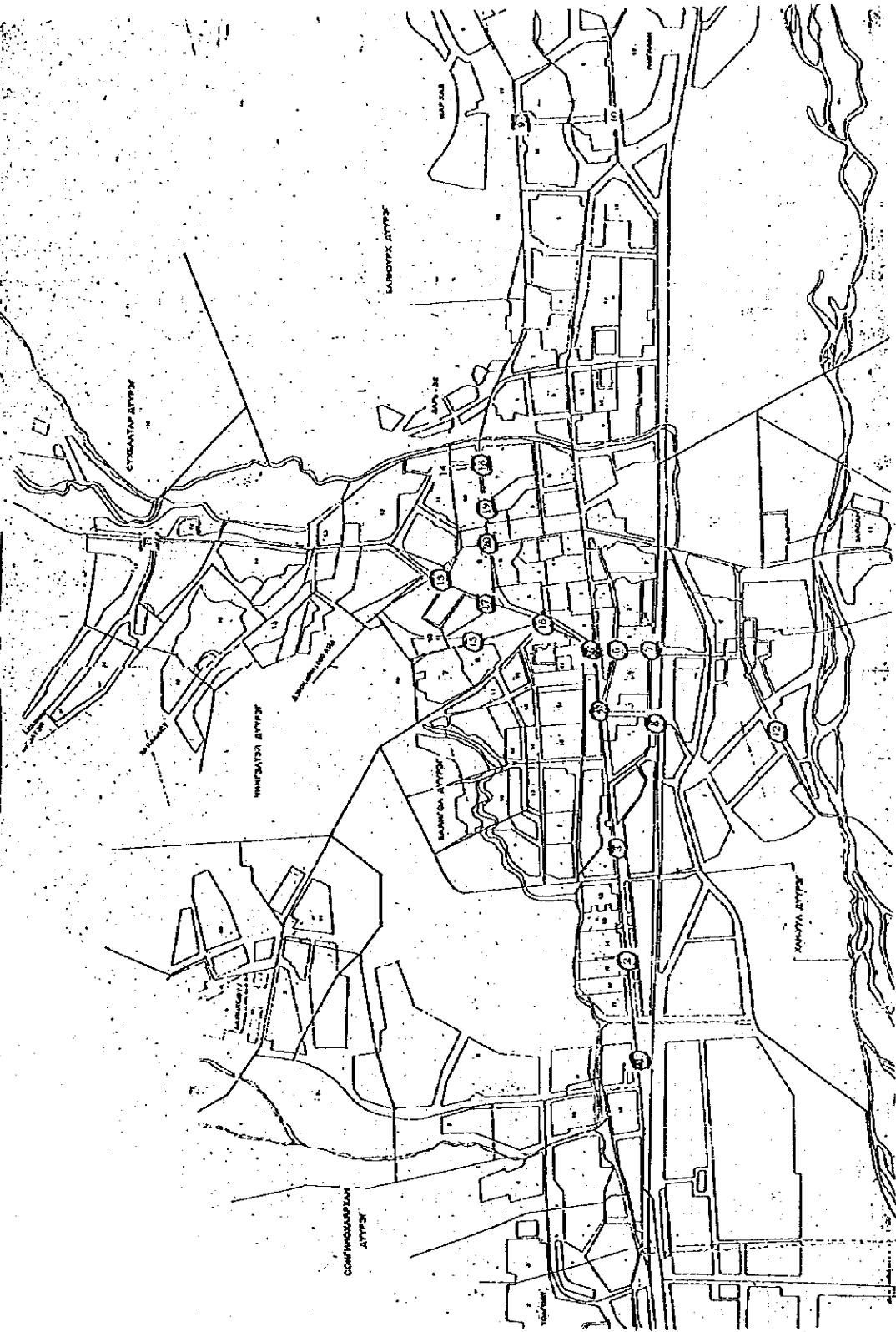


图 3-5-8 モニター要設置箇所

3-6 プロジェクト対象地区の自然条件

(道路局での聞き取りによる (1997年 8月))

(1) 地形・地質

ウランバートル市中心部は、標高1,260~1,320mに広がる砂礫質の沖積平地に市街地がまとまっており、周囲を比高差500~700mの丘陵・山地に囲まれている。中心部の南側には、東西にトーラ川が流れており、市街地を離れると河川に沿って延々と草地が続いている。中心部の南側には、最高標高2,026mを有する Bogdkhan 山の山塊がそびえたっている。この一帯 (面積416km²) は特別保護地区となっている。

モンゴル国は、地質構造的にはモンゴル褶曲帯 (蒙古地向斜) に属し、古生代に海洋プレート沈み込みにより、北側のシベリア大陸プレートに付加され、さらに古生代から中生代にかけて、南から大陸プレート (中朝地塊) の衝突を受け、現在の地質構造の骨格が完成した。そのため、地層及び変成岩類の形成年代は、北から南へ向かって新しくなっている。

ウランバートル市の地質構造をみると (100万分の1地質図, ソ連邦測地部 1981)、トーラ川沿いの谷部は新生代の地質で、現在はその上に砂礫質の沖積世堆積物がのっており、同じく谷部の中心部南東に位置するナライハ付近の緩傾斜地には、中生代上部の地質が分布している。ウランバートル市の大部分を丘陵・山地部が占めるが、中心部南側とナライハの北側にある標高2,000mを越える山塊は、花崗岩の貫入によって形成されたものである。それ以外は市の北側に先カンブリア上部の地質がまとまっているほかは、古生代の地質となっている。

(2) 植 生

日本の約4倍の広大な面積を有するモンゴル国は、北からタイガ (亜寒帯針葉樹林)、ステップ、沙漠の3つの気候帯にまたがっており、植生区分では、砂漠、砂漠—ステップ、ステップ、山地森林—ステップ、タイガ、高山帯の6つに大別されている (Biodiversity Conservation Action Plan for Mongolia, 1996)。

ウランバートル市は、モンゴル国の真ん中よりやや北側に位置し、上記の植生区分上、“山地森林—ステップ帯”に属しているが、ウランバートル市中心部の南側に位置する標高2,000mを越えるボクト山 (Bogdkhan Mountain) は、タイガの南限として特別保護区に指定されている。ボクト山の主要な樹種は、ヨーロッパアカマツ (*Pinus sylvestris*)、シベリアカラマツ (*Larix sibirica*)、シベリアトウヒ (*Picea obovata*) などの樹高20mを越える針葉樹で、これらが標高、地形などに応じて優占林または混交林を形成している。山地森林—ステップ帯では、水分条件に恵まれた北斜面にシベリアカラマツやシラカバの森林がみられるのに対し、南斜面では日射による乾燥が激しいためステップの草原が広がるという特徴的な景

観を形成している。トーラ川沿いに広がる沖積低地には、ヨモギ属 (*Artemisia sp.*)、カモジグサ属 (*Agropyron sp.*) に代表されるイネ科類、マメ科類などの草本類が優占し、放牧または遊牧地として利用されている。また、トーラ川沿いには、ヤナギ類 (*Salix sp.*)、ヤマナラシ属 (*Populus sp.*) などが河道に沿って帯状に河畔林を形成している。ウランバートル市中心部の道路沿いには、シラカバ類、ヤナギ類、ポプラ類が街路樹として植えられている。

(3) 気 象

モンゴル国の気象は、冬季は大陸性高気圧、夏季は低気圧の影響を受けるため年間を通じて気候変化が激しく、また広大な国土に山岳地域から砂漠までを有するため地域差も著しいのが特徴である。ウランバートル市の1992～1996年における月別の平均気温、降水量、相対湿度、晴天日、積雪日の気象データを表3-6-1に、それぞれの1992～1996年の平均値を図3-6-1に示す。

年平均気温は、国土の北部山岳地域で -7.8°C (ダルハド盆地)、南部国境付近で 8.5°C (エリイーンゴル) であり、ウランバートル市はその中間の -0.5°C となっている。

ウランバートル市 (中心部) の月別平均気温をみると、11～3月の間は氷点下で、最も寒い1月の気温は -20.7°C 、反対に最も暖かいのは7月の 16.9°C とその年較差が非常に大きい。

年間降水量は中心部で 300mm で、そのうち約75%が6～8月に集中しており、9月が 97.1mm と最も多くなっている。また、衛星都市のバガヌールは 191.6mm と中心部の約60%の降水量で、7～8月は中心部の約半分となっている。

相対湿度は、中心部で年平均71%であるが、これは夏は降雨、冬は積雪による影響と考えられる。相対湿度が最も低くなるのは、雪解け後の降水量も少ない春季で、4～5月には50%台の相対湿度となっている。

晴天日をみると、中心部では1年のうち実に約98%に当たる356日が晴天日となっている。積雪日は10～3月の間にみられ年間96日である。12月、1月中は常に積雪がある。なお、入手した3地点の気象データを比較すると、ウランバートル市中心部と山を挟んで南側に位置するツォンモットは、標高 $2,000\text{m}$ 級のBogdkhan山塊の影響を受け、降水量、降雪量ともに多いのに比べて、比較的緩やかな丘陵地にあるバガヌールはそれらが少なくなっている。

表3-6-1(1) ウランバートル市の月別平均気温(℃)

中心部

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1992	-18.8	-14.3	-7.4	1.9	11.7	14.5	16.5	14.4	7.1	-0.8	-10.5	-19.0	-0.4
1993	-23.8	-13.1	-4.2	-0.3	8.3	13.7	16.0	13.4	8.8	0.2	-13.8	-18.9	-1.1
1994	-19.7	-15.8	-8.2	3.7	10.2	16.7	16.9	14.9	7.7	-0.6	-6.7	-19.4	0.0
1995	-20.4	-14.1	-7.4	-0.2	6.2	14.5	17.6	15.9	8.1	1.9	-7.2	-16.4	-0.1
1996	-21.0	-17.0	-8.9	1.8	11.5	12.8	17.5	15.6	8.2	-0.4	-14.1	-16.4	-0.9
平均	-20.7	-14.9	-7.2	1.4	9.6	14.4	16.9	14.8	8.0	0.1	-10.5	-18.0	-0.5

ゾンモット

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1992	-16.8	-14.5	-8.3	0.5	11.0	13.8	15.6	13.3	6.1	-1.2	-1.0	-17.4	0.1
1993	-21.4	-12.9	-5.1	-1.1	7.4	13.0	14.9	12.3	9.4	1.1	-14.7	-15.4	-1.0
1994	-18.5	-14.9	-9.6	2.0	9.1	15.5	15.9	14.0	7.3	-1.1	-6.3	-18.0	-0.4
1995	-15.5	-13.7	-7.9	-1.5	5.3	13.6	16.3	15.2	7.4	1.2	-6.9	-15.8	-0.2
1996	-21.3	-17.0	-9.6	0.7	10.7	11.7	16.6	15.1	8.0	-0.9	-14.4	-15.4	-1.3
平均	-18.7	-14.6	-8.1	0.1	8.7	13.5	15.9	14.0	7.6	-0.2	-8.7	-16.4	-0.6

バガヌール

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1992	-18.0	-14.5	-8.5	-1.9	10.6	14.2	15.4	13.8	6.1	-2.6	-11.5	-21.4	-1.5
1993	-25.3	-15.8	-4.5	-1.4	7.8	12.7	15.2	12.4	4.0	-1.9	-19.6	-22.1	-3.2
1994	-22.4	-21.3	-11.8	2.1	9.0	15.8	16.0	13.9	7.1	-1.4	-9.0	-22.7	-2.1
1995	-22.3	-16.1	-8.5	-1.5	5.3	13.7	16.4	14.8	7.0	-0.3	-8.8	-19.5	-1.7
1996	-23.9	-18.4	-10.4	-0.1	10.3	12.0	16.8	14.6	6.9	-2.5	-15.5	-18.1	-2.4
平均	-22.4	-17.2	-8.7	-0.6	8.6	13.7	16.0	13.9	6.2	-1.7	-12.9	-20.8	-2.2

INSTITUTE OF METEOROLOGY AND HYDROLOGY, National Agency for Meteorology and Environment Monitoring, Ministry of Nature and the Environment より

表3-6-1(2) ウランバートル市の月別降水量(mm)

中心部

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1992	0.8	1.1	2.5	7.4	12.9	48.9	74.4	82.8	30.0	1.9	4.8	2.5	270.0
1993	1.8	3.1	2.9	8.2	10.5	53.7	143.9	90.4	37.9	6.8	8.3	2.4	369.9
1994	3.6	1.1	1.3	6.0	5.5	52.3	71.2	139.4	73.6	12.1	3.9	4.0	374.0
1995	0.8	0.2	1.4	12.0	23.9	25.2	66.1	107.9	30.4	11.1	0.0	0.8	279.8
1996	1.4	1.3	1.0	1.1	8.0	24.6	77.8	64.8	10.1	8.6	5.4	2.2	206.3
平均	1.7	1.4	1.8	6.9	12.2	40.9	86.7	97.1	36.4	8.1	4.5	2.4	300.0

ツオンモット

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1992	0.0	0.8	4.2	11.4	3.1	16.3	93.2	80.4	35.4	9.5	14.6	0.6	269.5
1993	1.1	1.9	2.7	9.8	8.9	7.0	198.9	126.7	24.5	4.4	5.9	8.9	400.7
1994	8.3	0.7	1.7	2.0	2.2	53.5	55.1	146.2	62.8	10.9	1.4	1.1	345.9
1995	0.0	0.2	1.4	7.6	12.3	54.8	67.4	126.8	19.5	10.3	0.2	1.0	301.5
1996	0.6	0.8	4.2	0.2	12.2	66.2	60.2	47.9	6.4	7.5	11.4	2.2	219.8
平均	2.0	0.9	2.8	6.2	7.7	39.6	95.0	105.6	29.7	8.5	6.7	2.8	307.5

バガヌール

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1992	0.2	0.3	3.4	4.6	48.2	33.6	55.1	40.8	32.4	2.3	0.3	1.2	222.4
1993	0.6	0.9	0.1	4.0	6.0	39.7	89.4	61.3	11.5	6.7	9.3	5.6	235.1
1994	2.6	0.2	8.6	10.3	8.9	57.2	43.8	52.3	18.0	7.9	4.2	3.6	217.6
1995	0.0	0.1	3.3	2.9	18.2	21.9	21.4	55.1	15.5	3.4	0.0	0.7	142.5
1996	0.9	0.5	4.4	1.1	3.7	15.1	48.6	50.4	3.7	2.3	5.4	4.4	140.5
平均	0.9	0.4	4.0	4.6	17.0	33.5	51.7	52.0	16.2	4.5	3.8	3.1	191.6

INSTITUTE OF METEOROLOGY AND HYDROLOGY, National Agency for Meteorology
Hydrology and Environment Monitoring, Ministry of Nature and the Environment より

表3-6-1(3) ウランバートル市の月別相対湿度(%)

中心部

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1992	88	76	63	54	55	59	70	76	70	65	81	86	70
1993	89	78	64	56	53	63	77	76	68	71	81	88	72
1994	89	82	72	56	50	60	70	74	67	69	75	85	71
1995	83	79	66	62	57	66	71	70	68	63	74	87	71
1996	85	74	64	54	49	66	80	75	61	67	88	90	71
平均	87	78	66	56	53	63	74	74	67	67	80	87	71

ツオンモット

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1992	95	89	71	55	53	59	75	82	75	69	88	85	75
1993	88	83	74	48	46	54	71	71	61	59	68	68	66
1994	69	64	59	46	40	56	60	69	62	64	66	77	61
1995	78	74	64	54	51	58	64	68	66	60	63	75	65
1996	78	66	58	42	43	63	72	66	57	62	85	90	65
平均	82	75	65	49	47	58	68	71	64	63	74	79	66

バガヌール

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
1992	91	77	68	60	63	62	74	76	77	72	78	83	73
1993	85	76	61	53	52	67	83	86	71	74	92	84	74
1994	71	66	48	36	48	77	88	89	82	85	84	91	72
1995	85	81	66	55	55	67	73	76	73	66	72	86	71
1996	86	69	55	40	42	63	76	75	61	64	80	84	66
平均	84	74	60	49	52	67	79	80	73	72	81	86	71

INSTITUTE OF METEOROLOGY AND HYDROLOGY, National Agency for Meteorology and Environment Monitoring, Ministry of Nature and the Environment より

表3-6-1(4) ウランバートル市の月別晴天日(日)

中心部

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1992	31	29	31	30	31	29	27	30	28	30	30	31	357
1993	31	28	31	29	31	28	28	29	29	31	30	31	356
1994	31	28	31	30	30	28	29	30	29	30	30	31	357
1995	31	28	31	30	31	27	27	28	30	31	30	31	355
1996	31	29	31	30	30	28	27	29	30	30	30	31	356
平均	31	28	31	30	31	28	28	29	29	30	30	31	356

ツオンモット

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1992	29	28	29	28	27	28	29	28	27	29	29	26	337
1993	30	25	31	28	31	27	28	29	28	28	23	31	339
1994	29	26	30	27	27	29	30	29	30	28	28	26	339
1995	29	28	29	30	28	25	25	26	27	29	29	28	333
1996	29	29	30	30	29	29	30	31	30	30	30	31	358
平均	29	27	30	29	28	28	28	29	28	29	28	28	341

バガヌール

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1992	31	29	31	30	30	30	29	30	29	31	30	31	361
1993	31	28	31	30	31	30	30	30	30	31	30	31	363
1994	31	28	31	29	30	27	28	29	29	31	30	31	354
1995	31	28	31	30	30	30	29	29	29	31	30	31	359
1996	31	29	31	30	31	28	28	28	30	30	30	31	357
平均	31	28	31	30	30	29	29	29	29	31	30	31	359

INSTITUTE OF METEOROLOGY AND HYDROLOGY, National Agency for Meteorology
Hydrology and Environment Monitoring, Ministry of Nature and the Environment より

表3-6-1(5) ウランバートル市の月別積雪日(日)

中心部

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1992	31	19	3	0	0	0	0	0	0	0	25	31	109
1993	31	17	8	0	0	0	0	0	0	4	18	31	109
1994	31	19	5	0	0	0	0	0	0	6	10	31	102
1995	31	6	0	0	0	0	0	0	0	4	1	25	67
1996	30	7	4	0	0	0	0	0	0	2	21	31	95
平均	30.8	13.6	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	15.0	29.8	96

ツオンモット

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1992	31	26	4	2	0	0	0	0	0	8	26	26	123
1993	31	27	12	0	0	0	0	0	0	5	23	31	129
1994	31	28	26	0	0	0	0	0	0	14	14	31	144
1995	31	9	6	5	1	0	0	0	0	7	1	31	91
1996	31	16	7	0	0	0	0	0	0	10	24	31	119
平均	31	21	11	1	0	0	0	0	0	9	18	30	121

バガヌール

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1993	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	31	34
1994	31	28	28	0	0	0	0	0	0	0	3	22	112
1995	31	14	12	0	0	0	0	0	2	2	0	14	75
1996	28	12	5	1	0	0	0	0	0	3	25	31	105
平均	18	11	10	0	0	0	0	0	0	1	6	20	65

INSTITUTE OF METEOROLOGY AND HYDROLOGY, National Agency for Meteorology and Environment Monitoring, Ministry of Nature and the Environment より

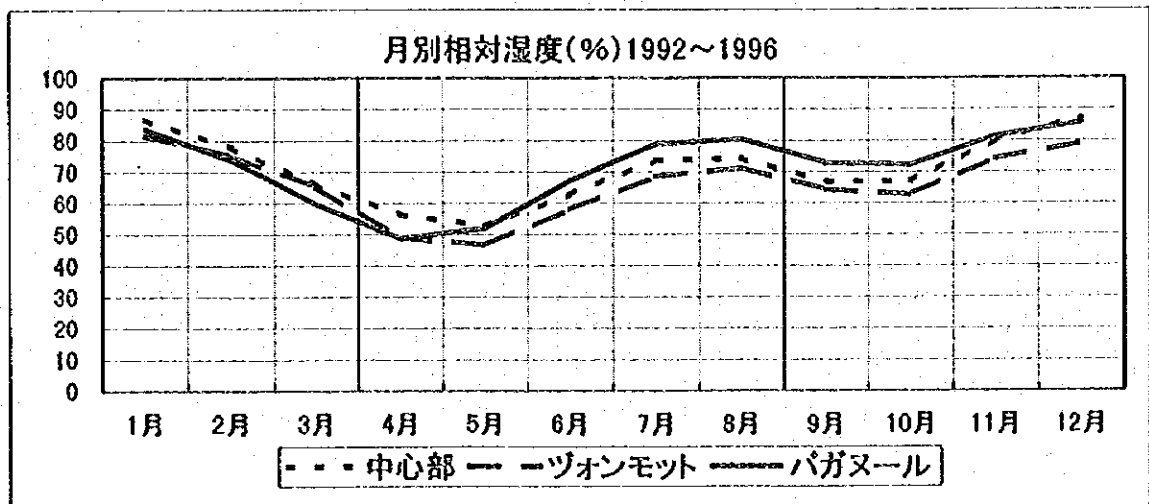
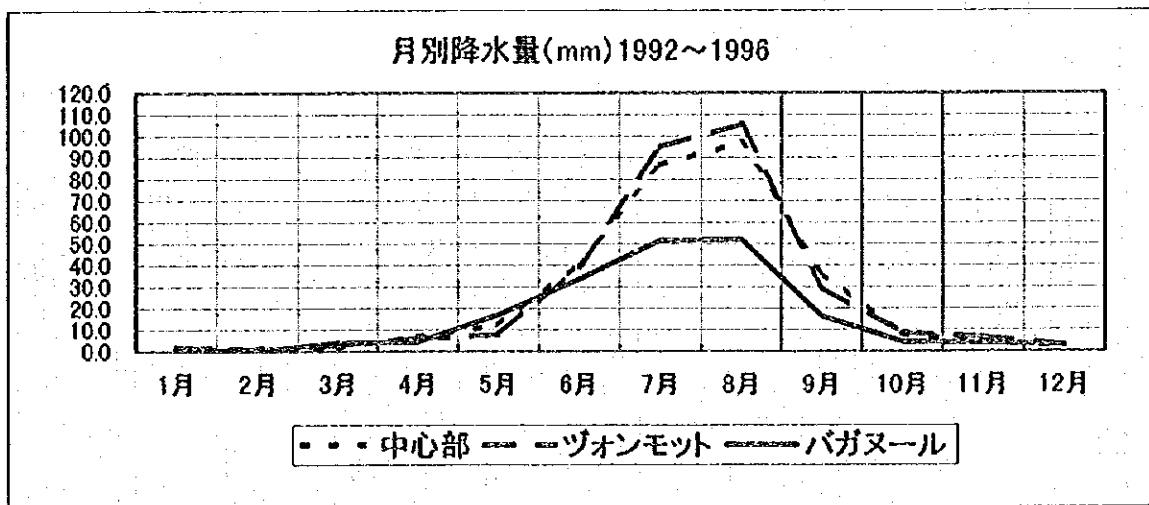
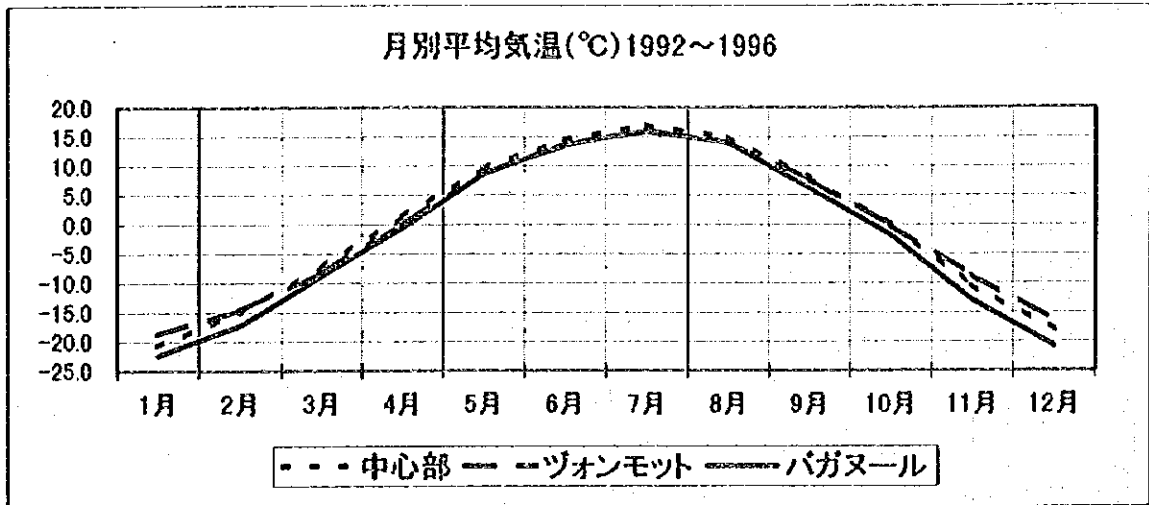


図3-6-1(1) ウランバートル市気象データ

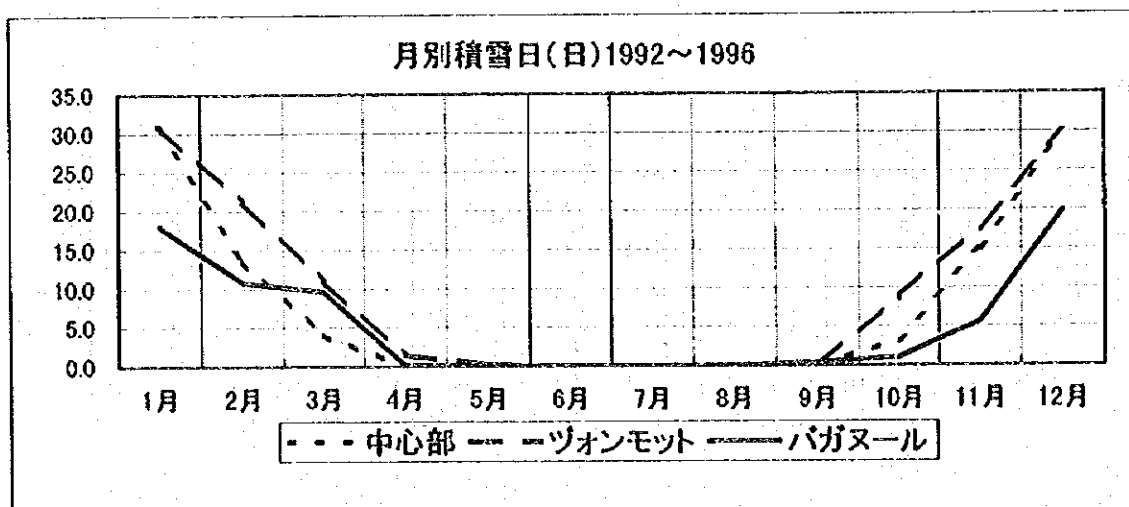
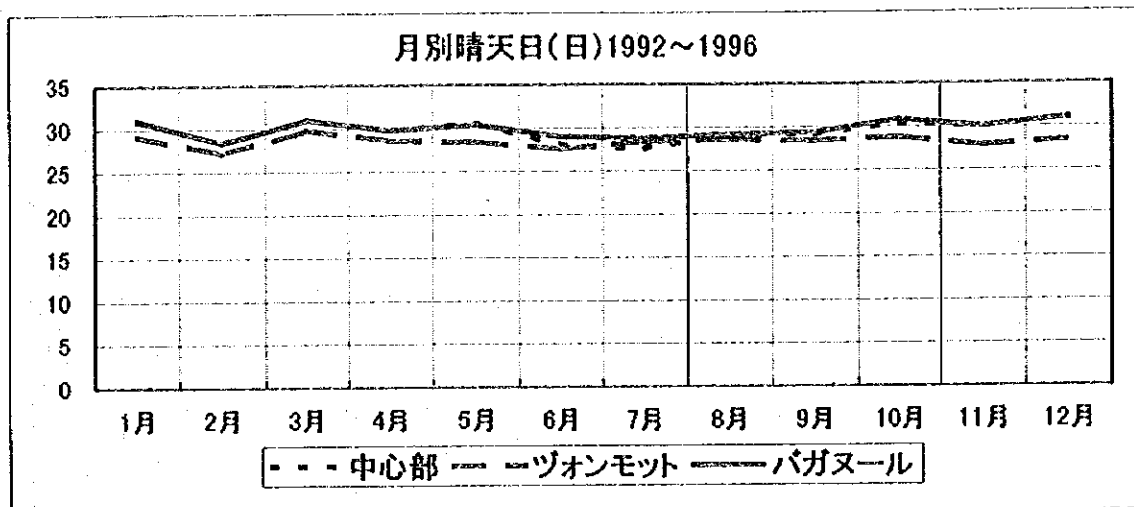


図3-6-1(2) ウランバートル市気象データ

第3章 参考文献・引用文献

- ウランバートル市周辺の地質図 (100万分の1)、ソ連邦測地部、1981 ※ロシア語
- Biodiversity Conservation Action Plan for Mongolia, The Ministry for Nature and the Environment, 1996.

第4章 主要データ入手の可能性

4-1 自然条件データ

(1) 地形図の整備状況

1) 地図作製機関

モンゴル国においては、国土全域をカバーする国土基本図は日本の国土地理院に相当する測地地図局 (State Administration of Geodesy and Cartography : SAGC) が管轄している。測地地図局の組織図を図4-1-1に示す。インフラ開発省に属する測地地図局は、1970年に設立され、航空写真撮影、実地測量、印刷などの地図作製に関わる国の機関である。測地地図に関わる実作業は、1988年に国営企業化された“航測図化会社 (Aerial Surveying and Mapping Enterprise)”と“地図会社 (Cartographic Enterprise)”の2つの国営企業がその業務を行っている。しかし、1990年以降、ソ連邦からの技術、資金援助がなくなり、国の経済状態も安定しないことも加わって、本来の業務である地形図の作製は十分に行われていない。今回滞在中に訪問した地図会社 (Cartographic Enterprise) においても、実地測量でウランバートル市中心部の地形図を昨年から作製していたが、今年に入って予算がなくなり、現在作業を中止しているとのことであった。

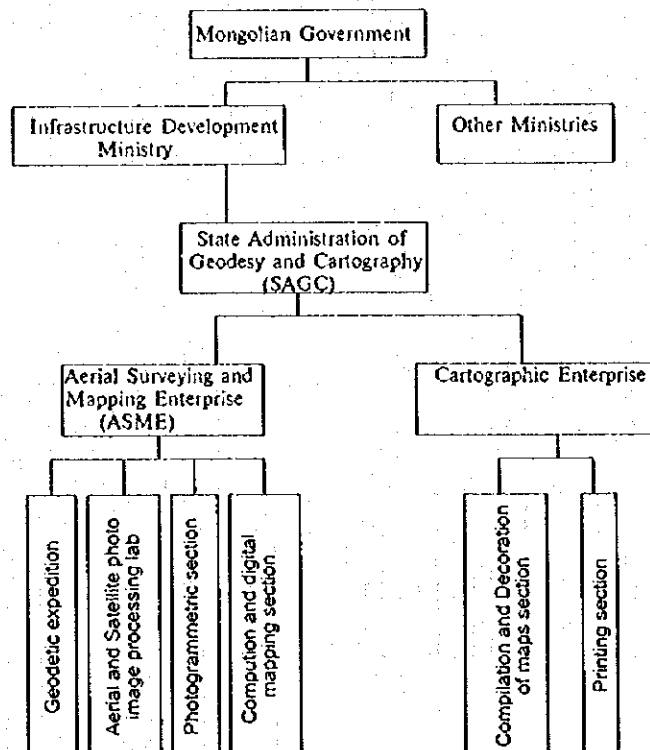


図4-1-1 測地地図局の組織図
(Aerial Surveying and Mapping Enterpriseより入手)

2) 既存地形図

現在、モンゴル国には表4-1-1に示す縮尺の国土基本図が存在する。しかし、いずれも1990年以前にロシアの指導、援助のもとで作成された古いものしかなく、市場経済に移行して7年経った現在でも、原則として20万分の1以上の大縮尺の地形図は一般には公開されていない。また、これらの地図の国外への持ち出しも禁止されている。公の業務に使用する場合でも、社会基金保護局の許可が必要となる。縮尺50万分の1以下の地図は、測地地図局の総合地図ファンド (Central fund) で誰でも購入できる。総合地図ファンドでは地形図のほかに、地質図、土壤図、天然資源図といった各種主題図 (100万分の1) や、観光マップも販売している。また、印刷地図の保管、管理もここで行っている。なお、測地地図局の関係者によると、大縮尺の地図公開についての法律を現在改正中で、来年には公開され、一般の人でも購入可能になるとのことであった。

表4-1-1 既存地形図の概要

縮 尺	作製時期	対象範囲	備 考
100万分の1	1990年完了	国土全域	公開、印刷地図なし
50万 〃	1990年完了	〃	公開、購入可能
20万 〃	1976~1984	〃	非公開
10万 〃	1978~現在	〃	〃
5万 〃	1960年代?	国土の38.7%	〃
2.5万 〃	1960年代?	国土の28.3%	〃
1万 〃	~1978年	主要都市の居住区域	非公開? ※
5,000 〃	1986年	〃	〃
2,000 〃	?	〃	〃
1,000 〃	?	〃	〃
500 〃	?	〃	〃

・測地地図局 Cartographic Enterprise での聞き取りによる (1997年8月)

・※1万分の1についてはウランバートル市中心部のコピーを道路局より入手

3) 既存航空写真

モンゴル国全域に関わる既存航空写真の情報は十分に把握できなかったが、ウランバートル市を対象としたものとしては、以下の航空写真の存在が明らかになった。

・1981年撮影 32,000分の1 白黒航空写真 (ウランバートル市全域)

・1993年撮影 25,000分の1 白黒航空写真 (ウランバートル市中心部)

後者の航空写真は、4年前の撮影ではあるが、現在までの間にウランバートル市中心部において大きな改変や土地利用の変化は少ないと考えられ、新しい地形図がないことに鑑みて、道路整備マスタープラン策定に当たっては有効な資料になると思われる。担当者に

よると、これら航空写真の利用は所定の手続きを行い、許可が出れば使用可能とのことであった。また、これらの航空写真は、測地地図局内にある“航測図化会社 (Aerial Surveying and Mapping Enterprise)”が撮影したものであるが、現在ここでは撮影用の航空機が故障したまま飛べない状況にあるとのことであった。

4-2 環境データ

旧ソ連の影響が大きかった1991年以前のモンゴル国では、自然環境に関わる調査研究は、科学アカデミーが主体であったと思われるが、市場経済移行後の現在では、測量、地質・ボーリング調査のほか、環境分野でも民間会社が設立されている。このような環境調査会社は、通常はプロジェクト毎に専門家と契約して各種調査を実施しており、公立の研究機関からの移籍も少なくない。市場経済はまだ安定していないが、今後このようなビジネス指向の傾向は続くものと思われる。現在のモンゴル国での環境データの収集先としては、大きく分けて次の3つが考えられる。

- ・自然環境省に所属する研究施設 (環境監視中央研究所など)
- ・民間企業 (地質・ボーリング、環境調査会社)
- ・科学アカデミー (地理学研究室、植物学研究室など)

ここでは、環境項目毎に、データの入手先と入手可能性について以下に列記する。

(1) 地形、地質、土壌データ

ウランバートル市内の土壌については、道路局にもデータがあるはずであるが、関連機関のヒアリングによると、具体的なデータは、地質・ボーリングの民間企業が豊富にもっているようである。

- ・地質・ボーリング会社 (“IKH UUSGEL” など)
- ・科学アカデミー地質研究所 (チョロホヤック氏 tel.321750)
- ・科学アカデミー地球環境研究所 (局長 Chuluunkhuu 氏)
- ・ウランバートル市環境監督局 (Batsaikhan 氏—土壌の専門家)

(2) 大気、気象、水質

モンゴル国の水文・気象関係は自然環境省に所属する気象・水文研究所 (Institute of Meteorology and Hydrology) が中心となって調査研究を行っている。大気と水質など公害関係については、同じく自然環境省の環境監視中央研究所が行っている。

- ・気象・水文研究所 (Natsagdorj 氏 tel.326614)
- ・環境監視中央研究所 (Batjargal 氏 tel.320943)

(3) 動植物

科学アカデミーの植物学研究所、動物学研究所があるが、現在は4社の環境調査会社でも専門家と契約して調査を行っている。

- ・科学アカデミー植物学研究所、動物学研究所
- ・環境調査会社（5-6参照）

4-3 測量・土質調査のローカルコンサルタントの能力

モンゴル国では、1991年の旧ソ連の撤退に伴う市場経済への移行後、数はまだ少ないが建設関連の会社が設立されてきている。また、政府機関であった関連部局は、行政改革により民営化された独立した部局も少なくない。事前調査時にヒアリングを行った会社の概要を以下に示す。

(1) 「IKH UUSGEL」地質・ボーリング会社

- ・住所：「IKH UUSGEL」 P.O.Box842, Ulan-Bator21, Mongolia
- ・代表者：N. Delgersaikhan (Executive director)
- ・電話番号：9761-381440, 381226
- ・FAX番号：9761-381440
- ・会社概要：40年以上の歴史を有する地質調査会社で、以前は国営であったが、1992年に民間企業となった。現在、地質、土壌、水文などの27名の技術者がいる。主な業務内容は、建物、道路、橋梁等の建設のための地質調査で、年に5,000地点以上のボーリング調査を実施しており、年間8~10万\$ USの業務をこなしている。採取したサンプルを測定する実験施設も有している。道路に関しては、地方のアスファルト道路建設のための地質調査の実績も多い。その他、ウランバートル市を対象として、地質図（2万分の1）、永久凍土分布図（25,000分の1）、地下水位図（25,000分の1）などを作製している。また、海外援助プロジェクトに関連して、アメリカ、日本、フィンランド、ドイツなどからの発注の実績がある。最近では、1995~1996年に韓国と共同で、地方道路建設のための地質・ボーリング調査を行った。なお、地形・測量調査は行っていない。

(2) 「Aerial Surveying and Mapping Enterprise (ASME)」地形測量会社

- ・住所：「ASME」 Ikh Toiruu Str-15 210644, Ulaanbaatar, Mongolia
- ・代表者：M. Enkhbayar (director)
- ・電話番号：9761-324047

• FAX番号：9761-322683, 326105

• 会社概要：ASMEは、もともと国の測地地図局内の政府機関であったが、1991年に企業として独立したモンゴル国最大の地形測量会社である。主要業務は、航空写真撮影、地形測量による地形図作製で、モンゴル国全土で開発プロジェクトに伴う地形図作製などを行っている。現在、従業員は約100名（そのうち約7割が技術者）で、年間10万\$ USの事業をこなしている。最近の3～4年の間に、Ulaanbaatar～Maanyt、Ulaanbaatar～Altanbulag、Darhan～Erdenetなどの道路建設事業のための地形測量の実績がある。また、アメリカ、日本、ロシア、スイスなどの外国の企業との共同事業も行っている。しかし、測図、図化の機器、設備類は1970年代のままで、最新の技術が導入されていないのが現状である。

3) 「Sergelt-Avto Zam」地形測量会社

• 住 所：「Sergelt-Avto Zam」Room214, 202 Chingis Aven 13, Ulaanbaatar 210628, Mongolia

• 代 表 者：T. Baasan

• 電話番号：9761-310, 323337

• FAX番号：9761-320920

• 会社概要：この会社は、1996年に道路局の出資により設立された道路建設のための地形測量会社で、事務所は道路局と同じ建物の中にある。従業員は、橋梁、道路の専門家などで構成され現在10名である。主要な業務は、地方の道路・橋梁の新設、改修に伴う地形測量で、道路局の発注による業務を多く行っている。

4) 「Monmap Engineering Services」地形測量会社

• 住 所：「Monmap Engineering」r.402,404,4th Floor, bldg3, Sukhbaatar Square, Ulaanbaatar-46, 210646, Mongolia

• 代 表 者：M. Saandar (Chairman)

• 電話番号：9761-320720

• FAX番号：9761-320728, 310612

• 会社概要：Monmapは、1992年に設立された民間の地質、地形測量会社で、測量、地図作製、リモートセンシング・データを利用した資源探査、環境調査、ボーリング調査等を主な業務としている。現在、この会社は、20名の従業員のほかに地図、水文、地質など28名の専門技術者がおり、平均で3～6の地形測量チーム

がフィールドワークを行っている。アジア開発銀行、世銀のほか、日本、アメリカ、フランス、イギリスなど海外の企業や国際団体からも受注しており、昨年は、JICAの鉄道プロジェクトに関わる環境調査業務をEncoと共同で行った。ウランバートル市中心部の1万分の1のデジタルマップも所有している。自社の飛行機はないが、外注委託によって空中写真撮影も依頼可能である。

4-4 交通調査・道路調査のローカルコンサルタントの能力

(1) 交通調査・道路調査のローカルコンサルタントの能力

モンゴル国においては従来インフラ開発省道路局が道路などに関連する設計を行っていたが、体制の変革により、最近そこから独立したコンサルタント会社またはグループが業務を請け負うようになった。そのため、大きな設計会社は存在せず、今回のごとき交通調査・道路調査は減多に行われないため、それぞれの会社は興味は示すが、実態として全てを一任するには力不足である。以下にヒヤリングを行った会社またはグループの特徴を述べる。

1) 「Auto zam」設計会社

- ・住所：「Auto zam」 Jamiyan Guniin street, Sukhbaatar district, Ulaanbaatar-210648, Mongolia
- ・代表者：B. Khundгаа (General director)
- ・電話番号：323496 321061
- ・FAX番号：976-1-323496
- ・会社概要：道路局から独立した民営の設計会社であり、道路設計・橋梁設計を行う。測量・地質調査も可能である。交通調査、道路のF/Sも行った経験がある。従業員数は20名程度であるが、必要に応じて、経験者をグループから動員できると言っている。今回の交通調査・道路調査ともに興味を示し、調査作業員の動員、コンピュータによるデータ整理もできると言っている。

2) 「Monaz」設計会社

- ・住所：「Monaz」 Jamiyan Guniin street, Sukhbaatar district, Ulaanbaatar-210648, Mongolia
- ・代表者：Baatarin Erkhembayar (General director)
- ・電話番号：321696 321516
- ・会社概要：道路局から独立した民営の設計会社であり、道路設計・橋梁設計を行う。測量・地質調査も可能である。交通調査、道路のF/Sも行った経験がある。従業員数は37名、そのなかに橋梁技術者3名、道路技術者4名、テクニシャ

ン10名が含まれる。現在、ADB 道路プロジェクト・日本の ODA 道路建設・アジア開発クウェート資金調査などを実施している。今回の交通調査・道路調査ともに興味を示し、調査作業員の動員、コンピュータによるデータ整理もできるといっている。

3) 「Arbijikh-Oil/Newnpoject」 設計会社

- ・住所：不明
- ・代表者：Y. Batsaikhan (General director)
- ・電話番号：457476 453194
- ・FAX番号：313209
- ・会社概要：2年前に発足した10名程度の新しい民営の会社で、道路設計・橋梁設計を行う。測量・地質調査は下請けに出している。今回の交通調査・道路調査ともに興味を示している。

4) 「Mongolian Technical University — Civil Engineering School」：モンゴル技術大学道路学部

- ・住所：不明
- ・代表者：Binderiy Zagdyn (Director of Civil Engineering School, Proffecer)
- ・電話番号：323519
- ・FAX番号：不明
- ・学部概要：2年前に発足した新しい学部で、交通調査・道路調査ともに興味はあるが単独で契約して、調査を推進する能力はないとのことで、現場作業に2～3名の教師と40～50名の学生を主契約者に提供して、両調査に協力したいとの意向である。

5) 「Mongolian Technical University — Computer Science and Management School」：モンゴル技術大学コンピュータ制御学部

- ・住所：Ulaanbaatar-49 P.O.Box-313
- ・代表者：D. Enkhbold (Director of Computer Science and Management School, Ast. Proffecer)
- ・電話番号：358151 53380
- ・FAX番号：358151
- ・学部概要：6年前に発足した学部でコンピュータソフト技術、コンピュータハードウェア技術、情報管理技術などのスペシャリストを養成している。交通調査・道路調査ともに興味を示し、コンピュータハード・ソフト開発ともに受け入れ

態勢はあり、両調査のデータ入力・チェックならびにデータ入力・整理のソフト開発などコンピュータに関する業務を一括で請け負いたい意向である。

6) 「交通警察学校」

- ・住所：不明
- ・代表者：J. Sainjargal (交通警察署長) ---代行者
- ・電話番号：不明
- ・FAX番号：不明
- ・学校概要：道路警察署長から交通調査・道路調査に交通警察学校の生徒ならびに交通警察を引退した人や現役で非番の警察官も使ってほしいと申し出があった。生徒は300名、その他を100名動員できるといっている。自動車オーナーインタビュー調査や路側自動車調査では警察の身分証明書の提示や警察官の制服が有効であり、この活用について検討が必要である。ただし、契約方法には検討が必要である。

また、同署長から過去に交通警察と共同で交通調査を行い、多少の経験者を準備できるグループとして「Ikh Numrg (director J. Myagmarjay)」を紹介された。能力など詳細は不明である。

(2) 交通調査・道路調査実施要領の提案

ローカルコンサルタントに再委託する作業が多く、全てを一括して面倒をみる企業が見当たらないため、調査を2分割し、設計会社を主契約者とし、主として現場作業を行う警察学校または技術大学道路学部をその下請けとする。さらに技術大学コンピュータ学部にはコンピュータ関連を一括別契約で請け負わすのがよいと思う。作業のイメージは次のとおりである。

区分	調査名称	設計会社	警察学校生徒	技術大学 道路学部	技術大学コン ピュータ学部
道路調査	道路インベントリー調査	◎	—	○	◎
	交差点形状信号調査	◎	—	—	—
交通調査	自動車オーナーインタビュー調査	◎	○	—	◎
	コードンライン調査	◎	○	—	◎
	スクリーンライン調査	◎	—	○	◎
	交差点方向別交通量調査	◎	—	○	◎
	走行速度調査	◎	○	—	◎
	軸重調査	◎	○	—	◎

記号の説明：◎---主契約者、○---下請け

第4章 参考文献・引用文献

- State Administration of Geodesy and Cartography Mongolia, State Administration of Geodesy and Cartography, 1997. ※モンゴル語、英語

第5章 環境予備調査の結果

5-1 モンゴル国における環境法規

(1) 環境法規と環境関連機関

環境行政は、1988年に当時の水文気象局と林業・森林省内の森林部を統合して組織された自然環境省 (Ministry of Nature and Environment) が行っている。自然環境省は、現在のところ、次官の直屬機関 (Department) として、経済企画局、評価情報局、法務調整局、国際協力局、大臣の直屬機関 (Agency) として、水文気象環境監視庁、環境保護庁、土地管理庁がある (図5-1-1)。また、これらとは別に、水文気象調査研究所、地生態学研究所、環境監視中央研究所、リモートセンシング・情報センター、の4つの研究機関がある。

環境に関わる法律は1994年以降整備が進められ、環境保護法、特別保護地域法、野生植物法、森林法、大気法、などの17の自然環境に関わる法律が現在制定されている。

STRUCTURE OF MINISTRY OF NATURE AND THE ENVIRONMENT OF MONGOLIA

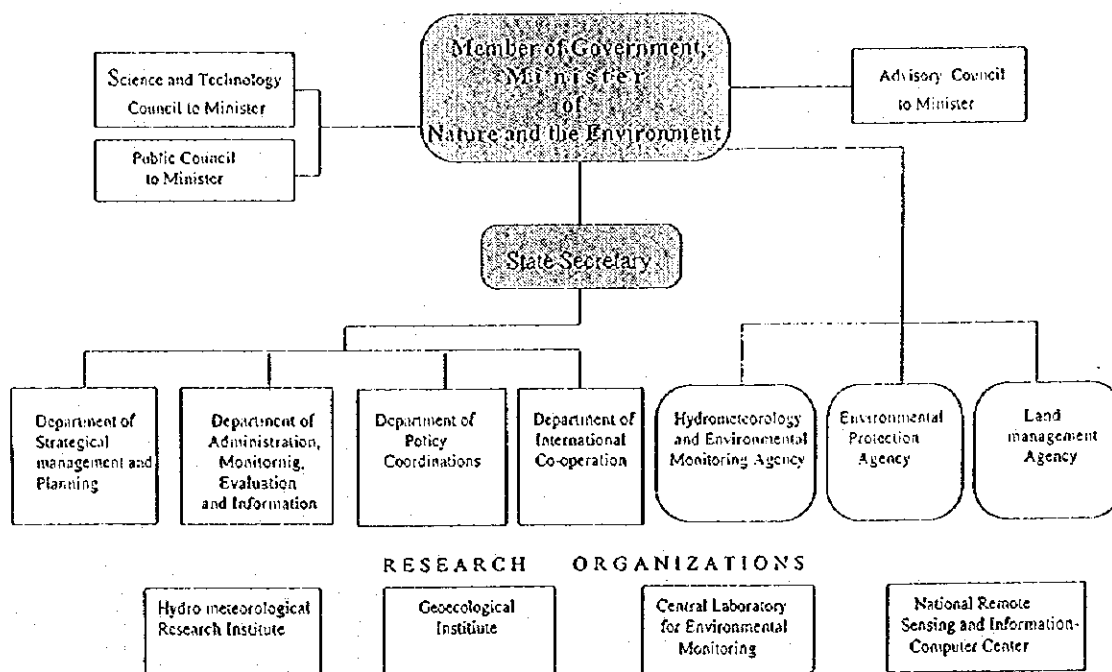


図5-1-1 自然環境省組織図

(2) 環境影響評価

1) 環境影響評価の概要

モンゴル国では、1995年6月に制定された環境保護法 (Law on Environmental Protection) 中で、環境影響評価について規定している。環境影響評価の対象となるのは表5-1-1に示す12事業で、事業の内容、規模に応じて、自然環境省、県またはウランバートル市庁、市または区長局のいずれかに事業計画書を提出し、これを基に自然環境省と地方政府が事前に審査する。その結果、環境への多大な影響が予想される場合は、詳細な環境影響評価の実施が義務づけられるが、多大な影響が予測されない場合や、保全対策などにより影響が軽減可能な場合には事業許可が出される。環境影響評価の手続きの流れを図5-1-2に示す。

表5-1-1 環境影響評価の対象となる事業と担当機関

事業区分	評価担当機関		
	自然環境省	県、ウランバートル市庁	市・区役所
1. 鉱山	経済企画・貴金属探査	貴金属以外の天然資源、地方的な石炭探査	—
2. 石油事業 - 精製、再精製 - 輸送 - 保管	全事業	—	—
3. 発電所	- 1千kW以上の発電所 - 35kV以上の送電線 - 水力発電	小規模発電所	—
4. 重工業	全事業	—	—
5. 軽工業	国の大規模事業	中小企業事業	—
6. 食品工業	国の大規模事業	中小企業事業	季節的農産物の加工事業
7. 農業	新規灌漑施設	その他の事業	小規模事業
8. 基盤整備事業	- 鉄道 - 飛行場 - 道路(国道) - 国際通信	- 市内と地方道路 - 国内通信	その他小規模事業
9. 地域サービス事業	高級ホテル	観光用キャンプ施設	—
10. その他の事業 - 水供給、貯水システム - 解体業 - 廃棄物処理施設	人口2万人以上の集落の水供給、解体事業、危険な廃棄物処理施設	人口5千~2万人以上の集落の水供給解体事業、危険な廃棄物処理施設	その他小規模事業
11. 特殊な事業 - 漁業・林業 - 動植物の移植 - 化学的影響のある事業 - 特別保護地域での事業 - 隣国との貿易	全事業	—	—
12. 海外投資のための予備調査 (政策やマスタープラン、プログラム作成)	国の事業	—	—

「事業に対する環境影響評価についての規則(1994, 自然環境省)」より ※モンゴル語を翻訳

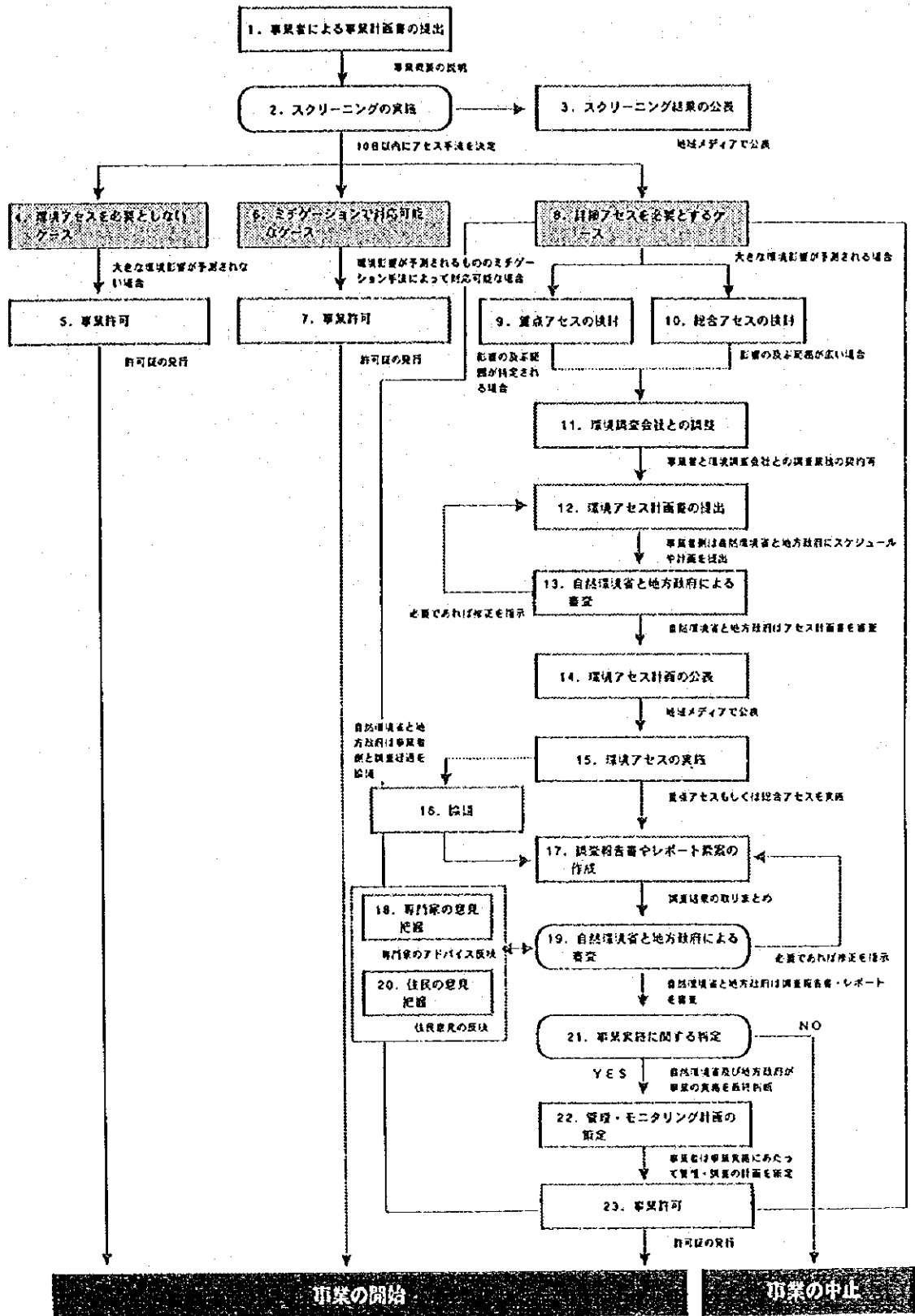


図 5 - 1 - 2 モンゴル国における環境影響評価手続きのフロー
 (Report on Mongolia's Environmental Laws,
 Ministry for Nature and the Environment, 1996. より)

2) 環境影響評価担当部局

〈自然環境省・環境影響評価部〉

モンゴル国の環境影響評価を担当するのは、自然環境省・環境保護庁 (Environmental Protection Agency) の下部組織である環境影響評価部 (Environmental Impact Assessment Office) である。ここでは、1994年から国レベルでの対象事業についての審査や、環境影響評価を実施する民間企業の認可などを行っている。

事前調査時に本局を訪問し、ヒアリングを行った結果は、以下のとおりである。

- ・環境影響評価が法制度化された1995年から現在まで約400の事業計画が提出され、そのうち約100の事業について環境影響調査が指示された。これらの事業は数年にわたるものが多いため、現在までに最終的な許可がおりたのは、このうち15～20件である。
- ・環境影響評価を実施する認可を受けた民間企業は1997年8月時点で表5-1-2に示す4社があり、主に海外援助プロジェクト関連の環境調査を行っている。
- ・本案件に関して、海外プロジェクトは全て環境影響評価の対象となるので、本格調査時に事前に計画書を提出する必要がある。
- ・環境影響評価に関する新しい法律の改正が現在行われている (国会で審議中、1997年8月には終わる予定)。
- ・ウランバートル市の環境保護局では、市内で実施される小規模の事業について環境影響評価を担当している。そこへの計画書提出の必要性については、事業者で判断すればよい。

※環境影響評価部 (tel.320281) 面会者 Dr. Lodoisambuugin DOLGORMAA

表5-1-2 認可を受けた環境調査会社

社名	電話番号	FAX番号	担当者
ENCO Co., Ltd.	312655, 382687	976-1312175	Mr. Namkhai, Director
Ekologi Co., Ltd.	99112766 329446, 343722		Mr. Garbdkhuu, Director
Eco-Trade Co., Ltd.	453809, 368980	976-1453809	Mr. Dorjsuren, Director
EKOS Co., Ltd.	324198, 28555	976-1321401	Mr. Sosorbaran, Director

※環境影響評価部の資料による

〈ウランバートル市環境保護局〉

ウランバートル市庁には、環境保護局 (Division of environment protection) があり、ウランバートル市の環境関連の管理、監督を行っている。現在、土壌、大気汚染などの専門家を含め、45名の職員で運営されている。環境影響評価については、ウランバートル市内

で実施される小規模の対象事業について担当している。事前調査時に本局を訪問し、本案件について説明したところ、担当者から「道路整備計画策定の初期段階から、我々が参加した方がよいのではないか、ここには、大気汚染、土壌などの専門家もいるし、ウランバートル市の自然環境に関わる資料も揃っている」とのことであった。

※ウランバートル市環境保護局 (tel.320526) 面会者 Lubsandavaajab 氏

(3) 環境基準

モンゴル国においては、1994～1995年に自然環境に関わる法律が制定されたが、これに伴う環境基準の改定はまだなされていない。環境関連機関のヒアリングによると、環境基準の見直しが現在行われているが、1997年8月時点では公表されていないとのことであった。ここでは、従来の基準値を、大気、水質、土壌について表5-1-3、4、5に示す。

表5-1-3 大気環境基準 (大気質保護法、1989)

項目	1回の最大値	1日の平均値
NO ₂	0.085	0.04
SO ₂	0.5	0.05
CO	5.0	3.0
粉塵	0.5	0.15

単位: mg/m³

表5-1-4 水質環境基準 (水資源法、1974)

環境項目	基準値
pH	6.5～8.5
SS	6.5～8.5
硬度	7.0
アンモニア性窒素	0.39mg
亜硝酸塩	0.02%
硝酸塩	10.0%
燐	0.1%
MBAS (陰イオン界面活性剤)	0.5%
鉄	0.5%
銅	0.1%
マンガン	0.1%
フッ素	1.5%

表5-1-5 土壤汚染基準 (土地資源法、1991)

環境項目	基準値 (mg/kg)
ニッケル	4.0
クロム	0.05
鉛	200.0
銅	3.0

5-2 プロジェクト対象地区の環境現況

(1) 大気汚染

1) ウランバートル市の大気汚染概要

モンゴル国では、住居の密集する都市地域において、火力発電所や家庭用暖房などを発生源とする煤煙、排煙による大気汚染が年々問題となっている。人口の約3割が集中するウランバートル市では、ビルやアパートの小型ボイラー（石炭を使用）やゲル地区の家庭用ストーブ（石炭と薪を併用）のほか、市内に3カ所の火力発電所があり、市場経済移行後の都市人口の増大に伴って、大気汚染悪化の要因はますます強まっている。これら固定発生源のほか、年々増加している市内の自動車の排気ガスによる影響も大きい。モンゴル国では、ソ連製中古車などを中心に輸入に頼っているが、これらの自動車の型式が古く燃費も悪いことも原因となっている。さらに、ウランバートル市は周囲を比高差500~700mの山地・丘陵地に取り囲まれた盆地に位置し、秋~冬季は風も弱まり、大気の逆転層ができ、排出されたガスや煤煙が拡散されにくくなってしまいうことも、大気汚染の悪化を助長している。しかし、これら大気汚染の現状は、まだ十分には把握されておらず、上述した様々な要因の複合的な影響についても現在のところ分析されていない。

2) ウランバートル市の SO₂、NO₂、粉塵の状況

今回の事前調査では、自然環境省の付属機関である環境監視中央研究所 (The Central Laboratory Environmental Monitoring) を訪問し、ヒアリング及び資料収集を行った。それによると、本研究所では市内4カ所の常設の大気測定局で SO₂と NO₂などについて測定を行っている。ウランバートル市内の大気汚染状況に対して、自然環境省は、燃費の悪い古い中古車を入れないよう税関に関わる法律を改定したり、火力発電所では排煙処理施設の導入、整備を図ったりしているが十分な効果は上がっていないようである。

<SO₂月別変化>

1996年のウランバートル市内4地点の SO₂月別変化を図5-2-1に示す。これによると、年間を通していずれの地点も環境基準 (50 μmg/m³ ※日平均値) を下回っている

が、UB-1（工場地帯）が比較的高い値を示していること、11～2月の冬季に高い値になっていることがわかる。

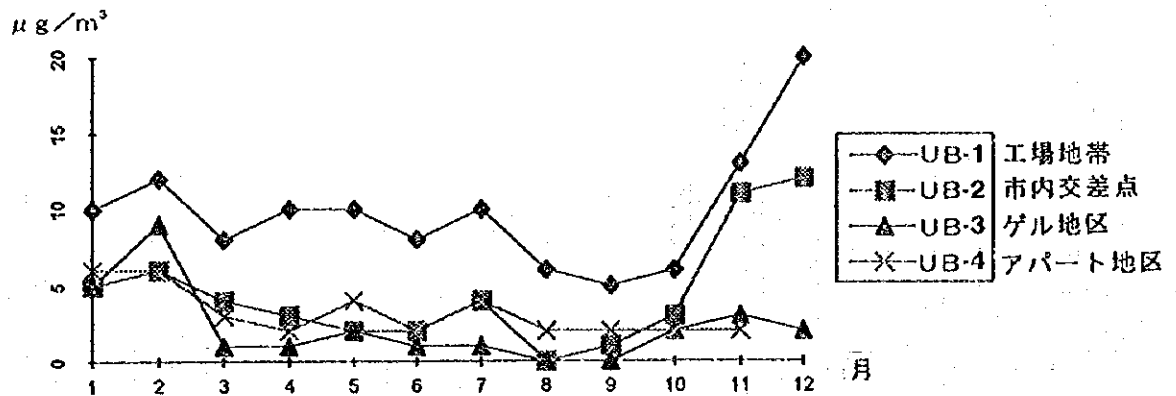


図5-2-1 ウランバートル市内4地点のSO₂月別変化 (1996年)

〈NO₂月別変化〉

次に1996年のNO₂月別変化（図5-2-2）をみると、概ね環境基準を満足しているが、UB-2で、12、1月に環境基準（40 μmg/m³ ※日平均値）をわずかに上回っている。UB-2は、市内の交差点に位置し、NO₂の値が高くなっているのは自動車の排気ガスによる影響によるものと思われる。また、いずれの地点も11～2月の冬季にNO₂の値が高くなる傾向が認められる。

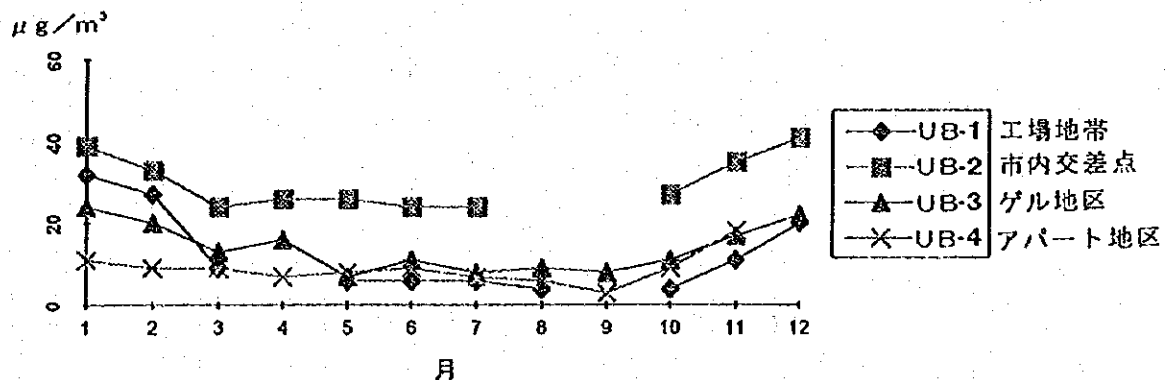


図5-2-2 ウランバートル市内4地点のNO₂月別変化 (1996年)

〈粉塵〉

ウランバートル市の粉塵について1994年冬季の測定結果を表5-2-1に示す。これによると、第3発電所付近に位置するST-1は環境基準（0.15mg/m³ ※1日平均）を満足しているが、ST-2（市内交差点）、ST-3（ゲル地区）では環境基準を超過している。これは、ST-2では自動車の排気ガス、ST-3では冬季のゲルの暖房による排煙の影響と考えら

れる。なお、環境基準を超過した日数/測定日数は、ST-1が8/23、ST-2が18/20、ST-3が20/20であった。

表5-2-1 ウランバートル市の粉塵濃度 (1994年1～3月)

データ (mg/m ³)	測定地点		
	ST-1 (環境監視研究所)	ST-2 (Baruun Durvon Zam)	ST-3 (Bayan Khoshuu)
平均値	0.14	0.22	0.38
最小値	0.07	0.12	0.16
最大値	0.46	0.42	1.17
測定日数	23	20	20

測定期間：1995年1月13日～3月16日

環境基準：0.15mg/m³ (1日平均)、0.5mg/m³ (1回)

出典：Study on Comprehensive Coal Development and Utilization in Mongolia, 1995, JICA.

(2) 水 質

1) トーラ川の水質の経年変化

ウランバートル市では、人口の都市部への集中化に伴い、ゲル地区から河川への生活排水や尿尿の流入、浄化施設の未整備による工業排水の流入などにより河川の水質は悪化している。表5-2-2にトーラ川の水質の経年変化を示す。BODは3～5mg/lの範囲にあり、水質の類型区分ではCleanに該当する(nは1987年以降いずれも環境基準(P、Mnともに0.1mg/l)を越えており、P、NH₄は多少の変動があるものの増加する傾向にある。このように、ウランバートル市周辺では、水質汚濁が進んでいることが認められる。

現在、ウランバートル市中心部では、上下水道設備はほぼ整備されつつあるが、中心部に隣接する人口の密集したゲル地区では、下水・排水施設は設けられておらず、いわば汚水・下水を垂れ流しの状態であり、今後河川、地下水への影響が懸念されている。なお、近年モンゴル国では、気候の変動、山林の伐採、水の不適切な利用などにより、国内の水資源量は減少傾向にあり、ウランバートル市近傍の観測地点では、ここ30年間で32%もの水量が減少しているとの報告もある (Nature and Environment in Mongolia, 1996)。

表5-2-2 ウランバートル市トーラ川の水質経年変化

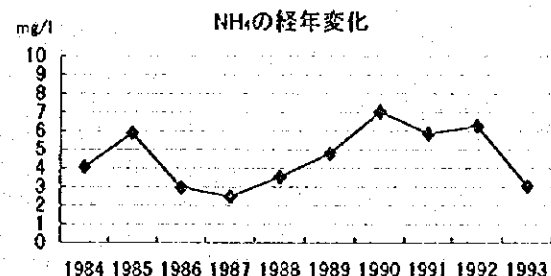
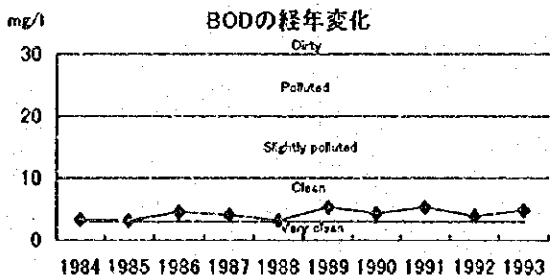
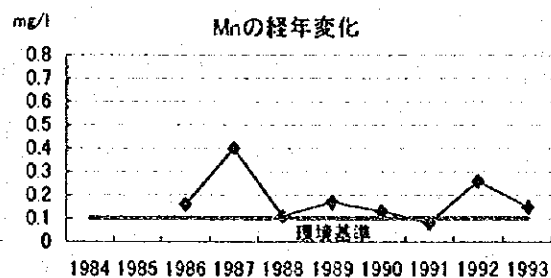
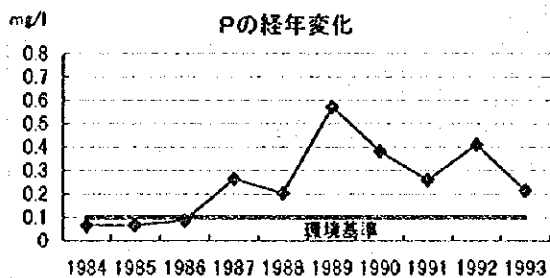
(単位: mg/l)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
P	0.065	0.067	0.086	0.264	0.203	0.572	0.382	0.260	0.410	0.215
BOD	3.3	3.2	4.5	4.1	3.2	5.3	4.3	5.3	3.9	4.8
Mn	—	—	0.16	0.40	0.11	0.17	0.13	0.08	0.26	0.15
NH ₄	4.06	5.88	2.97	2.48	3.53	4.80	7.02	5.85	6.25	3.05

環境基準 P:0.1 Mn:0.1

BOD: <3 Very clean, 3-10 Clean, 10-20 Slightly polluted, 20-30 Polluted, >30 Dirty

出典: Nature and Environment in Mongolia, Ministry of Nature and the Environment, 1996.



2) トーラ川の水質の月別変化

環境監視中央研究所 (The Central Laboratory Environmental Monitoring) より入手したトーラ川 (ウランバートル市周辺) のBOD及びアンモニア性窒素の月別変化状況 (1996) を図5-2-3、4に示す。BODは、地点4を除いては10mg/l以下の値 (水質類型区分でClean) を示しているが、地点4は11月~3月の冬季に10mg/lを上回り、やや汚染された水質を示している。アンモニア性窒素についても、地点4は、11月~3月の冬季に、他の地点より抜きんでて高い値を示している。これは、地点4の位置するSHUVUU FARMには、大規模の養鶏場があることから、ここからの糞尿の垂れ流しによるものと考えられる。特に、流量の少なくなる冬季や汚染された雪・氷が解ける春季に、水質汚濁が著しく進むことがわかる。

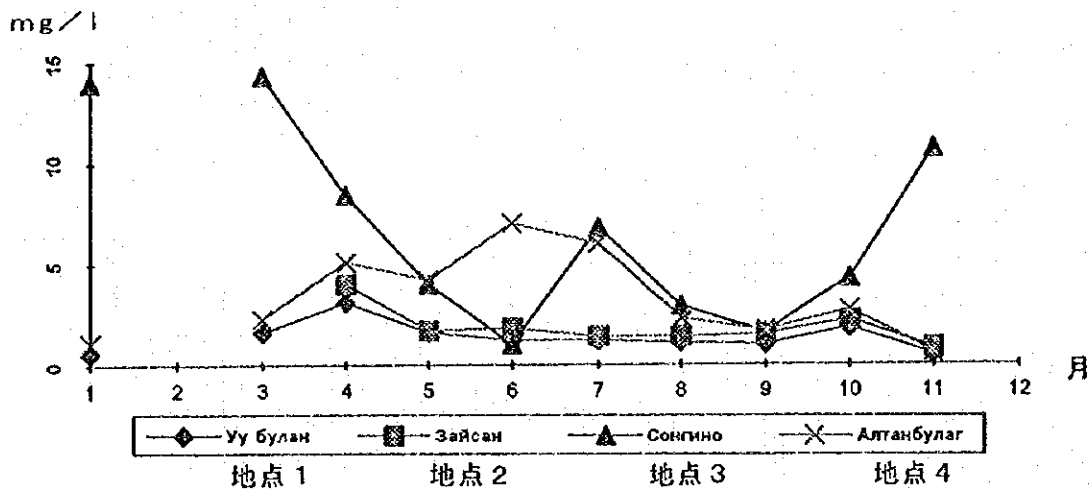


図5-2-3 トーラ川 (ウランバートル市周辺) のBODの月別変化 (1996)

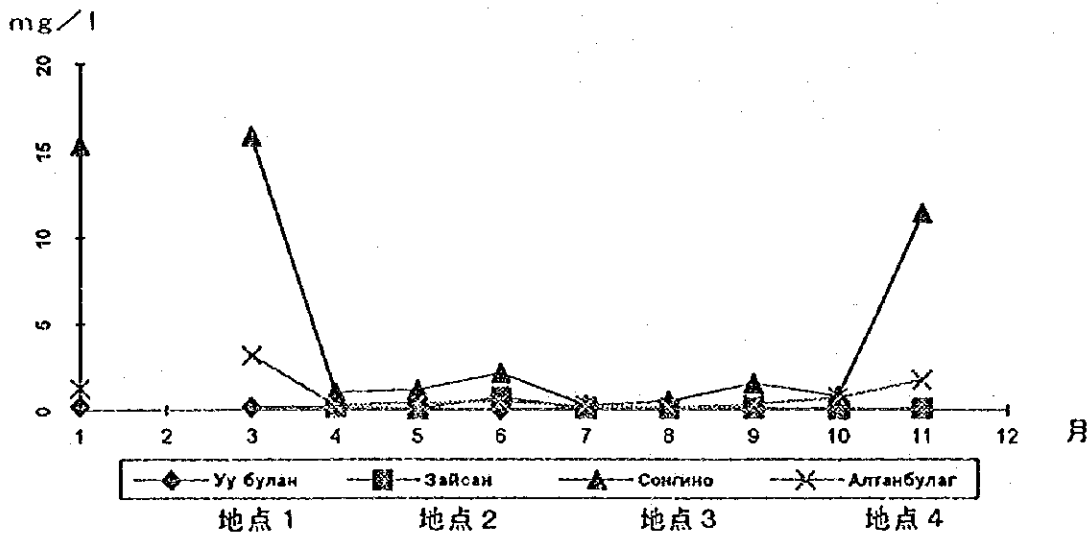


図5-2-4 トーラ川 (ウランバートル市周辺) のアンモニア性窒素の月別変化 (1996)

(3) 保護地等の指定状況

モンゴル国においては、特別保護地域法 (Law on Special Protected Areas) のもとに、特別保護地区、国立公園、自然保護地域、史跡の4種類の自然保護区が指定されている。ウランバートル市には、中心部の南側に Bogdkhan 特別保護地区がある (図5-2-5)。Bogdkhan 特別保護地区は、12~13世紀以来神聖な山として保護され、1778年に初めて公的に保護区として指定されたモンゴル国で最も古い特別保護地区である。標高2,026mの主峰を中心に面積約416km²を有する。主要な植生としては、標高に応じて森林、ステップ、タイガなどが分布し、ノロジカ、クロテン、ジャコウジカなど貴重な動植物が生息・生育している。年々観光客が増加しており、レストランや各種宿泊施設が整備されている。

ウランバートル市中心部には、上記のような特別保護地域は存在しないが、中心部の南側

を流れるトーラ川沿いには、水源涵養保護区域（正式名称、法的指定の詳細は不明）がある。ウランバートル市の上水道の水源は地下水であり、このような水源涵養保護区域から上水道の水を汲み上げている。なお、ウランバートル市の上下水道設備は中心部では整備されているが、郊外のゲル地区では、定期的な給水（タンク）や共同施設に頼っているのが現状である。

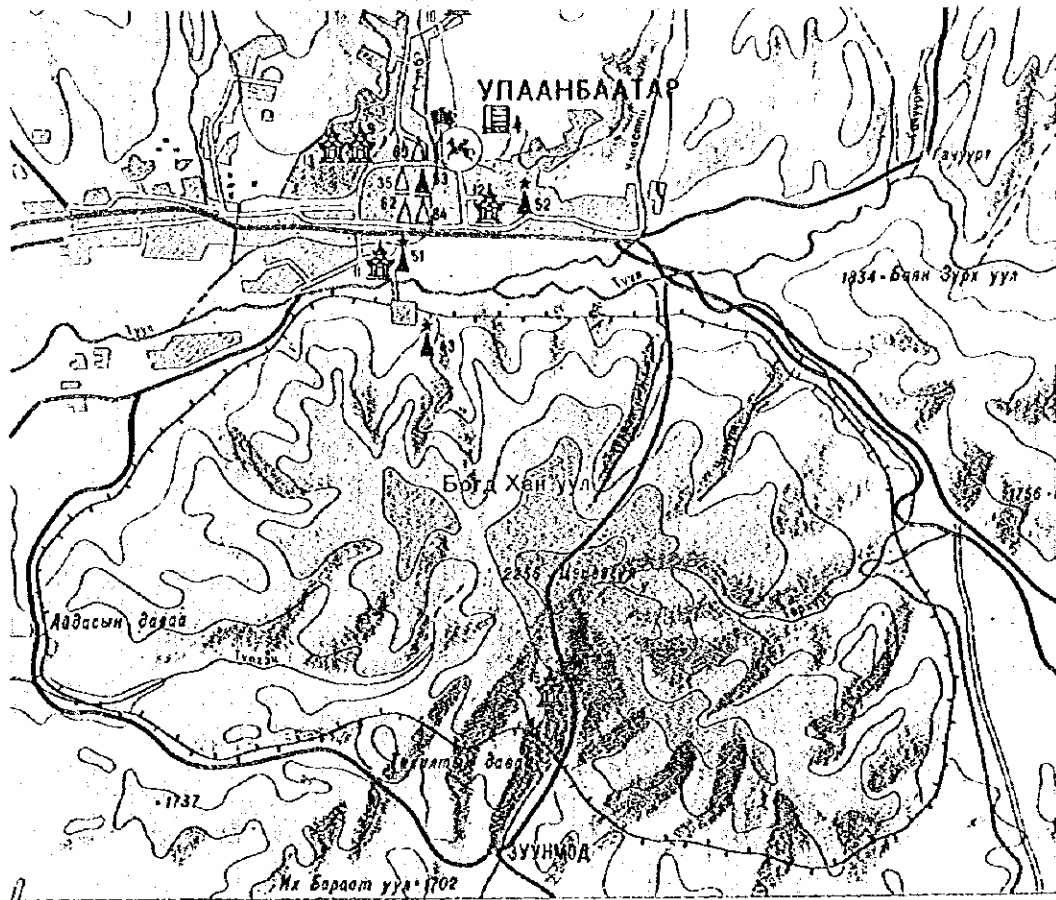


図 5 - 2 - 5 Bogd Khan特別保護地区

(The National Atlas of the Mongolian People's Republic,
The Academy of Sciences of Mongolia-USSR, 1990. より)

(4) 動植物

モンゴル国においては、3,000種近い高等植物が確認されており、このうち、野生植物に関わる法律 (Mongolian Law on Nature Plants) には、最希少種 (Very rare plants) として134種、希少種 (Rare plants) として252種、合計386種の高等植物が記載されている。また、動物では、レッドデータブック (Mongolian Red Book) によると、ヘラジカ、ミミナガトビネズミ、ユキヒョウ、野生ラクダなど哺乳類では28種が、ツル科、ワシ科、タカ科、フ

クロウ科など鳥類では30種が、両生・爬虫類では9種が絶滅の恐れがある種として保護の対象となっている（表5-2-3）。

しかしながら、これらの希少種は、山岳部や砂漠地域といった人為的影響をほとんど受けていない自然度の高い地域に生息・生育しており、本案件の調査対象地域であるウランバートル市中心部は人間の日常的な活動空間であるため、これらの希少な動植物はほとんど存在しないと考えられる。

表5-2-3 絶滅の恐れのある動物

	モンゴルレッド データブック	狩 猟 法	IUCN 分類 (危惧種)	CITES 分類 (目録 I・II)
哺乳類	28	22	8	12
鳥 類	30	28	19	52
爬虫類	4	—	—	—
両生類	5	—	—	1
合 計	67	50	27	65

※ Biodiversity Conservation Action Plan for Mongolia, Ministry for Nature and Environment, 1996. より

(5) その他の公害問題

モンゴル国では、1994～1995年に環境に関わる一連の法律が制定されたが、廃棄物に関する法律はまだ成立していない。廃棄物は、指定された廃棄物処理場に集められるが、廃棄物処理場は法的な規制を受けていない。そのため、全ての廃棄物が無差別に持ち込まれており、土壌汚染、水質汚濁、地下水汚染が指摘されている。また、廃棄物のうち可燃物は燃やしており、これによる排煙が大気汚染源の1つにもなっている。

5-3 プロジェクト概要及びプロジェクト立地環境

プロジェクト概要及びプロジェクト立地環境は、スクリーニング及びスコーピングを行うための判断材料となるものである。プロジェクト概要を表5-3-1に、またプロジェクト立地環境を表5-3-2に示す。

表5-3-1 プロジェクト概要

項目	内容
プロジェクト名	モンゴル国ウランバートル市道路整備計画調査
背景	ウランバートル市においては、人口の集中に伴う交通量の増加、道路の整備状況の悪化などにより都市交通環境が急速に悪化している。
目的	ウランバートル市の交通環境を改善するため、都市部(6つの集落を結ぶ道路を含む)を対象にM/Pを策定し、緊急性の高いものについてF/Sを実施する。
位置	モンゴル国ウランバートル市
実施機関	モンゴル国インフラ開発省道路局
裨益人口	約62万人
計画諸元	—
計画の種類	道路整備計画策定とそれに基づいたF/S
計画道路の性格	都市部、平地部
計画年次/交通量	2020年
延長/幅員/車線数	—
道路構造	—
付属施設	—
その他特記すべき事項	—

表5-3-2 プロジェクト立地環境

項 目		内 容
プロジェクト名		ウランバートル市道路整備計画調査
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	都市型住民及び周辺の遊牧民
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	ウランバートル市街では、都市型の郊外では牧畜地としての土地利用
	経済/交通 (商業/農漁業・工業団地/バスターミナル等)	ウランバートル市を中心に活発な経済活動がみられる
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	なだらかな丘陵地と平原からなるトーラ川の流域。沖積性砂礫質土壌
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	ウランバートル市中心部の南側にはBogdkhan 特別保護地区がある
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	大気汚染(火力発電所、家庭用燃料、自動車など複合汚染)、水質汚濁(ゲル地区の上下水道の未整備)
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	新しい環境基準を設定しようとしている
その他特記すべき事項		特になし

5-4 スクリーニング及びスコーピングの結果

(1) スクリーニング結果

本案件について、環境インパクト調査の実施が必要となる開発プロジェクトか否かの判断を行うために各環境項目について、ウランバートル市庁道路担当者とともにスクリーニングを行った。スクリーニング結果を表5-4-1に示す。

その結果、プロジェクトの実施が、住民移転、経済活動、大気汚染、騒音・震動などの重要な環境項目に影響を与えることが予測され、IEE（初期環境調査）をマスタープラン段階で実施する必要があると判断された。なお、IEEに続く、より詳細なEIA（環境影響評価）の実施については、IEEの検討結果をもとに、実施するか否か、を決定することとする。

表5-4-1 スクリーニング結果

	環境項目	内 容	評 定	備 考 (根 拠)
社 会 環 境	1 住民移転	用地占有に伴う移転 (居住権、土地所有者の転換)	○有・無・不明	住宅地を通る新規道路の計画あり
	2 経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	○有・無・不明	住居が分布
	3 交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	○有・無・不明	計画によっては影響の可能性あり
	4 地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・無・○不明	地域社会の関連性が不明
	5 遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・無・○不明	埋蔵文化財が不明
	6 水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・○無・不明	河川、山地に直接道路は通らない
	7 保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・○無・不明	ゴミ等の大量発生はない
	8 廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	有・○無・不明	廃棄物の大量発生はない
	9 災害 (リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有・○無・不明	平地部が主である
自 然 環 境	10 地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・○無・不明	平地部が主である
	11 土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・○無・不明	森林伐採、傾斜地での土地造成はない
	12 地下水	過剰揚水等による枯渇、浸出水による汚染	有・○無・不明	大規模な掘削はない
	13 湖沼・河川流域	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有・○無・不明	埋立や排水の発生はない
	14 海岸・海域	海況の変化による海岸浸食や海岸植生の変化	有・○無・不明	臨海域はない
	15 動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・○無・不明	主要な動植物の生息域は通過しない
	16 気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・○無・不明	大規模な構築物はない
公 害	17 景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・○無・不明	景観を大きく変化させることはない
	18 大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有毒ガスによる汚染	○有・無・不明	自動車排気ガスの影響
	19 水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有・○無・不明	工事による水域への影響は小さい
	20 土壌汚染	排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染	有・○無・不明	土壌汚染を引き起こす行為はない
	21 騒音・振動	車両・操車場等の稼働による騒音・振動の発生	○有・無・不明	建設工事と自動車の走行
	22 地盤沈下	地盤変状や地下水水位低下に伴う地表面の沈下	有・○無・不明	地下水の揚水はない
	23 悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有・○無・不明	悪臭の原因となる行為はない
	総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか		○要・不要	影響の考えられる項目が多くある

(2) スコーピング結果

スコーピングとは開発プロジェクトの考えうる環境インパクトのうち、重要と思われるものを見だし、それを踏まえて環境インパクト調査の重点分野あるいは重点項目を明確にすることである。

表5-4-2 スコーピング結果

	環境項目	評定	根 拠
社会 環境	1 住民移転	A	道路の新設に伴う住民の移転が考えられる
	2 経済活動	B	道路整備計画の内容、場所に応じて何らかの影響がありうる
	3 交通・生活施設	B	道路整備計画の内容、場所に応じて何らかの影響がありうる
	4 地域分断	C	地域コミュニティの特性、関連性が不明
	5 遺跡・文化財	C	埋蔵文化財は不明
	6 水利権・入会権	D	事業は、河川、山地には直接関与しない
	7 保健衛生	D	保健衛生状況は悪化しない
	8 廃棄物	D	多量の廃棄物は発生しない
	9 災害(リスク)	D	事業の中で災害を誘発するような行為はない
自然 環境	10 地形・地質	D	大規模な地形改変はない
	11 土壌浸食	D	森林伐採はなく、土壌浸食を誘発する行為はない
	12 地下水	D	地下水への影響はない
	13 湖沼・河川流域	D	大規模な橋脚の付け替えはない
	14 海岸・海域	D	海岸・海域は存在しない
	15 動植物	D	主要な動植物の生息域は通過しない
	16 気象	D	気象への影響はない
公 害	17 景観	D	現況の景観を大きく変えることはない
	18 大気汚染	B	交通量の増大により、自動車排気ガスによる大気汚染の悪化が懸念される
	19 水質汚濁	D	工事による水域への影響は少ない
	20 土壌汚染	D	有害物質の発生はない
	21 騒音・振動	B	工事中の騒音、振動、供用後の自動車増加による影響が考えられる
	22 地盤沈下	D	大規模な地下水揚水はしない
	23 悪臭	D	悪臭の発生はない

評定の区分：

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないため IEE あるいは EIA の対象としない

スコーピング結果を表5-4-2に示す。その結果、重大なインパクトが見込まれる項目として「住居移転」、多少のインパクトが見込まれる項目として「経済活動」、「大気汚染」、「騒音・震動」、さらに不明な項目として「交通・生活施設」、「地域分断」、「遺跡・文化財」が挙げられた。

5-5 本格調査における環境調査の内容と実施体制

ウランバートル市を対象とする本案件は、環境影響評価の法律において事業計画の提出が義務づけられている12の事業のうち、次の2つに該当する（表5-1-1参照）。

- ・海外投資のための予備調査（マスタープラン、プログラムの作成）→自然環境省担当
- ・基盤整備事業（市内と地方道路）→ウランバートル市担当

従って、ウランバートル市内道路整備マスタープラン策定に当たっては、自然環境省とウランバートル市に事業計画書を提出する必要がある。

本案件の環境調査は、まず道路整備計画策定段階では、ウランバートル市全域を対象に、初期環境調査を行い、その結果を踏まえて、F/S対象について環境影響評価を実施する。以下に、初期環境調査と環境影響評価について実施計画の概要（案）を示す。

(1) 初期環境調査（IEE）（案）

〈対 象〉

ウランバートル市全域

〈方 法〉

既存文献・資料の収集、専門家のヒアリングなどにより、ウランバートル市の環境の現況を把握するとともに、道路整備事業に関わる環境項目を抽出する。

〈調査項目〉

- ・社会環境概況（人口・社会・経済・産業構造、地域区分、公共施設、地域コミュニティなど）
- ・自然環境概況（気象、地形・地質、土壌、植生、気象、水象、特に地下水位、永久凍土の分布など）
- ・大気、水質汚染の現況
- ・騒音・振動の現況
- ・その他都市生態系における公害問題など

〈調査期間〉

道路整備計画策定と同時並行で行う。上述のように現地調査は実施しないので、1カ月あれば十分であろう。

〈実施体制〉

本格調査団の環境調査担当者の指導のもと、認可を受けた現地の環境調査会社に発注する。委託会社の選定に当たっては、環境影響評価部と相談する方がよいと思われる。

〈その他注意事項〉

本格調査団の環境調査担当者は、カウンターパートと協議の上、できる限り速やかに事業計画書を自然環境省（環境影響評価部）に提出すること。ウランバートル市環境部局にも提出することが望ましいと思われる。

(2) 環境影響評価（EIA）

〈対 象〉

F/Sの対象地域

〈方 法〉

IEEによって抽出された環境項目について、現地調査を行い、それを基に環境影響評価を行う。

〈調査項目(案)〉 ※新設10kmのアスファルト道路と仮定して

－現地調査－

- ・社会環境概況（計画路線周辺の経済活動、地域コミュニティ、社会構造などを調査する）
- ・大気（計画路線とそれにアクセスする既存の道路、数地点で現地調査を実施）
※自然環境省が市内の4地点で定点観測を行っているのでそのデータも利用可能。
- ・騒音・振動（計画路線とそれにアクセスする既存の道路、数地点で現地調査を実施）
- ・その他必要と考えられる環境項目

－環境影響評価－

- ・施工中、供用後について、現地調査結果、交通量調査結果から、既存の知見、専門家の意見を基に、事業の実施が周辺環境に及ぼす影響について、予測・評価を行う。影響が著しいものについては、保全対策を検討する。

〈調査期間〉

F/Sの対象が決定後の2～3カ月。ただし、11月～3月の期間は月平均気温がマイナスとなるため、この期間は現地調査を行うのは厳しくなることを考慮する。

〈実施体制〉

本格調査団の環境調査担当者の指導のもと、認可を受けた現地の環境調査会社に発注する。委託会社の選定に当たっては、環境影響評価部と相談する方がよいと思われる。

〈その他注意事項〉

本格調査団の環境調査担当者は、F/Sの対象が具体的に決まり次第、カウンターパートと協議の上、できる限り速やかに事業計画書を自然環境省（環境影響評価部）に提出すること。ウランバートル市環境部局にも提出することが望ましいと思われる。

(3) 自然条件

F/Sの対象について、地形測量、地質・ボーリング調査を実施する。詳細は、F/S対象決定後、決めるものとするがここでは仮の条件を設定して以下に調査項目を列記する。

〈調査項目(案)〉

1) 道路新設（総延長15km。橋梁建設含む）

- 地形測量（縮尺 1/2,000、15km）
- 地形測量（縮尺 1/500、ただし交差点、渡河地点などを対象とし、5 km程度とする）
- ボーリング調査（構造物、高盛土部、軟弱地盤部などを対象に全部で最大10本。標準貫入試験、その他標準的な土質試験を行う）
- 現場 CBR 試験（盛土材、路床材について2 試料採取）

2) 拡幅・排水施設建設等の道路改良事業（総延長10km）

- 地形測量（縮尺 1/500、10km。道路幅50mと仮定して幅100m）
- ボーリング調査（軟弱地盤部、高盛土部などを対象に全体で最大5本。標準貫入試験、その他標準的な土質試験を行う）
- 現場 CBR 試験（路面補修部に対して行う。3 試料/1カ所×10地点=30試料(最大)）

3) 路面・排水施設等の道路補修事業（総延長5 km）

- 地形測量（縮尺 1/500、5 km。道路幅50mと仮定して幅100m）
- ボーリング調査（軟弱地盤部で全体で最大3本。標準貫入試験、その他標準的な土質試験を行う）
- 現場 CBR 試験（路面補修部に対して行う。3 試料/1カ所×5 地点=15試料(最大)）

5-6 環境調査のローカルコンサルタントの能力

モンゴル国では、1995年に制定された環境保護法によって、環境影響評価制度が規定された。これに伴って、環境調査を行う民間企業が数社設立されている。ただし、環境影響評価を実施する民間企業は、自然環境省（環境影響評価部）による認可が必要となっており、1997年8月現在4社（ENCO, Eco-Trade, Ekologi, EKOS）が認可を受けている。いずれの会社も10名程度の常勤の技術者がおり、調査内容に応じて大学や科学アカデミーの専門家を契約社員として雇用するというやり方をとっている。認可を受けた4社のうち2社についてヒアリングを行

行った結果を以下に示す。

1) 「ENCO (Environmental Consulting Company)」環境調査、地質・ボーリング会社

- 住 所：「ENCO」 P.O.Box1206, UlaanBaatar-13, Mongolia
- 代 表 者：Dr.A.Namkhai (General director)
- 電話番号：9761-312655, 382687(h)
- FAX番号：9761-312655
- 会社概要：1995年に設立され、1996年に自然環境省から認可された環境調査会社で、社員7名のほか、様々な専門分野の契約スタッフが40名いる。主な業務は、開発に関わる環境調査で、動植物、気象、水文、地理、自然災害などの調査、環境影響評価のほか、地質・ボーリングの仕事も行っている。環境調査の発注者は、アジア開発銀行、世銀、UNDP、JICAなどの海外援助機関が多いが、モンゴル国の国内企業からもある。これらの業務のほか、環境に関わるワークショップやシンポジウムを主催したりもしている。測定器械を必要とする環境調査項目のうち、大気測定については、社長が気象の専門家であることもあり、測定・分析機器を有しているが、騒音・振動については測定機器は会社にはなく、外注委託で行っているとのことであった。なお、騒音・振動の調査は、石炭工場建設に関わるアセスで調査経験はあるとのことであった。

2) 「Eco-Trade」環境調査、地質・ボーリング会社

- 住 所：「Eco-Trade」 Peace Str.-46a, UlaanBaatar-210651, Mongolia
- 代 表 者：Dr.D.Dorjsuren (General director)
- 電話番号：9761-453809, 368980
- FAX番号：9761-453809
- 会社概要：1993年に設立され、1996年に自然環境省から認可を受けた環境調査会社で、最近、地質・ボーリング調査も自社でやるようになった。環境分野では、動植物、土壌、水文、大気、法律、経済などの様々な分野について13名の博士がスタッフとして従事しており、地質部門には6名の技術者がいる。環境分野では、カナダ(金鉱探査)、スイス(カシミヤ工場)、フランス、クウェート(水力発電所)などの海外援助プロジェクト関連での実績がある。地質分野は、自社にボーリング機械と室内実験施設を有し、最近ではJICAの鉄道案件でボーリング調査を行った。大気、騒音・振動については、測定機器類を自社に有しているとのことであった。

第5章 参考文献・引用文献

- Biodiversity Conservation Action Plan for Mongolia, The Ministry for Nature and the Environment, 1996.
- Mongolian Environmental Laws, Ministry for Nature and the Environment, 1996.
- Nature and Environment in Mongolia, Ministry of Nature and the Environment, 1996.
- Report on Mongolia's Environmental Laws, Ministry for Nature and the Environment, 1996.
- The National Atlas of the Mongolian People's Republic, The Academy of Sciences of Mongolia • USSR, 1990.
- 開発途上国環境保全企画推進調査報告書—モンゴル国—、(社)海外環境協力センター、1997
- 事業に対する環境影響評価についての規則、自然環境省、1994 ※モンゴル語