

3-5 需要想定及び電源開発計画

3-5-1 電力需要想定

今回の調査によつて、モンゴル国側から提出された資料（科学アカデミー）によれば、次のソム・センターの電力需要の概要は下表のとおりである。

県 名 地 区 名	Dundgov Khuld	Hentii Dadal	Bajankhongor Bajan-Ovoo
人 口	2,200	2,862	2,358
所 帯 数	168	180	171
発電設備 KW	260	100	100
公 共 機 関	14 軒 65KW	17 軒 82KW	13 軒 60KW
一 般 家 庭	156 軒 60KW	180 軒 90KW	171 軒 85KW
居 住 住 宅	24 軒 24KW	27 軒 27KW	25 軒 25KW
計	149KW	199KW	170KW

県 名 地 区 名	Dundgov Khuld	Hentii Dadal	Bajankhongor Bajan-Ovoo
病 院	10	10	12
学 校	10	8	10
寄 宿 舎	—	1	1
通 信 所	4	4	4
銀 行 局	1	1	1
薬 局	2	—	1
文化センター	2	1	1
獣 医	1	1	1
幼 稚 園	2	4	8
暖 房 所	20	20	18
管理センター	1	1	1
療 養 所	—	10	—
旅行センター	—	2	—
軍 用 施 設	—	10	—
国 営 売 店	1	—	—
売 店	4	2	1
会 社	4	2	—
公 共 機 関	14 65KW	17 82KW	13 60KW
一 般 家 庭	156 60KW	180 90KW	171 85KW
居 住 住 宅	24 24KW	27 27KW	25 25KW
合 計	149KW	199KW	170KW

今回調査時に提出された地区センターの電力需要予想は、計画経済時代に発電設備を設置するための基礎資料として作成されたもののようであり、現在設備の状態から想定して、当面このような電力需要は見込めない。

それは、現有設備の改修に莫大な費用が必要であり、この費用を誰が負担するのか明らかではない、また、地区センター住民は現在の収入から電気料金を支払う財力を持ち合わせていないのが現状である。

そこで、今回の調査から想定すれば、当面公共機関を中心とした学校では教室照明とTV・オーディオなどの視聴覚教材・手工芸用の電気ミシンなどに限定した400W～1KW程度が想定される。

また、病院・診療所では、急患用の手術・消毒に必要な消毒器と薬剤保存の冷蔵庫・入院患者のための病室照明など1KW程度、さらに通信施設として500W程度として、現在の電力需要は約3～5KW程度と想定できる。

3-5-2 電源開発計画

モンゴル国の電源開発計画は、比較的恵まれている石炭資源を利用する石炭燃焼火力発電を都市部を中心に電力・熱供給を目的とした開発が計画されているが、化石燃料の使用による環境問題もあり、モンゴル国政府としては、地方の電力供給として再生可能エネルギーである水力・太陽光・風力資源を利用した開発計画を検討している。(ADBマスタープラン)

モンゴル国は、大きく分けて北部森林地帯では水力発電に適した地点がある。また、晴天日の多い中央部の平原地帯には太陽光発電、さらに風況条件に恵まれている南部ゴビ地方では風力発電による再生可能エネルギーの利用が可能である。

1. 水力発電

今回モンゴル国側から提出されたADB(アジア開発銀行)の調査資料によれば、全国大小併せて河川が3,800総長65,000kmあり、特に北部の森林地帯を中心に、12県に水力発電の開発計画がある。

この資料によれば、50MW以上8箇所 20～50MW 23箇所 1～20MW 33箇所 0.1～1MW 12箇所 合計76箇所 1,793.3MWが計画されている。

(別紙 水力発電の開発計画地点一覧 参照)

2. 太陽光発電

モンゴル国は、平均標高が1,500m以上であり、大気は清澄で湿度が低く、年間晴天日数が約300日もあり、年間日照時間も約2,800～3,300時間である。

科学アカデミーの研究資料によれば、他国の同緯度地域に比べて日射量が多く、気温が低いので、太陽光発電としての効率が高く、また、日の短い冬季は雪に反射した太陽光の集光効果の影響ある。

このように、モンゴル国では、ほぼ全国的に太陽エネルギーを一年中利用が可能である。

モンゴル国における太陽光発電の計画は、日本の技術援助によつてNEDOが遊牧民を対象にした独立電源システムを研究実証試験として実施している。

また、最近無償援助として、草の根機関(NGO)が学校の視聴覚教材として400Wクラスの太陽光発電設備を9カ所設置を計画している。

3. 風力発電

モンゴル国においても、すでに南ゴビ地方の地区センターに風力発電を計画しており、欧州の風車メーカーと契約が成立していることが、今回の調査で明らかになった。

風車容量は、30～40KW 2～3基を設置するもので、具体的計画地点として3～4地点が計画されている。

表3-4 水力発電の開発計画地点一覧

番号	名称	地区名	発電所規模	出力MW	年間発電量
S.E.L.F.N.C					
9カ所			244.1 MW		
①	Sleng	Zuunburen	A	78.3	
②	Sleng	Tsuts sankhtai (Shuren)	A	74.5	
③	Orkhon	Noagon	B	21.5	
④	Eroo	Khanan	C	15.2	
⑤	Eroo	Mekheert	B	20.9	
⑥	Eroo	Yalaant	C	9.0	
⑦	Eroo	Khiltgenii gatana	C	12.3	
⑧	Tuul	Ulziit nuga	C	8.4	
⑨	Zelter gol		C	4.0	
T.O.V					
2カ所			12.0 MW		
①	Tuul	Toilbo	C	5.4	
②	Tuul	Cechuurt	C	6.6	
B.U.L.G.A.N					
10カ所			447.5 MW		
①	Sleng	Yasaat	A	121.9	
②	Sleng	Naanan	A	66.3	
③	Orkhon	Ulaankhuikh	B	39.5	
④	Orkhon	Berkh	B	43.2	
⑤	Orkhon	Ulziit	B	33.5	
⑥	Orkhon	Saikhan	C	12.2	
⑦	Orkhon	Beishint	C	6.5	
⑧	Eglin gol	Khantai	A	62.0	
⑨	Eglin gol	Khongor	B	24.5	
⑩	Eglin gol	Elet Khaikhan	B	37.9	
U.V.U.R.K.H.A.N.G.A.I					
3カ所			7.8 MW		
①	Orkhon	Kherkhorin	C	2.8	
②	Orkhon	Maikhan	C	3.3	
③	Orkhon	Khuush	C	1.7	
K.H.U.V.S.U.G.U.L					
20カ所			541.8 MW		
①	Eglin gol	Eg-Uur	C	17.3	
②	Eglin gol	Bayan-Ulaan	C	8.4	
③	Eglin gol	Ajan-Erdene	C	1.7	
④	Eglin gol	Khatgal	C	0.9	
⑤	Ikh	Uul	B	30.3	
⑥	Shiehged	Turehtin belcher	A	184.0	
⑦	Shiehged	Araya	A	147.3	

番号	名称	地区名	発電所規模	出力MW	年間発電量
K.H.U.V.S.U.G.U.L					
⑧	Shiehged	Khugin gol (Ulaan-Uul)	C	6.7	
⑨	Ider	Manjig-Uul	B	25.7	
⑩	Ider	Khokhuun	B	28.9	
⑪	Ider	Tashgsi	B	24.5	
⑫	Ider	Burkhant	B	21.9	
⑬	Ider	Ider (derb)	D	0.6	
⑭	Ider	(Jarsalant) derb	D	0.2	
⑮	Ider	(Gait) derb	D	0.2	
⑯	gol	Tariat (Chargait)	B	20.3	
⑰	gol	Ubgodei	C	14.4	
⑱	gol	(Tuurbulag) derb	D	0.3	
⑲	gol	(Bayanzurkh) derb	D	0.2	
⑳	gol	Khu. Tsatsereg	C	8.0	35.0
A.R.K.H.A.N.G.A.I					
8カ所			73.2 MW		
①	Chuluut	Songinot	C	17.5	
②	Chuluut	Gurvan Yargait	B	28.8	
③	Chuluut	Khalzan burgedei	B	25.7	
④	Chuluut	Chuluut (Jargalant) derb	D	0.1	
⑤	Chuluut	(Erdeneandai) derb	D	0.2	
⑥	Chuluut	(Khaikhan) derb	D	0.2	
⑦	Chuluut	(Tariat) derb	D	0.5	
⑧	Chuluut	Tasirin gol derb	D	0.2	
Z.A.B.K.H.A.N					
8カ所			27.3 MW		
①	Bayani	Za. Aidarkhaan	C	6.0	26.3
②	Bayani	Za. Aidarkhaan	C	9.0	39.4
③	Khuntiin	Za. Nuurug	C	5.0	21.9
④	Tobkoshilin	Za. Erdenekhaikhan	C	4.0	17.5
⑤	Duutiin	Za. Otgon	C	1.0	4.4
⑥	Gyalgarilin	Za. Ider	C	1.0	4.4
⑦	Servenli	Za. Ider	D	0.6	2.6
⑧	Chuluutiin	Za. Ider	D	0.7	3.1
1カ所			1.6 MW		
①	Ulaangoo	Co. Deiger	C	1.6	

番 号	名 称	地 区 名	发电所规模	出力	年間発電量
U V S					
		2カ所	93.0 MW		
①	KharKhira	Ubs. Tarsilan	B	48.0	210.0
②	Kharshiret	Ubs. Bokhuren	B	45.0	197.1
K H O V D					
		4カ所	151.0 MW		
①	Bort	Kho. Munkhkhairkhan	B	38.0	157.7
②	Bayantiin Erdeneburen Dorjon	Gogtsoo B. O. Deluun B. O. Bayannuur Kho. Dorjon	D A C	32.0 69.0 12.0	140.1 347.0 36.0
B A J A N - U L C I					
		9カ所	194.0 MW		
①	Nakhantoi- gol	B. O. Teengel	B	21.0	96.8
②	Ikh Tashiniit	B. O. Altai	C	10.0	44.0
③	Khotonkhobd	B. O. Teengel	C	14.0	80.0
④	Ulaankhus- Khobd	B. O. Ulaankhus	B	20.0	110.0
⑤	Tsunkhel	B. O. Bulgan	B	45.0	107.1
⑥	Seruun	B. O. Bugat	C	10.0	43.8
⑦	Khurt	B. O. Bugat	C	9.0	39.4
⑧	Sordog Bayannuur	B. O. Ulaankhus B. O. Bayannuur	C B	7.0 58.0	30.7 231.0
台 計		76カ所		1,793.3 MW	

モンゴル国政府においては、ADBの電力供給マスタープランの中に示されている水力・太陽光・風力などの再生可能エネルギーを導入することを検討している。

3-6 電気料金及び発電・売買原価

モンゴル国の地区センターにおける電力事業形態は、CESに所属するもの以外は各地区の自主運営にまかされされており、電気料金は、ディーゼル発電機で消費する燃料費と補修に必要な人件費などを必要経費として各地区の公共施設と一般家庭に分けて徴収している。

電気料金の算出根拠としては、ディーゼル発電機の消費燃料費は、毎日5～6時間発電するとして20リットル/時間が必要であり、燃料単価が252 Tug/リットルとして、一般家庭では3,500～5,000 Tug/月 公共機関では15,000～80,000 Tug/月を負担している。

電気料金の徴収は、地区村長の責任で行われており、着実に電気料金を支払えるのは村民のなかで一定収入がある家庭（主にサラリーマン）であり、特に貧しい家庭では電気料金の支払いが免除されている。

燃料費は、集積地より遠距離になれば、当然輸送費が嵩み、燃料費の節減のため、地区集落では発電時間を制限している結果、地区全体が無電化状態で日常生活を行っているのが現状である。

3-7 モンゴル国の地方電力事情及び政策

1. 地方電力事情

モンゴル国の地方電力事情は、国の政治体制の変革によつて、多くの地区センターで電力供給が困難になつている。

それは、1990年までは、計画経済によつて国家がすべての地区センターに電力と熱供給をおこなつていたが、市場経済へ移行したことを契機に地方への物資が滞り、ほとんどの地区において設備が劣悪な環境に置かれ現在、多くの地区センターで安定な電力供給が行われていない。

今回調査した地区センターでは、発電設備や熱供給システムが全く稼働できる状態ではなく、旧設備のディーゼル発電機によつて1週間に1～2回 点灯時4～5時間程度運転している状況である。

このような状態から、地区センターでは、学校・病院・通信施設などの公共施設をはじめ一般住民の家庭においても、ほとんど電力の利用がされていない。

学校では、暖房・教材などが使用できず、病院・診療所では、患者の応急手当や手術などにも支障をあたえている。通信施設は、無線中継に必要なバッテリー充電を県センターから月1～2回程度巡回で行っている。

一般住宅では、ほとんど電力を利用していなく、照明は一所帯に裸電球1個を天井にぶら下げて、電気が来たときのみ点灯するような現状である。

2. 地方電力供給政策

モンゴル国の地方電力供給計画は、エネルギー局としても早急に取りまとめなければならない課題であり、本格調査に期待するものが大きい。

それは、計画経済時代に実施していた、すべての地区センターに電力と熱供給を行うことが非現実的なものとなり、地区住民から現状の改善について、国の機関に強く要請してきている。

エネルギー局としては、地方の県の中心地レベルまでは、ADBの電力供給マスタープランによつて、電力供給計画が策定されているが、全国に約300箇所以上ある地方センターまでは、具体的な調査が行われていなく、今後日本からの技術援助によつて、太陽光・風力・ディーゼル・送電線延長を選択肢とする包括的なマスタープランを策定したいとしている。

3-8 電力セクターの各国機関協力状況

モンゴル国の電力セクターへの協力は近年活発である。

まず、系統及びアイマグ（県）レベルの電力供給システムに関しては、ADBにより包括的なマスタープランである「POWER SYSTEM MASTER PLAN」が1996年に策定されている。

また、同国北西部の山岳部水源地帯においては、大小様々な水力プロジェクトのM/PあるいはF/Sが各国からの援助で既に策定されていたり、また、今後の実施を計画されている。中には東欧の企業による大規模水力のBOT/BOOの話が進んでいるとの情報もある。

さらに、発電資機材の無償提供も受けており、代表的なものとして数ヶ所のアイマグ・センターでは数年前よりUSAIDからディーゼル発電機の提供を受け、一方、ソム・センターにおいては、JICAの無償協力で同じくディーゼル発電機の提供を受ける予定となっている。

このように、同国では世界各国から様々な形で援助を受けているが、こと地方の電力供給の政策立案に関しては、体系的な取り組みを行う体制も技術力も備えていない状況であり、当分野への協力取り付けが最優先事項の一つであると同国担当者考えている。

3-9 再生可能エネルギー事情

3-9-1 太陽光

モンゴル国政府が、国家計画のなかで利用を推進しようとしている再生可能エネルギーの一つとして、太陽光エネルギーがある。モンゴル国は、年間の晴天日数が300日を越え、2日続けて曇ることはまず無いと言われており、インド北部や、アメリカ合衆国のカリフォルニア、アリゾナ、テキサス等と並び世界中で最も年間総日照量の多い地域の一つである。そこで新政権は、太陽光を利用した電力供給計画を積極的に推進しようとしている。

太陽光エネルギーの利用に関するモンゴル国での中心的研究機関は、科学アカデミーである。科学アカデミーは、1987年9月に設立され、現在44人の職員と23~24人の研究者が居り、各地の日照データや、気象台で計測された気温・降水量などの気象データ（一部の地域）なども所有している。（図3-5モンゴル国の年平均日照量、表3-5ドンドゴビ県各ソムの月平均気温参照）また、日本の新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）と共同研究を行った実績もある。このときの研究では、モンゴル国全土に計測器を設置してデータの収集を行っており、4~8kWh/m²/dayの日照量があることが確認されている。さらに地表に対し45度の角度で設置したPVパネルにより発電を行ったところ、日差しが弱いと考えられる冬にも、積雪のある地域では雪面からの反射光により受光量が増大し、春夏秋と同程度の日照量が得られるという結果が出ている。また、低温によりPVパネルの効率が上昇し、定格の20%増の出力が得られている。NEDOと共同で行った研究のなかで、実証試験として牧民のゲルに設置した太陽光発電システムは、規模の小さいパネル出力200Wpの可搬型のものであり、コントローラーやバッテリーはゲル内に設置するものであったが、約4年が経過した現在でも良好に機能している。ここで使用したバッテリーは、日本製の自動車用の物であるが、その寿命は概ね4年程度である。

科学アカデミーでは、研究を行っている他に小さな工場を持っており、太陽光発電システムの販売も行っていて、この販売による収益は研究費に充てられている。モンゴル国内には、かつてバッテリーを生産する工場があったが、民主化後倒産してしまい、現在では太陽電池セルをはじめ各種電気・電子部品、電線類の生産はされておらず、輸入された材料（部品）を使って太陽光発電システムを組み立てている。現在生産されているのは、PVパネル出力が30Wp、55Wp、60Wp、110Wpの4種類であり、販売価格は、世界相場と言われているUS\$8~10/Wpの約半分のUS\$4~4.5/Wpである。PVパネルは、ロシア製の30Wpとフィンランド製の55Wpの2種類（写真参照）、コントローラーは、国産の10Aとフィンランド製の5Aのもの（写真参照）がある。工場長の説明によると、フィンランド製のコントローラーは、小型であり自動でオン・オフの制御を行うものであるが、国産の大型でヒューズと電圧計・電流計が電線で接続されているだけで、メーターの指針を読んで自分でスイッチをオン・オフして使うものの方が人気があるとのことである。

科学アカデミーで生産された太陽光発電システムの販売と修理などのメンテナンス業務は、主に民間の輸送会社によって行われている。輸送会社の運転手は、まず科学アカデミーの予算で行われる1週間のセミナーを受講した後、システムの販売とメンテナンス業務を担う。彼らは、科学アカデミーから太陽光発電システムを運び、これを地方で販売（たいていは、カシミヤと物々交換し、これを街で売って換金）し、ア

カデミーに代金を支払う。また、システムが故障したときには、部品をアカデミーに持ち込み、アカデミーの職員が修理した後これを持ち帰るが、簡単な故障であれば、自宅にある部品の在庫を使って、運転手が直接修理する場合もある。

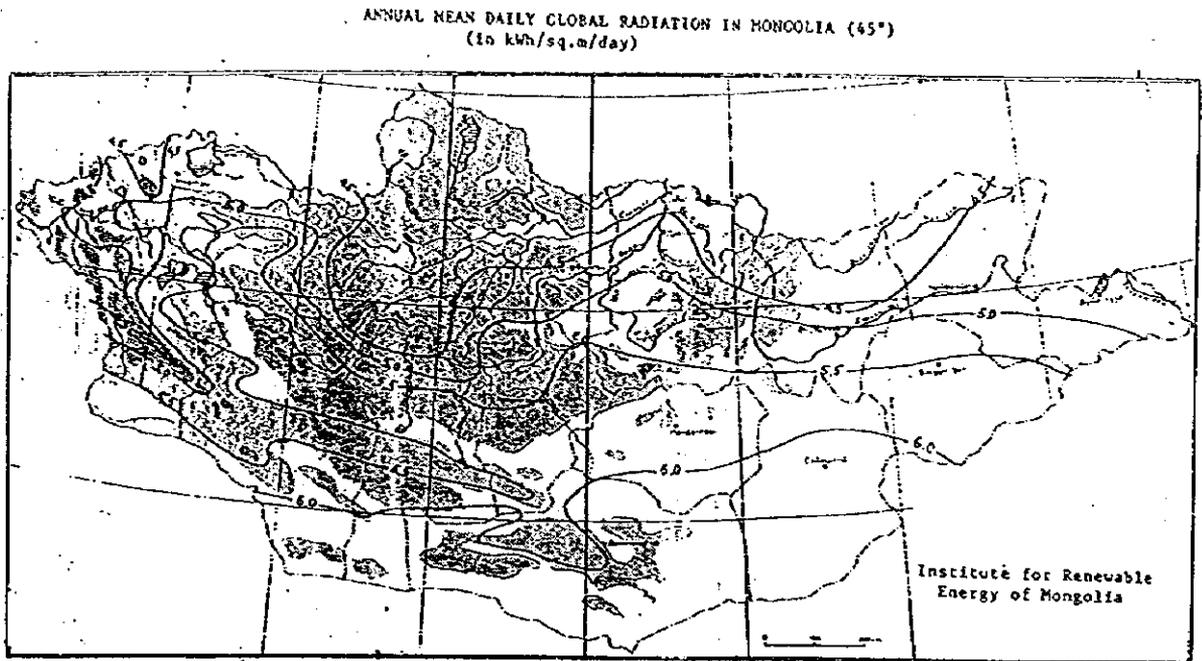


図3-5 モンゴル国の年平均日照量

Дондговь аймгийн (Dundgovi aimag) mean temperature (annual, month)
Сүрэл тэмдэгт аймгийн температур °C (Дунговь аймгийн температур °C)

Станц харуулам / 站名	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ажлын дундаг / 平均
1. Адаанг	-15.2	-15.1	-8.7	3.5	10.9	17.2	17.7	17.0	8.8	0.9	-7.2	-16.7	0.5
2. Шаггадэлгэр	-17.2	-17.1	-8.4	3.6	11.3	18.2	19.3	17.8	12.6	1.9	-8.5	-17.3	1.1
3. Эдгэнэдэлз	-18.5	-14.5	-5.7	5.1	13.4	19.3	20.6	16.5	11.8	2.9	-7.9	-16.0	2.0
4. Дэрэл	-18.5	-15.0	-6.2	3.3	12.2	19.2	21.5	18.4	11.8	4.7	-7.4	-16.1	2.3
5. Дэлгэрхот	-18.2	-16.4	-5.9	3.5	10.9	17.6	20.0	18.3	12.0	2.2	-7.0	-15.5	1.8
6. Говьугаал	-18.0	-18.5	-5.3	3.6	13.4	18.3	19.1	17.9	10.6	3.5	-8.0	-13.3	2.1
7. Савхагзвoo	-18.9	-15.1	-5.9	4.5	12.8	18.3	21.7	18.2	11.5	2.4	-8.2	-15.4	2.1
8. Луус	-18.4	-12.6	-5.2	4.2	12.7	18.0	21.7	18.8	11.9	2.4	-7.2	-15.4	2.3
9. Мандагговь хот	-17.7	-14.2	-6.8	3.0	11.1	16.9	19.0	17.1	10.1	1.9	-9.4	-16.3	1.7
10. Идгэрхэнгай	-16.1	-10.8	-5.2	4.4	12.2	18.7	21.1	19.2	12.9	3.9	-7.3	-15.1	2.3
11. Баянхэргалан	-17.3	-12.3	-4.8	5.0	13.2	19.3	22.7	19.2	12.7	3.4	-7.3	-14.6	3.3
12. Гурьвасайхан	-16.6	-12.4	-4.7	5.6	14.0	17.7	22.6	20.0	14.2	4.9	-6.4	-13.5	3.8
13. Хулд <i>Huld</i>	-16.2	-10.2	-3.2	5.0	12.4	19.7	22.4	19.2	13.2	4.1	-5.5	-13.6	3.9
14. Өндөршил	-17.3	-13.6	-3.0	6.0	13.6	20.8	23.0	20.6	10.3	4.2	-6.8	-14.2	3.5
15. Баяат	-17.2	-12.4	-3.0	5.6	15.1	20.5	22.8	20.0	14.2	4.7	-5.4	-13.8	4.0

表3-5 Дондговь県各ソムの月平均気温

3-9-2 風 力

1. 風力エネルギーの現況

モンゴル国は、中国の新疆ウイグル自治区や内モンゴル自治区とともにユーラシア大陸のほぼ中心に位置し、偏西風による有数な風力エネルギー賦存量を誇る地帯であることは世界的に知られているが、いままで風況に関するデータがあまり発表されていながったので、世界的にも話題になつていながった。しかし、今回の調査によつて、モンゴル国側から貴重な風況マップ (THE MAP OF MEAN WIND SPEED IN MONGOLIA) が提供された。

この風況マップによれば、モンゴル国の南部から東部地方にかけての草原地帯に年平均風速 4 m/s 以上の風速を確保できる有望地点が多く存在することが判明した。

この調査資料を轉めた科学アカデミーの解析によれば、この風況マップは精度的に幾分低いデータになつている。これは、観測機器が旧式 (写真参照) であり、かつ観測記録は日中の目視によつて記録されてたもので、今後風力エネルギー利用の計画にあつては、日本の援助によつて観測機器を設置し、正確な風況データを作成する必要があると考えている。

2. 風力エネルギー利用

モンゴル国では、すでに南ゴビ地方において、遊牧民の一部において小型風車 (50 ~ 200W 程度) を利用しているが、これは、ある程度裕福な遊牧民の住居 (ゲル) において、照明用 (裸電球 1 個) とラジオ・小型テレビをインバーターを通してバッテリー (普通自動車用のもの) に接続して、その電源として風車を回している。

小型風車は、主に中国製のものを使用しているが、モンゴルでも科学アカデミーの風車工場においてイギリスの技術援助により、ブレードの樹脂形成から発電機の巻線・励磁石の磁化及び電源装置など一応風車の完成品まで、この工場で組立・調整・試験まで行つて販売している。

この風車の価格は、約 250,000 ~ 300,000 Tug であり、現金収入の少ない遊牧民家庭では、相当裕福な遊牧生活者なければ購入できないのが現状である。

3-9-3 水 力

1. 水力開発地点の現況

モンゴル国は、比較的降雨量の少ない地域であるが、大小の湖沼や河川が多くあり、調査資料によれば、河川の平均流量は 1,098m³/sec 有効エネルギー 6,200MW 変換エネルギー量 520 億 KW h と試算している。(モンゴル国政府「牧民、地方の学校・病院の電力供給」計画より引用)

モンゴル国に現存する水力発電所は、ハリホリン発電所 (Kharhorin) であり、1959 年に運転開始され、オルコン河 (Orkon) から灌漑用水を利用し、落差 11m のカプラン水車 (256kw 2 台) で発電所出力 528kw 年間発電電力量 315.9Mwh (1992 ~ 1994 3 年間平均) である。

この発電所は、河川が冬季間凍結するため、発電不能となるため、運転期間が 5 ~ 10 月の 6 カ月間のみ運転している。

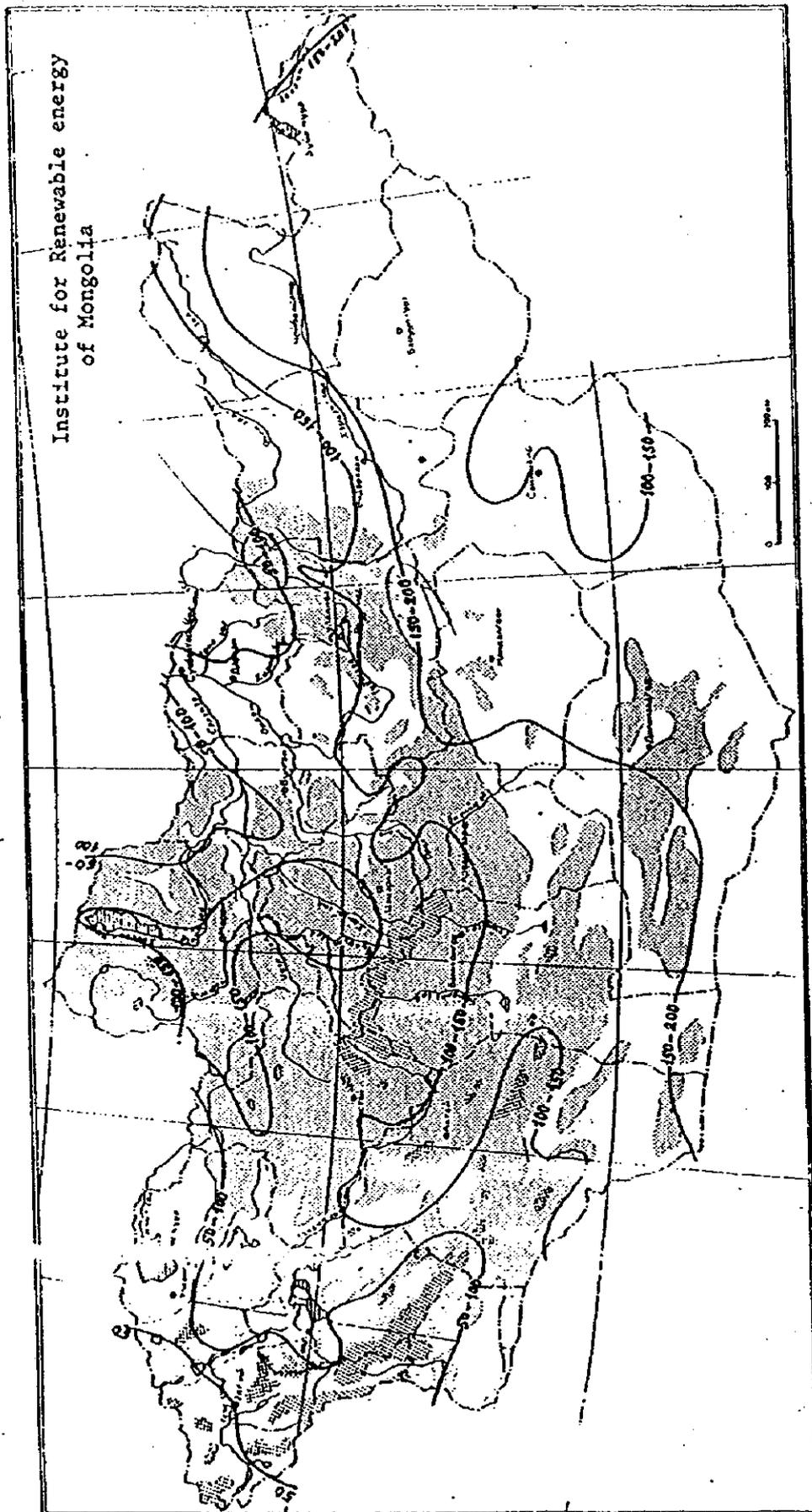
2. 水力発電開発の可能性

モンゴル国は、大小の湖沼や河川が多くあるため、比較的地下水に恵まれており、この水量を利用した、小水力の開発が十分可能であると考えられる。

しかし、比較的平坦な国土が多く、利用落差が少なく、かつ冬季間の河川凍結を想定すれば、地方電化計画にどの程度まで利用できるか、今後の詳細調査によつて、その可能性を検討する必要がある。

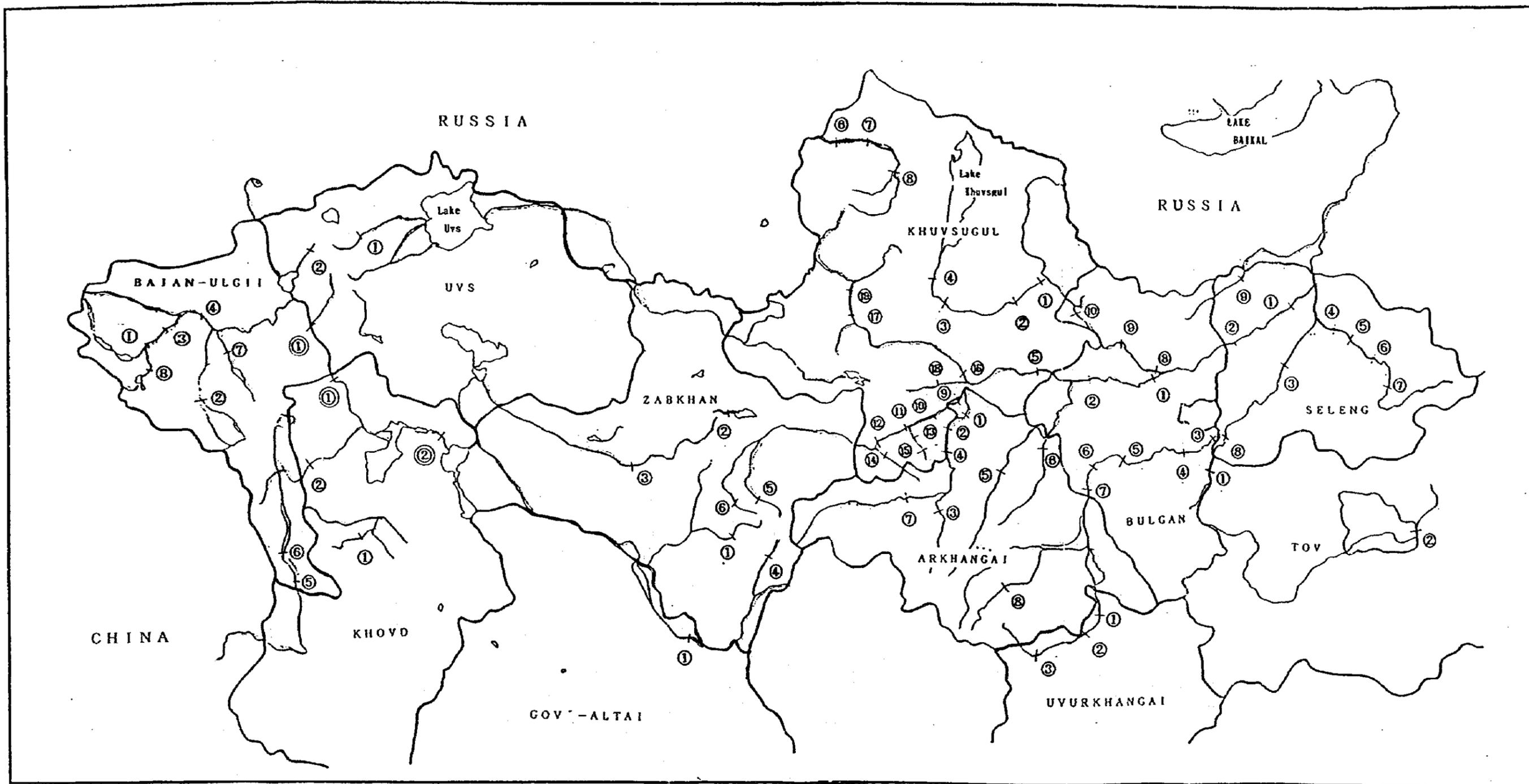
モンゴル国が ADB で調査した資料によれば、フブスグル県セレンゲ郡のセレンゲ川に 121MW の水力発電の開発が計画されている。また、中小水力発電所として、北部森林地帯を中心に 11 県で 76 箇所 1,793.3MW が開発計画に組み込まれている。(開発計画地点一覧を参照)

☒ 3-6 Annual mean daily wind energy density in Mongolia
(in W/sq-m)

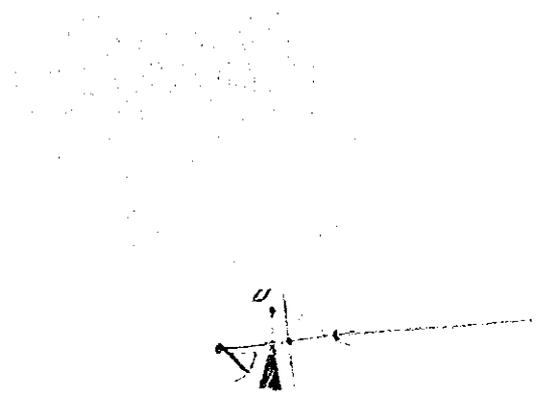
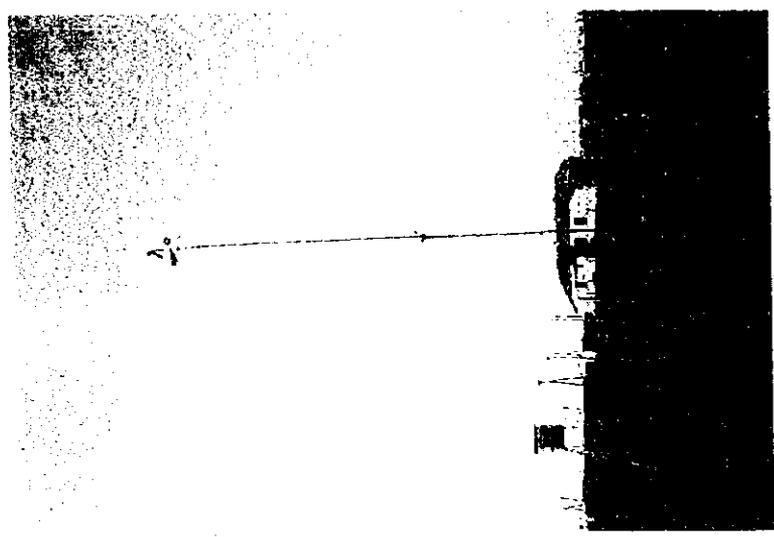
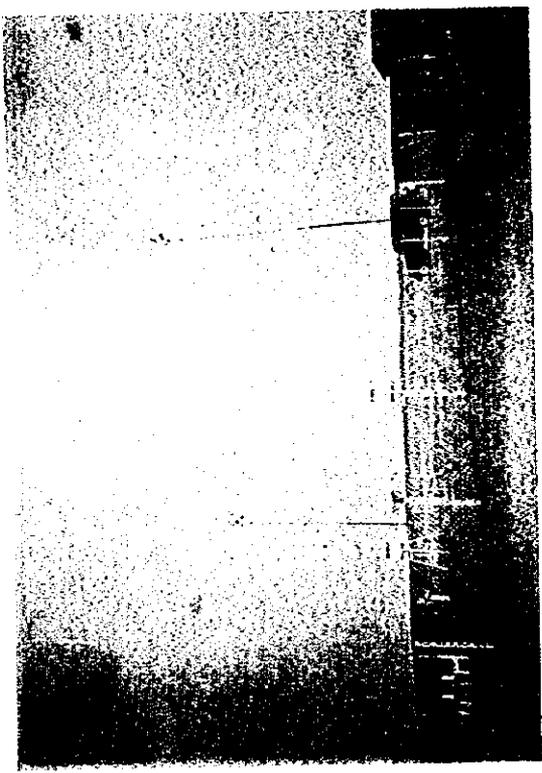


The wind energy resource in the central and south parts of areas.
Figure.3

図 3-7 水力発電の開発計画地点



気象観測装置（ソムセンサー）



3-9-4 地熱

地熱エネルギーについての詳しい調査はされていないが、国の中央及び西部に 40 カ所ほどの温泉があることが知られている。1994 年には、日本の民間調査団がシャガルジュット (Shargaljuut) 温泉で、小規模地熱発電のポテンシャルについて調査を行った。ここで確認されたのは、いずれも湯温 40℃~80℃の比較的低い温度の弱アルカリ泉であるが、さらなる調査で湯温 120℃以上のものが発見されれば、小規模バイナリー・サイクル地熱発電による電力供給も現実味を帯びてくるであろうと報告している。

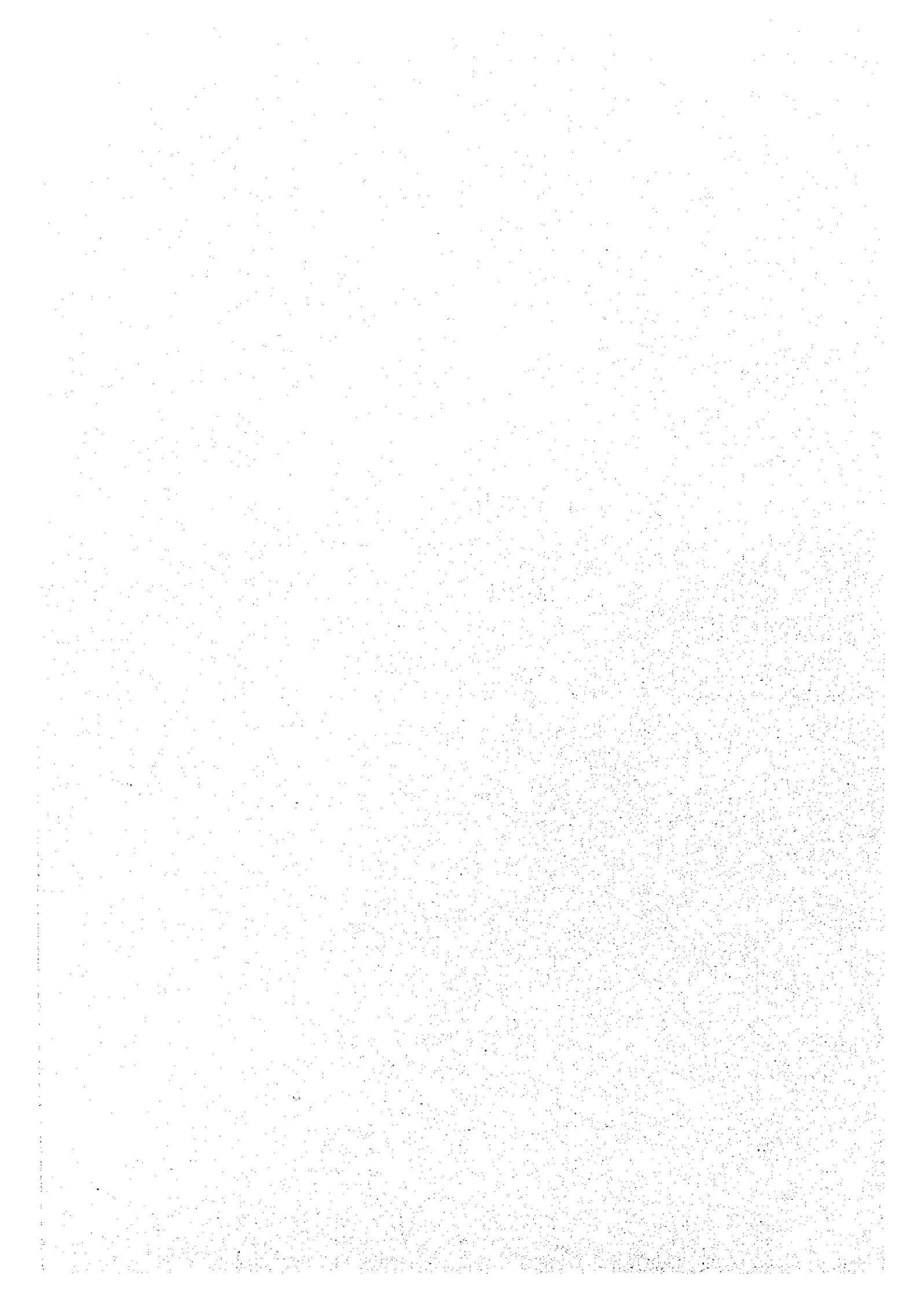
さらに、1997 年にも日本の民間調査団から、地熱発電の可能性についてアルハンガイ県 (Arkhangai aimag) のチュルット (Chuluut) 温泉とバヤンホンゴル県 (Bayanhongor aimag) のシャガルジュット (Shargaljuut) 温泉の 2 地点の調査報告が提出されている。それによると、チュルット温泉は、アルハンガイ県の西部で、県の中心 (Tsetserleg city) から北西に約 100km、人口約 2,000 人のチュルット村の中心から約 30km 離れたところであり、面積 4,500km² の範囲で、表面温度が約 45℃の薄い黄緑色の弱アルカリ性 (pH=8) の湯が湧く温泉である。調査で得られたデータから判断する限りでは、地熱を発電に利用することに関してあまり可能性のある地域とは言えないが、詳細調査を行った訳ではないので、現段階では地熱発電の可能性を否定は出来ない。

一方、シャガルジュット温泉は、バヤンホンゴル県の北部で、県の中心 (Bayanhongor city) から北東に約 40km、人口約 2,000 人の村にある面積約 200km² の地域で、温泉の表面温度は 20℃~98℃の無色透明な弱アルカリ性 (pH=8) の湯の湧く温泉である。同調査団は、「温泉が川沿いにあるため、源泉と川の水が混合されて地表に湧き出してくるため様々な温度が観測されているが、源泉の温度は 100℃程度ではないかと考えられる。さらに、温泉中のヘリウム・水素・窒素などのガスから判断し、温泉の熱源となっているマグマは、地熱資源として有望である。」と報告している。

3-9-5 バイオガス

モンゴル国において、バイオガスの利用に関する検討は、科学アカデミーを中心に行われてきた。バイオガスの原料となる牛糞などの資源は、全国で年間約一千万トン産出され、この量の半分をうまく利用できれば、全国の牧民が必要とする燃料・照明・電力エネルギーを賅うことが出来る計算になる。しかし、科学アカデミーの研究結果によれば、牛糞などを発酵させてガスを発生させるには、モンゴル国の気温は低すぎ、発酵可能温度を維持するために多量のエネルギーを必要とするため、モンゴル国では、バイオガスを利用した発電は適切でないと結論付けている。

第4章 現地踏査結果



第4章 現地踏査結果

4-1 現地踏査概要

ソムの電力事情を確認し、実態を把握すると共に、本格調査を円滑に行うための留意点などを調査するために、ドルノゴビ県(Dornogov' aimag)の2ソムの現地踏査を行った。踏査ソムの選定にあたっては、今回の調査がソムと呼ばれる集落がどのようなものかを確認することが主目的であること、調査団の現地滞在期間が短い(現地踏査に費やすことの出来る日数は3日間である)こと、踏査時期が非常に自然環境の厳しい時期であることを考慮し、JICA モンゴル事務所とも相談の上、首都ウランバートルからのアクセスも比較的良好なドルノゴビ県のフブスグル・ソム(Khuvsgul sum)及びハタンボラグ・ソム(Khatanbulag sum)の踏査を行うこととした。

現地踏査の日程は以下の通り。

12月12日(金) 8:00 ウランバートル発

調査団5名、エネルギー局1名、JICA モンゴル事務所員3名、運転手3名の計12名で3台のランドクルーザーに分乗し、ドルノゴビ県県庁のシャインサンド(Saynshand)を目指す。途中、給油(1カ所)、昼食(草原に車を止め持参した食料を食べる)、小休止(任意の場所で用を足す)、パンク修理(各車2本づつのスベアタイヤを用意していったが、今回の現地踏査中に使い果たす)などで止まりながら北京へ続く鉄道線路沿いを進む。(舗装道路は、ウランバートルから15kmほどあるだけであり、大部分は草原に出来た轍に沿って進む)

18:30 シャインサンド着 (泊)

この町は、ウランバートルの南南東約450kmの所にあり、CESからの電力供給を受けているが、街路灯などは無いため街は暗く、窓から明かりが漏れている程度である。宿(一応外には"Hotel"の看板はある)の部屋には、バスタブは有ったが、この日はお湯どころか水すら出なかった。

12月13日(土) 6:00 シャインサンド発

昨日のメンバーに県知事の乗る車(ロシアン・ジープ)が加わり、暗いうち(明るくなるのは7時半頃)に宿を出発し、フブスグル・ソム(シャインサンドから南へ約170km)へ向かう。50km程走ったところでCESの送電線が無くなる。

9:30 フブスグル・ソム着

村役場にて概要説明を受けた後、食事を御馳走になる。その後、ソム内を現調(内容は4-2項参照)する。

13:00 フブスグル・ソム発

フブスグル・ソムを出発し、南西に約80km離れた次の目的地であるハタンボラグ・ソムへ向かう。辺りは、まさに砂漠のまっただ中といった感じである。

14:30 ハタンボラグ・ソム着

ソム内を現調(内容は4-3項参照)の後、村役場にて簡単な概要説明を受け、ここでも食事を御馳走になる。

16:50 ハタンボラグ・ソム発

往路を逆行するようなルートで、シャインサンドへ向かう。途中、ハタンボラグ・ソムの村はずれの民家に立ち寄ってお茶を御馳走になり、フブスグル・ソムでは、往きに依頼しておいた資料を受け取る。

22:30 シャインサンド着 (泊)

12月14日(日) 12:00 シャインサンド発

往路を逆行し、ウランバートルへ向かう。

23:00 ウランバートル着

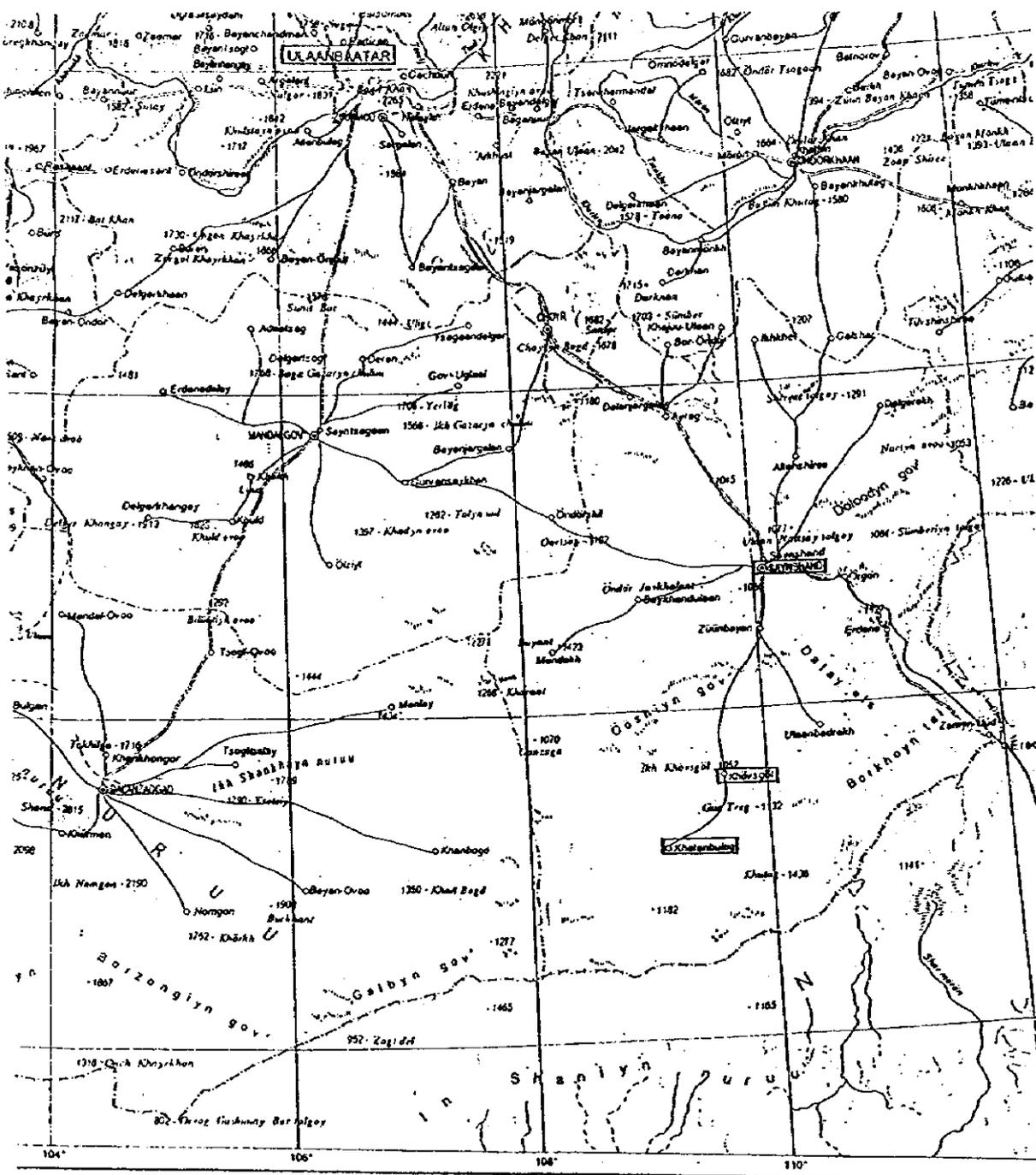


図4-1 現地踏査ソム

4-2 フブスグル・ソム(Khuvsgul sum)

4-2-1 ソム・センター概要

フブスグル・ソムは、県の中心(Aimag center)から約 170km 離れており、面積 8,300km²、人口 1,607 名(1996 年調査)の村である。世帯数は 374 世帯あり、この内 272 世帯が牧民家庭で、家畜頭数は 72,400 頭である。村の中心(ソム・センター)には 135 世帯が居住しているが、夏期には遊牧に出かける世帯が有るために世帯数はおよそ 90 世帯に減少する。ソム・センター定住者は、ほとんどが役人などのサラリーマンで、(ゲルではない)一般の住宅に居住しているが、なかには同時にゲルも所有し、冬の間は一般住宅より暖房効果の高いゲルに居住する者もいる。ソム・センター以外の住居は分散しており、最も遠い世帯は、中心から 98km 離れたところに住んでいる。

フブスグル・ソムは砂漠地帯にあり、降水量はきわめて少なく、年間の晴天日数も 300 日以上で、6 割以上の時間 4m/s 以上の風が吹いている。また、河川・湖などは無く、生活に必要な飲料水は、ソム・センターから約 1km 離れたところにある井戸の地下水を利用しているが、砂漠地帯にもかかわらず水量は豊富で、水質も良くそのまま飲用可能である。

フブスグル・ソムは、かつて電力が安定供給されていた時代には、周辺ソムの中心ソムとして栄えており、看護婦だけでなく正規の医師のいる病院があり、周辺ソムから重病患者が来ることもしばしばであった。ところが、冬の間だけ週に 2 日程度 18:00~23:00 の 5 時間しか電気が供給されなくなった現在では、医師はいるが電気が無いために満足な治療が出来ず、(周辺ソムの中には盲腸手術程度は行っているところもあるようだが)このソムでは、重病人が出たときには県の中心(Aimag center)にある病院まで患者を運ばなければならない状態に陥っている。現在病院には、医師 1 名、看護婦 3 名、保健婦 2 名の他、救急車 1 台とその運転手 1 名がいる。ベッド数は 15 あり、周辺の 4 つのバクから来ている患者も含め、1 ヶ月に通院約 220 名、入院約 20 名の患者を診ている。入院している患者の主な原因は、高血圧、心臓病、肝臓病等で、時々妊産婦(出産の時には個人所有の小型発電器を使用して対応)や怪我人等も来る。入院にかかる費用は、一人あたり月 20,000~30,000 トゥグルグ(Tug.)であるが、健康保険の制度もある。

牧畜業の以外の産業として、かつてはジュース工場もあったが、現在では完全に操業を停止している。各家庭には、以前使用していた照明機器・冷蔵庫等の電気製品も残ってはいるが全く機能しておらず、照明用にはもっぱら国内で生産された蠟燭を使用している。さらに、ディーゼル発電所に併設されたソム・センター全域への熱供給用の石炭ボイラーは、そもそも効率の悪い設備のようであるが、電力の供給停止とともにその稼働を停止しており、既に熱水循環用のポンプ等も取り外され、随所に発錆による穴が開いているような状態であり、仮に電気の供給が開始されたとしても、とても補修し運用に耐えられる状態ではない。

フブスグル・ソムには、現在 8 年制(4 年前に 10 年制から 8 年制に変更された)の学校があり、240 人の生徒が通っている。ドルノゴビ県全体で 25 あるソムのうち約半数には学生寮があるが、このソムには寮はなく、牧民家庭の子供達は、両親が放牧に出かける冬の間は祖父母と一緒にソム・センターのゲルに住んでいる。学校の校舎は、平屋と 2 階建ての 2 棟があり、以前 10 年制であったときには両方を使用して

授業を行っていたが、現在は6月15日～8月25日の夏休み期間中を除く4月中旬から10月中旬までの夏期のみ両方を使い、冬の間は暖房設備（UNDP プロジェクトで新設された石炭を利用する壁暖房）のある平屋の校舎のみを使って二部制で授業を行っている。 フブスグル・ソムの学校が二部制となったのは、電力や熱供給の停止に伴う環境の悪化、及びそれらの条件悪化を嫌った一部の者たちの流出による生徒数の減少に起因している。

4-2-2 電力システムの現状

1. 電力システム概要

フブスグル・ソムは、CESの送電線により電力供給を受けているツンバヤン・ソム（Zuunbayan sum）から120km離れており、ソム（ソム・センターのみ）の電力は、100kW と 60kW の2台のロシア製ディーゼル発電機で賄われている。しかし運転時間は、経済的理由から10月～4月の冬の間のみ、週に2日間18:00～23:00の5時間のみに限られている。さらにそれさえも、老朽化した機器の修理等のために運転されないことがある。

2. 電力設備

ディーゼル発電機は、社会主義時代の計画に基づき容量が決定され設置されたが、老朽化が著しく、補修用品の入手も困難な状況にある。調査団が訪れたとき、「60kW の発電機は修理中である。」とのことであったが、かなり長い間運転されていないようであった。各発電機は、100kW 発電機が17 ㍩/h、60kW 発電機が12 ㍩/hの燃料を消費する。そのディーゼル燃料代は、1 ㍩あたり253トゥグルグ（Tug）である。発電所からは、貧弱な低圧電線により各需要家に配電されているが、それらは絶縁被覆の剥けた状態で地面を這っていたり、何度か電線を手で燃ただけで接続されていたりと劣悪な状況である。また、各戸に電力計や遮断機などは付いていない。

3. 電力需要

ソム・センターの電力需要家軒数は、一般家庭が82軒（夏期）・公共施設が11軒で、合計62kWになる。しかし、電力が24時間安定供給されるようになれば、熱供給システム（熱源には石炭を使用）の41kWをはじめ、停止しているジュース工場、牧畜用肥料工場などの産業用電力の増加、一般家庭での冷蔵庫使用による負荷増により、160kWの電力需要に達するとソム役場では見積もっている。

一般家庭における現在の負荷設備としては、照明用電球とアイロン、テレビ程度であり、それらのほとんどがスイッチを入れっぱなしの状態、「電気が来ているときにはとにかく使う。」といった使い方をしている。これは、以前ただ同然の値段で電気の供給を受けていたときの名残と考えられ、村民の節約意識は薄いようである。調査に立ち入った家屋（ゲルではない一般の建物）には、白黒テレビ・白熱電球の他に電気ストーブ・冷蔵庫・電気コンロなどがあったが、それらが使われている様子はなかった。

公共施設施設の中で最も電力供給を望むものとして、病院、通信施設があげられているが、病院は、電力が安定供給されていた時代には、レントゲン装置や手術用機器類が完備されていたが、現在ではそれらの機

器類は、県の中心（Aimag center）に移されてしまい、冷蔵庫と消毒器が辛うじて残っている他、病室に白熱電球が幾つか付いているだけである。

一方、通信施設としては、電話局、郵便局、衛星テレビ・ラジオ中継局を兼ねた建物があり、平日 9:00～18:00 に人が常駐して運営されている。使用されている通信機器類は、ほとんどがロシア製であり、銘板などから定格を確認することは出来なかったが、ここの中継設備の消費電力は2kW で、テレビ中継はソム・センターを対象としてディーゼル発電所から電気が供給されている時間帯、ラジオは半径100kmのソム全体を対象として放送の中継を行っているとのことであった。電源は、バッテリーに充電された電気を使用しており、2～3ヶ月に一度県から充電に来ている。

学校は、教室と廊下に白熱電球が付いている他に、視聴覚室に中国製のテレビと日本製のビデオがあり、毎週土曜日にはYAMAHAの発電機を使ってビデオ上映会が実施されており、子供達は一人50トゥグルグ(Tug.)を払って見学している。

4. 維持管理

ソムの発電設備は県の投資で建設されるが、その後の維持管理はソム役場によって行われている。日頃の手入れや修理を担当する特別な専門家はおらず、その都度みんなで寄り集まって作業をしている。修理のための部品については購入予算がなく、さらにディーゼル発電機がロシア製の古いもののため部品そのものも入手が困難であり、身近な材料を利用したり、近隣のソムで動かなくなった機器から外した部品を融通し合うなどして、対応している。

電気料金の徴収も村民で行っているが、その額は一般家庭で電気が点いた日一日（5時間）あたり314トゥグルグ/軒である。公共施設などは、別途電球の数などに応じて料金を決めている。これらは、燃料代や補修のための人件費などに充てられ、新たな設備投資や部品代までは賄えない。また、特に貧しい家庭では電気料金の支払いを免除されている。村長（ソム長）によれば、近隣のソムの中には、月に4,500～5,000トゥグルグの料金を徴収して、毎晩電気を点けている所もあるようだが、フブスグルでは、定収入があり着実に電気料金を支払えるのは100人程度であり、なかには月に10,000トゥグルグの年金収入しかない世帯もあることも考えると、運転費用の高い現状の設備で毎日電力供給することは困難であり、いかに安く電気を供給するかが課題となっているとのことである。

4-3 ハタンボラグ・ソム(Khatanbulag sum)

4-3-1 ソム・センター概要

ハタンボラグ・ソムは、県の中心(Aimag center)から245km(フブスグル・ソムから75km)離れており、面積1,863.9km²、人口2,800人の村である。ここから南へ290km行くと中国との国境であり、交易もさかんで、多くの生活必需品が中国から輸入されている。世帯数は704世帯あり、多くの世帯が牧民で、家畜頭数は125,000頭(1996年調査)であり、この内約50,000頭が羊で、年間約60tの羊毛がとれる。さらに山羊の毛も年間12tとれ、大部分を輸出している。村の中心(ソム・センター)には150世帯592人が居住しているが、夏期には遊牧に出かける世帯があるために世帯数はおよそ120に減少する。

ハタンボラグ・ソムは、見渡す限りの砂漠のまっただ中にあるが、ソム・センターから7kmの所には深井戸があり、そのまま飲用可能な水が豊富に産出される。気温は+30℃から-30℃まで変化し、常に風が吹いているといった厳しい自然環境であるにもかかわらず、適当な村の規模で、食料・飲料水の確保が出来ている場所であるので、人口はほとんど変化していない。

4-3-2 電力システムの現状

1. 電力システム概要

ハタンボラグ・ソムは、CESの送電線から電力供給を受けているツンバヤン・ソム(Zuunbayan sum)から195km離れており、ソム(ソム・センターのみ)の電力は、60kWのロシア製ディーゼル発電機(1台)で賄われている。この発電機が稼働するのは夜間のみであるが、個人で小型の風力発電機を所有しているところもソム全体で30世帯ある。また、太陽光発電(PV)も2世帯で利用されている。

2. 電力設備

ディーゼル発電機は、1964年のロシア製であり老朽化が著しく、補修用部品の入手も困難な状況にある。発電機は、14t/h(1ヶ月で3t)の燃料を消費し、そのディーゼル燃料代は、1tあたり250トゥグルグ(Tug.)である。発電所からは、貧弱な低圧電線により各需要家に配電されている。配電用の木柱の中には頂部に街路灯が付いているものもあるが、点灯可否は不明である。

一方、ソム内で30基ある個人所有の小型風力発電機は、出力100Wのもので、発電された電気は、自動車用のバッテリーに蓄電(DC12V)し、インバーターにより交流220Vに変換して利用されている。これらの発電機は、中国から輸入されたもので、価格は10万トゥグルグ(Tug.)である。

3. 電力需要

ソム・センターの電力需要家軒数は、一般家庭が150軒・公共施設が11軒で、合計39.9kWになる。この他に、電気ミシンを使う縫製工場もあるが、十分な電力が供給されなくなった現在では稼働していない。

ソムで電気の供給が望まれる公共施設としては、学校と病院が挙げられているが、いずれも現在の内線設

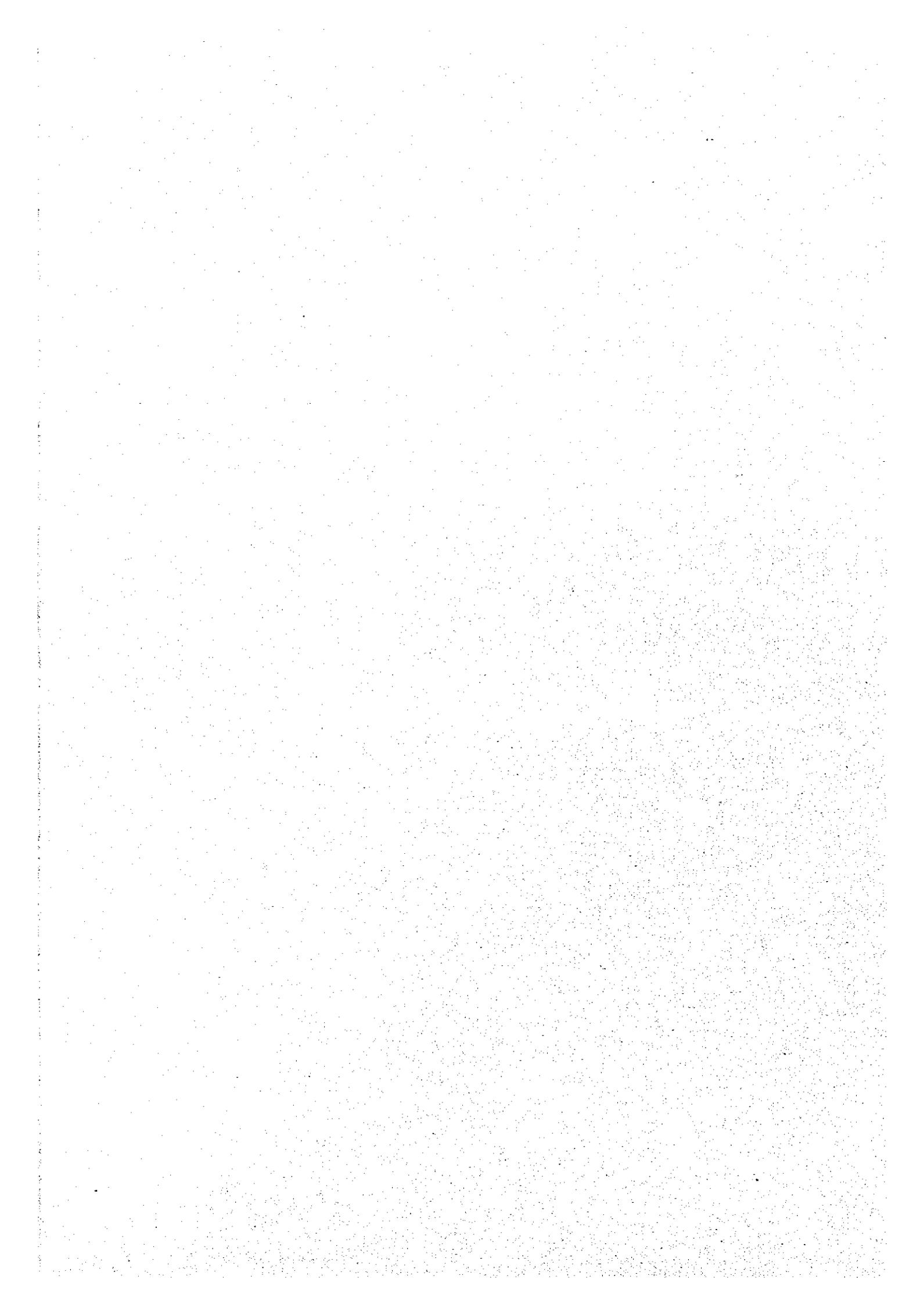
備は貧弱なものである。学校は、教室と廊下に幾つかの白熱電球が付いているだけであった。病院は、最近新設された建物には暖房が無く、寒いという理由で冬の間は利用されておらず、配電線すら接続されていない。また、冬の間入院患者が過ごす古い方の建物は、いくらか暖かいようであるが、内線設備はほとんど無く、過去に使われていたと思われる、電力量計・配線箱は残っていたが、壁に直接埋め込まれている部分を除き電線類は全て撤去されている。

一般家庭での電力需要の主なものは、照明・テレビ・冷蔵庫である。ソム・センターでは、全世帯がテレビを持っており、直接衛星放送を受信できる場所も2世帯ある。調査団が訪れた家庭（ゲル）では、白熱電球の照明を使い、21型のカラーと14型の白黒テレビが1台ずつと冷蔵庫が1台あった。ここでは、ディーゼル発電の電力を照明用として使い、自家用の風力発電の電力で番組聴取・ビデオゲームなどのため1日にテレビを7～8時間使っている。風力発電用の風車はゲルとは別棟の物置の上に建てられ、物置内に自動車用のバッテリーを置いている。ディーゼル発電が行われなるときには、この風力発電の電力を照明用に利用することもあるが、冷蔵庫の電力を賄うまでは至らず、冷蔵庫は全く通電されていなかった。

4. 維持管理

ソムの発電設備は県の投資で建設され、維持管理はソム役場の発電管理サービス部で行っている。発電管理サービス部は、発電設備の運転・保守から料金徴収まで電力供給に係わる全ての業務を担務している。発電に必要な燃料は、その晩必要な分だけを当日の朝ソムの給油所から調達している。給油所では、2週間に1度程度の頻度で県の中心（Aimag center）から燃料を仕入れている。需要家からは、月に4,800トゥグルグ（Tug.）の電気料金を徴収しているが、これは発電に必要な燃料代と人件費を賄える程度であり、修理代金や新たな設備投資にあてる余裕はない。しかし、比較的裕福な方ではないかと想像される調査団が訪れた家庭ですら、夫がテレビの修理工として月10,000トゥグルグ、妻は公務員（ソムの公共サービス年金係）で月21,000～22,000トゥグルグの収入であり、現在の料金水準ですら住民には大きな負担となっており、これ以上電気料金を値上げできない状況である。

第5章 本格調査の概要及び今後の課題



第5章 本格調査の概要及び今後の課題

5-1 本格調査概要

5-1-1 本格調査の構成

調査内容は、M/Pフェイズ及びパイロットインストレーション（実証試験）フェイズの2フェイズを同時進行で行い、相互に調査結果をフィードバックし合うこととするが、詳細については、現段階では検討中である。

以下に、検討中の調査事項についてまとめる。

1. マスタープランフェイズ

- (1) 対象地域：全国の独立型電源をもつソム・センター。（公共及び民生需要）
- (2) 調査対象供給電源：太陽光、風力、小水力、ディーゼル及び送電線延長、それらのハイブリッドも考慮する。
- (3) 調査事項：
 - ・対象ソム・センターでのインベントリー調査(文献あるいは質問表による社会・経済調査、電力需要調査。また、可能な限り各ソム・センターの現地踏査を実施)
 - ・電力需要想定
 - ・サンプル調査（村落を電源の種類、需要規模等によりパターン化し、踏査対象地域を絞り、電化システム概念設計のための詳細調査を行う）
 - ・基礎的データの収集（日照量、風況、水文・気象等のデータを文献あるいは実測により収集）
 - ・電源選定（最適電源、最適規模、発電コスト算出、必要に応じて現地踏査実施）
 - ・電力事業関連のセクタースタディー
 - ・電化計画の立案（概念設計、事業規模の積算、実施計画）
 - ・電気料金分析（電気料金及び電気料金制度）
 - ・人材育成計画立案（発電機器運転・メンテナンス・組織運営等）
 - ・経済財務分析
 - ・運営方法の提言（組織体制、資金調達、料金徴収、技術訓練方法等）

2. パイロットインストレーションフェイズ

- (1) 対象地域：数ヶ所（仮）（S/W締結時に日本の調査団が選択する）
- (2) 実証試験電源：220V 50Hzの電力を供給する太陽光（PV）、風力、またはそれらのハイブリッドシステム（事前調査時に規模を含めて決定）。小水力については今後検討。
- (3) 調査事項：
 - ・現地踏査（機材選定、仕様決定）
 - ・実証試験装置の設計
 - ・機材の調達、据え付け
 - ・実証試験実施（運転員指導、モニタリング）
 - ・発電システムの維持管理に関する技術移転

- ・管理組織の設立
- ・管理組織の運営方法ノウハウの移転
- ・人材育成実施（発電機器運転・メンテナンス・組織運営等）
- ・最適電力供給システムのF/Sレベル設計及び事業費の積算
- ・経済財務分析及び適正な電気料金の設定
- ・維持管理体制への提言

3. 調査スケジュール

平成10年度スタート。1年次に機材の調達予定。調査期間は3年以内（検討課題）。

4. 調査業務投入量

機材調達額は1億円程度。M/Mは未定（検討課題）。

5-1-2 電力需要想定

モンゴル国における地方電力供給計画を策定するにあたり、今後の地区センターの電力需要をどう想定するかは、また電力事業形態と電力供給設備の構成をどうするのか、が最も重要な問題点である。

そこで、モンゴル政府側が期待している、各ソムセンターの電力供給マスタープランを早急に取りまとめるに際し、電力需要の現状の分析と将来予測が必要である。

モンゴル国の全般と地方（アイマックセンター）の電力需要については、ADBマスタープランに記載されており、これによれば、CESシステムの電力需要は、1999年からはゆっくりと経済成長が進み、電力需要と最大電力は、それぞれ年平均成長率(Medium Demand Scenario)を4.8%と4.5%と想定している。また、アイマックセンターについては、電力需要と最大電力は、それぞれ年平均成長率(Medium Demand Scenario)を5.3～6%と4.8～6%と想定している。これは、需要の改善がゆるやかに進み、2～3年の間に燃料をフルに有効利用すると予測される、とみているからである。

ソムセンターの電力需要については、本格調査によつて明らかにする必要がある、各ソムセンターの電力需要と需要構造に対応する最適な需要想定をする必要がある。

このとき考慮すべき重要な点は、電力需要は住民の生活環境の改善意欲に関わってくる要素が大きく、また、現金収入の高低によつて電気料金支払い能力も限定されてくるので、その見極めも策定のなかに織り込んだ考え方が必要である。

本格調査において、次の諸点について詳細に調査する必要がある。

1. 電力事業形態を決定するために検討すべき問題点
電力事業形態を公営化とするか、民営化か、第三セクターか。
電気料金をどのように設定し、徴収するか。
地区住民のうち、電気料金支払い能力の所帯がどの程度であるか。
電力供給責任の明確化と地域分担の設定
2. 電力供給設備の規模を決定するために検討すべき問題点
電力と熱供給システムを今後も継続するのか。
公共施設（学校・病院・診療所・通信施設・役場など）の電力設備をどうするか。
地域住民の生活環境をどこまで改善するか。
地域産業の産業基盤をどの程度まで高めるか。
電力設備の維持・管理をどうするのか。
3. 電力需要想定をするために検討すべき問題点
地区の気象条件や社会環境をどのように考慮するか。
一般家庭における電化製品の普及がどの程度進むのか。
牧畜産業の電化がどの程度普及するのか。
地場産業の育成がどの程度見込めるのか。

これらの諸問題について、エネルギー局としての基本方針が策定されていないので、本格調査において、詳細に調査する必要がある。

調査手法としては、モンゴル政府の地方電力供給計画に対する考え方を前提に、かつADBマスタープランとの関連性を確認したうえ、資料収集・アンケート調査・現地踏査を実施する。

調査の方向性としては、モンゴル政府方針の確認と電力需給の予測・電力事業形態のあり方などを明確にしたうえ、調査する。

規模の想定としては、電力設備の規模・運転管理のあり方・電気料金徴収などについて、具体的なマスタープランを提言する。

5-1-3 太陽光発電

地区センターの電力供給に太陽光発電を利用するためには、地区内の年間平均日射量をもとに、利用可能電力量を想定する必要がある。

モンゴル国は、晴天日数が年間を通じて多く、かつ、気温が低いので発電効率は、我が国に比べて、1.5～2倍程度が期待できると言われているので、その利用価値は非常に大きい。

そこで、各ソムセンターにおいて、太陽光発電によつて電力供給を計画するには、設置面積と建設費用となどから、ある程度限定された発電設備になることが想定できる。

このとき考慮すべき重要な点は、将来の電力需要に対し、太陽光発電によつて需要をどの程度分担するのか、を検討する必要がある。この検討要素として、個別一般住宅・集合住宅・公共施設および遊牧ゲルなどの需要家に対する供給方式と設備容量・建設費用について分析したうえ、最適な供給設備を選択するという考え方が必要である。

本格調査において、留意すべき問題点

1. 太陽光発電の設置条件

地区内電力設備への供給規模と設置場所の選定

設置対象需要家までの配電線の架設方法と屋内配線改善の検討

2. 太陽光発電の規模選定

太陽光発電の規模として、独立電源を対象とした小規模の電源方式が想定される。

3. 需要設備の想定

学校の教室と寄宿舎照明とTV・オーディオなどの視聴覚教材及び手工芸用の電動ミシン

病院・診療所の急患の応急手当・手術用消毒器及び入院患者の病室用照明

通信所のTV中継用設備の電源装置及び役所関係の事務室の照明

調査手法としては、気象観測データの収集は、科学アカデミーの協力により、ある程度のデータは入手できるが、各地区の気象観測所データは直接収集する必要がある。

調査の方向性としては、各地区の社会条件（人口・所帯数・公共施設など）を調査し、地区内の電力設備への供給規模を選定したうえ、太陽光発電により供給すべき需要家を選別し、適当な設備規模の独立電源として設置するのが望ましい。

実証試験において、留意すべき点は、

1. 太陽光発電の設置条件と規模の選定

対象ソムセンターの選定については、気象条件（日射時間・日射量・気温・積雪など）を前提としたうえ、かつ、交通手段・電力需要・既設配電設備など、実証試験が容易に実施できる場所を選定する必要がある。

設置規模としては、ソム全体を対象とした場合、需要家の選別とシステムの管理に問題があり、実証試験では、公共施設（学校・寄宿舎・病院・通信所など）を対象にした200～400W程度の規模のものを各施設ごとに設置する、個別電源方式として検討する。

2. 実証試験の実施（運転特性と管理体制）

実証試験の実施において、ソムセンターの負荷特性と実証試験装置の運転特性を調査するとともに、システムの維持管理の組織体制のあり方やモニタリングによる技術移転の方法なども検討する。さらに需要構成に応じて、風力発電やディーゼル発電とのハイブリッドシステムについても、実証試験において調査する。

5-1-4 風力発電

地区センターの電力供給に風力発電を利用するには、まず、その地域の風況条件を確認する必要がある。その方法は、既存の観測データを参考に想定する方法と観測機器を現地に設置して測定する方法があるが、調査期間や経費面によつて決定すればよく、ある程度大型風車になれば、経済性を検討

するためにも、設置地点における現地観測がぜひとも必要である。

また、機種選定においては、地区センターの電力需要をどの程度分担するのかによつて、風車容量と台数が選択される。

そこで、各ソムセンターについて、将来の電力需要を想定し、風況条件を検討したうえ、電力需要を風力発電によつて、どの程度分担するのが最適なのか、を選択する必要がある。

また、ソムセンター全体を対象にした供給電源としては、独立電源方式の風力発電は安定運転が不可能であり、太陽光・ディーゼル発電などとのハイブリッドが適しているため、これらとの関連を考慮した組み合わせにより、最適費用の供給設備を選択する考え方が必要である。

本格調査において、留意すべき問題点

1. 風車の設置条件

既存の観測データを参考にする場合は、風車設置地点と観測地点の位置的条件を考慮する。
建物や工作物の近傍に設置すると風況の乱れの影響を受けやすい。
設置地点の過去最大風速を調査し、風車規模により機械的強度の検討が必要である。
風車設置台数は、電力利用の平準化から、複数台設置が理想的である。

2. 風車規模の選定

風車の規模を選定にあたり、一般的に適用される事例としては、
マイクロ風車 (200W ~ 1KW) 一般住居用 (ゲル) でバッテリーと併用する独立電源型
小型風車 (1 ~ 5KW) 太陽光発電とハイブリッドで使用できる独立電源型
中型風車 (10 ~ 50KW) ディーゼル発電機とハイブリッド可能で系統連係電源型
大型風車 (100 ~ 300KW) 電力系統に直接並列して電力供給を目的とする電源供給型

実証試験において、留意すべき点は、

1. 風車の設置条件と規模の選定

対象ソムセンターとしては、風況条件 (年間平均風速・風向・最大風速・風速出現率など) を前提としたうえ、かつ、交通手段・電力需要・既設配電設備など、実証試験が容易に実施できる場所を選定する必要がある。
設置規模としては、ソム全体を対象とした場合、需要家の選別とシステムの管理に問題があり、実証試験では、公共施設 (学校・寄宿舎・病院・通信所など) を対象にした 1 ~ 5 KW 程度の規模のものを設置する独立電源方式として検討する。

2. 実証試験の実施 (運転特性と管理体制)

実証試験の実施において、ソムセンターの負荷特性と実証試験装置の運転特性を調査するとともに、システムの維持管理の組織体制のあり方やモニタリングによる技術移転の方法なども検討する。さらに、需要構成の必要に応じて、太陽光発電やディーゼル発電とのハイブリッドシステムについても、実証試験において調査する。

5-1-5 小水力発電

地区センターの電力供給に水力発電を利用するには、まず、河川の利用落差と年間利用可能流量の把握が必要である。その方法は、既存の測定データがあれば、大方の発電規模と年間発電量・建設費・発電原価などの算定が可能である。

しかし、地区センターの電力需要から想定して、独立電源の小水力発電としては、マイクロ水車 (50 ~ 150KW) 程度のものが利用されることになる。

本格調査において、留意すべき問題点は

既存の観測データの測定精度と冬季間の河川凍結期間の利用水量の確認
降水時と乾燥期の流量変動による河川形状の変化 (河川幅や水質汚濁など)

比較的平坦な地形が多いので落差確保ための取水設備や水路工作物の構造検討
冬季期間の水路・水圧管・水車内の凍結対策及び電気機器の温度対策の検討

5-1-6 ディーゼル発電

地区センターでは、すでにディーゼル発電機（60～100KW 2～3基）によつて電力供給を行なっているが、設備の老朽化と補修部品の不足及び発電燃料費の高騰から、ほとんど運転をしていないのが現状である。

そこで、各ソムセンターの既設ディーゼル発電機を改修計画を策定するにあたり、将来の電力需要を想定し、その需要に供給する供給電源方式として、太陽光・風力・小水力および送電線延長などの要素を分析して、最低費用の供給設備を選択するという考え方が必要である。

本格調査において、留意すべき問題点は

- 設備更新時に将来の電力需要を見込んだ設備容量の検討
- 燃料費の低減対策として風力発電とのハイブリッド運転の可能性の検討
- 今後の設備の維持管理方式と技術者養成及び補修費用の負担方法の検討

5-1-7 送電線延長

地区センターの電力供給として、地区センターごとに独立電源方式で電力需要を賄う場合と近傍地区センターと送電線を延長して電力融通する方法がある。

そこで、近接ソムセンターから送電線を延長する場合には、将来の電力需要を想定し、需要量と送電線延長に関わる建設費・保守管理費などの要素を分析し、最適な送電線延長計画を策定する。

策定に当たっては、各地区の経過地形・気象条件・道路条件などを考慮し、建設時の工事方法・資材調達および建設後の保守・管理方法などについて、最小費用の考え方に基つて決定する。

このとき考慮すべき重要な点は、送電線延長は、初期投資費用が大きい、ディーゼル発電の場合に比べ、運転経費が少なく、定期補修のメンテナンスが容易であり、かつ、将来電力系統の拡大計画との関連も選択の要素にいたる考え方が必要である。

本格調査において、検討すべき点は

- 送電線の送電容量と延長距離から独立電源方式との経済性比較
- 経済性を検討するための建設資材の調達方法と建設費用算出の資料収集
- 送電線の今後の維持管理方法と技術者養成及び補修費用の負担方法の検討

5-1-8 電力供給計画

地区センターの電力供給計画は、既存のディーゼル発電機を改修して、常時電力供給が可能な状態を保持することである。しかし、設備更新されても、発電用燃料費の負担に耐えられない地区では、現状の生活環境を改善することができない。

そこで、各ソムセンターについては、現状の社会・生活環境を把握したうえ、電力需要量と需要構造を見直した最適な電力供給計画を策定する。

策定に当つては、各地域で異なる太陽光と風力の賦存量を考慮し、必要な電力供給力と供給量を満足する設備を最小費用の考え方に基つて決定する。

このとき考慮すべき重要な点は、需要は電気料金の高低により左右されるということと、電気料金は供給設備により左右されるということである。つまり供給計画を最適化するためには、需要と供給の相互に関連した要素を分析した要素の枠組みとして、最低費用の供給設備を選択するという考え方が必要である。

本格調査において、検討すべき点は

地区住民が必要とする電気製品の利用及び電気料金の負担可能限度の調査
電力供給設備の維持管理方式と技術者養成及び補修費用の負担方法の検討
発電用燃料費の節減対策としての再生可能エネルギー利用方法の提言
太陽光・風力・小水力及び送電線延長を選択肢とした発電原価の検討

5-1-9 ソムセンター内配電網

地区センター内の各需要家までへの配電網は、低圧配電線（AC3相400V）で発電機から直接配電されている。需要家では、200V（400/1.73V）の電気製品（照明・TV・ラジオ・電子レンジなど）を利用している。

配電線は、木柱の架空線で日本では工事現場でも見当たらないような状態である。また、需要家内の屋内配線も非常にお粗末であり、電線の保護や支持・接続及び安全ブレーカー・スイッチ類も機能を果たしているのか疑問のものが多い。

本格調査において、検討すべき点は

地区内配電網の改修をどの程度実施するのか、また費用負担は誰がするのか
配電網の改修資材の調達と現地工事費の算定の資料収集
各需要家の屋内配線の改修費用と工事業者の手配

5-1-10 維持管理、料金制度

地区センターの電力供給設備の維持管理及び電気料金制度については、各地区センターの電力供給方式が策定された時点でなければ想定することが困難であり、電力供給計画にさきだつて、次の事項を調査する必要がある。

本格調査において検討すべき点は、

地区センターの電力事業形態の選定とその利害得失の提言
維持管理技術者の教育と工事業者の育成
地区住民の所得水準の高揚と生活環境の改善意識の啓蒙
電気の利用に伴う電気料金支払い義務の啓発

実証試験において、検討すべき点は

実証試験設備の運転方法とメンテナンスに必要な技術指導および設備のモニタリングを委託する場合の相手方（モンゴル側における委託先）の選定が必要である。また、設備の維持管理の運営方法や電気料金の設定のために、ソムセンターの住民が支払い可能な適正原価の算定方法などについても、実証試験において調査する。

5-2 今後の課題

5-2-1 熱供給問題

今回の協議においては、本格調査の対象から熱供給システムに係る調査を除くことで両者は合意している。

しかし、ソム・センターにおいては、熱供給と電力供給はシステム面においても親念的においても一体性が強く、電力システムの調査だけでは、ソム・センターのパワーサプライ問題は解決され得ない。

システム面で言えば、従来の熱供給システムは村で一つの集中システムであるが故に過大な設備となっており、効率が悪いことも重なって大量の燃料と電力を一時的に消費する仕組みとなっている。しかも、多くのソム・センターでは関連施設が廃墟と化している。このような熱供給システムに対応するために、新しい電力システムを構築すれば、非常な無駄を生むことは必然である。

したがって、本件開発調査においては、熱供給システムについて全国的なM/Pを作成する必要はなくとも、モデルケースについてある程度考察し、新システムの下での電力と熱の供給システムの整合性を図る必要があるものと判断される。

この点については、先方との協議を含めて今後の調査課題として残っている。

5-2-2 調査の範囲

物理的な範囲で言えば、今回の協議においては、既に系統に繋がっているものを除く全てのソム・センターを対象としている。この点に関しては、調査方法を工夫することにより十分に対応可能であると考えられる。

また、分野に関しては、前述したように電力システムについてのみ対象範囲に入れており、一部地域で有力視される石炭やディーゼルを燃料とした熱併給発電については、考慮していない。この点に関しては、今一度情報収集を行い、再検討する必要がある。

5-2-3 カウンターパートの実施能力

主たるカウンターパートは現在のところ、エネルギー局の担当者1名のみであり、彼の多忙な業務を考えると技術移転はままならないであろう。

また、サンプル調査を行うとしても、データ収集に関して地方政府を含めた先方関係機関の協力はその成功の鍵を握っており、地方政府の状況を考えると不安材料は多い。

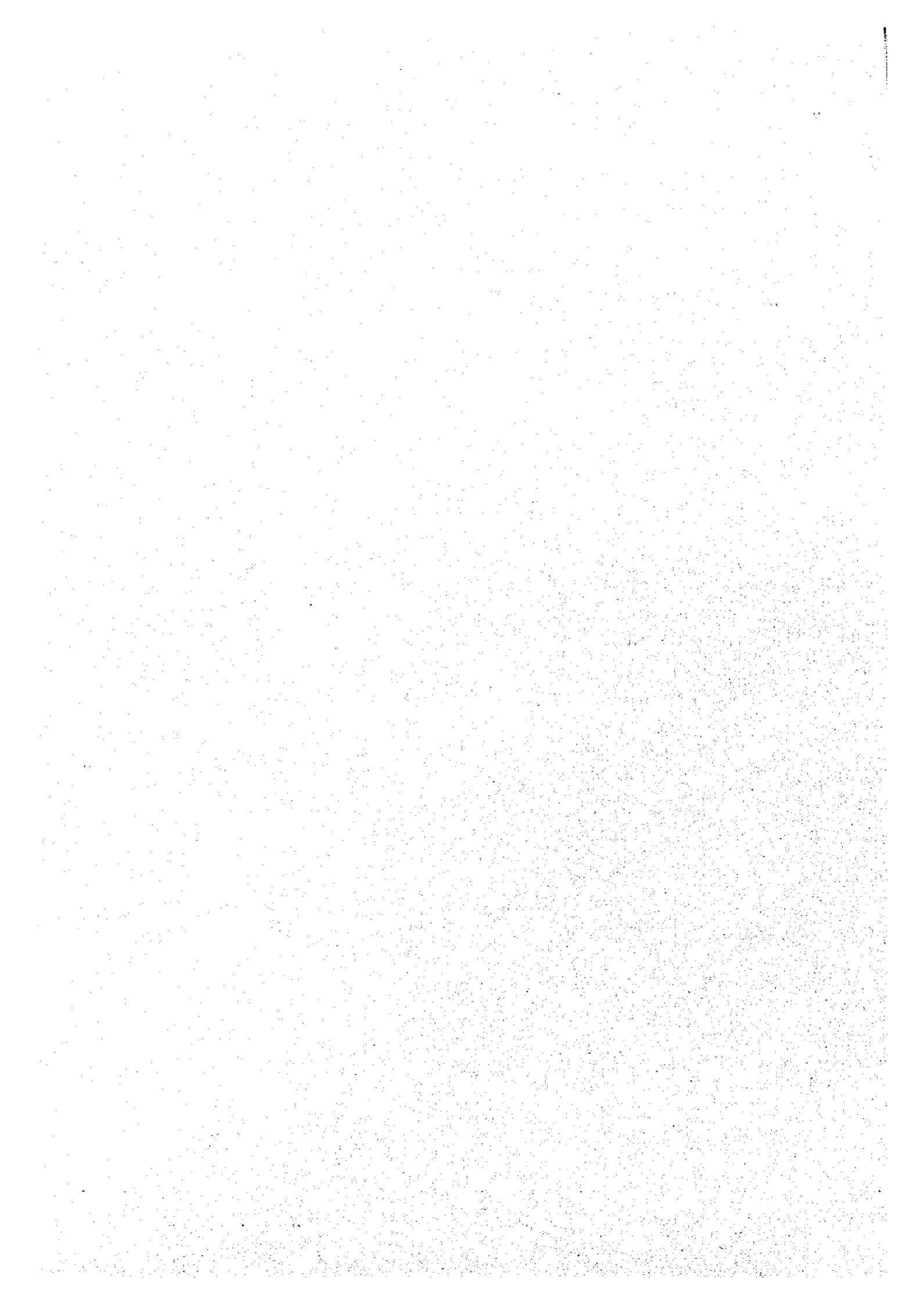
しかし、エネルギー局と密接な関係のある科学アカデミーの再生可能エネルギー研究所においては、それなりのスタッフを揃えている模様であり、彼らの活躍に期待するところは大きい。

APPENDIX

APPENDIX 目次

1. QUESTIONNAIREの回答一覧表
2. わが国の援助状況
3. モンゴル国事務所情報
4. モンゴル短期滞在者の手引き
5. モンゴル国の電力関係法
6. モンゴル国の電力セクターの政策目標

1. QUESTIONNAIRE の回答一覧表



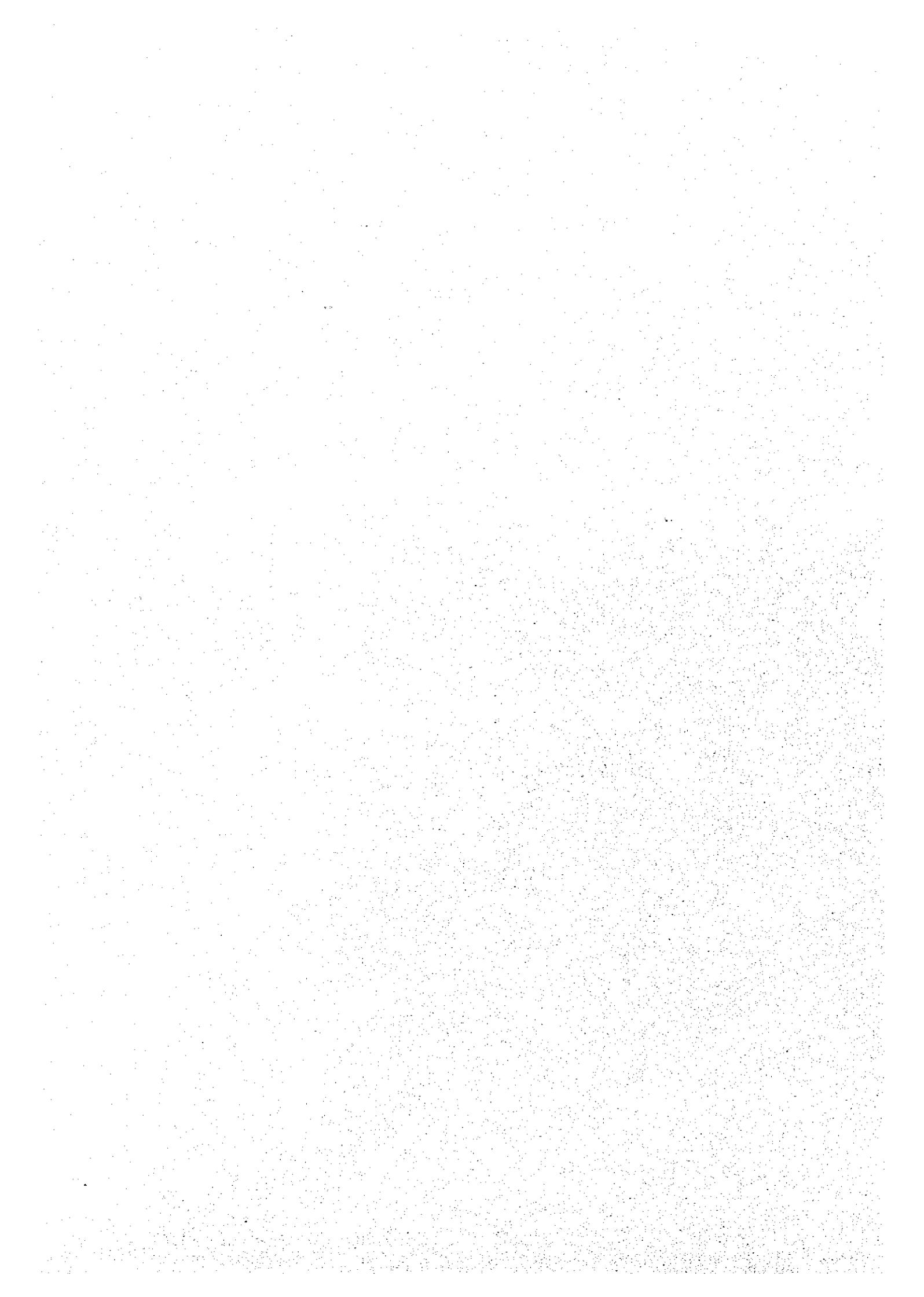
1. QUESTIONNAIRE & ANSWERS

Data and/or Information	Result	Remarks
General information		
Government energy policy on renewable power generation	○	
Government policy about the scope of rural electrification	△	
Sum list	◎	Except the sums connected to CES
Electric power tariff and organization	◎	Independent
Organization relationship between CES and other isolated rural power centers	○	
Electric power tariff and basis	△	
Privatization policy of the organization	◎	
Organization chart	N/A	
Staff training		
Situation on each non-electrified sum center	○	
Population	○	
Household	○	
School and Student (if there is a dormitory, how many rooms?)	○	
Hospital or Clinic (with how many beds?)	○	
Telecommunication facility or Post office	◎	Except the sums connected to CES
Latitude and Longitude	○	
Distance from previous grid	△	
Maps		
Meteorological data (annual, monthly, daily),(max, mean, min)	○	
Temperature(°C)	N/A	
Humidity(%)	○	
Rainfalls(mm)	◎	Map
Sunshine(kWh/m ²)	◎	Map
Daylight(hours)	◎	Map
Wind velocity(m/s)/direction		
Electric usage in electrified area	○	
Load capacity	△	
Electronic equipment		
Load curve (daily/annual)	x	

Data and/or Information	Result	Remarks
Power supply situation (construction, operation & maintenance).(CES & independent power supply)		
Generating cost (Thermal, Diesel)	○	
Expansion cost of Transmission/Distribution lines	△	
Domestic renewable power (PV, Wind Power, Hydropower, Geothermal Energy, etc.) industry	x	
Consultants	○	
Manufactures	○	
Dealers	○	
Constructor	x	Imported only
PV panel	△	Parts are all imported
Controller	x	Imported only
Inverter	x	Imported only
Battery	x	Imported only
Electric wire/cable and switch		
Distilled water	○	
Construction material (ex. cement, gravel, sand, frame for the PV panel)	○	
Pilot plant for the systems	N/A	
Recommended place (sum) for the pilot plant		
Other project (Present condition of other PV electrification project)		
Location, size, load	○	
Operation and maintenance system	△	
Problems and constraints in present PV system	N/A	
Problems and constraints for future development	N/A	
Energy consumption breakdown	x	

Result :
 ◎ : Data and/or Information Received
 ○ : Data and/or Information Exist/Partly Received
 △ : Data and/or Information Partly Exist/In Preparation
 x : Data or Information None
 N/A : No Answer

2. わが国の援助状況



2. わが国の援助状況

1. モンゴル国情報

総人口	230万人
人口密度	1人/km ²
人口増加率	2.7%
貿易収支	-3100万ドル
時差	-1時間
国土面積	日本の4倍
全国平均海拔	1580メートル
首都	ウランバートル、人口 68万人
民族構成	ハルハ族78.8%、カザフ族5.9%
GNP per capita	350USドル (1995年 世銀積算)

2. わが国の援助方針

日本の経済協力重点分野は、以下のとおり。(1997.3 経済協力総合調査)

- 1) 産業振興のための経済基盤及び条件整備 (エネルギー・運輸・通信等)
- 2) 市場経済移行のための知的支援、人材育成
- 3) 農業・牧畜業振興
- 4) 基礎生活支援 (教育、保健・医療、水供給)

3. JICA事業の動向

(1) 事業規模 (96年版ODA白書)

	97年9月9日現在	96年度実績	95年度までの累積
技術協力経費 (百万円)	-	1,813	7,967
研修員受入 (人)	88 (計画)	107	421
専門家派遣 (人)	21	48	126
調査団派遣 (人)	-	138	778
協力隊派遣 (人)	23	14	36
機材供与 (百万円)	-	152	651.9
プロ技件数 (件)	3	1	1
開発調査件数 (件)	4	7	14
無償供与額 (百万円)	-	5,322	29,085

(2) JICA各事業の現況

1) プロ技

- ・モンゴル地質鉱物資源研究所 (94.3.9~99.3.8の期間協力中)

- ・家畜感染症診断技術改善計画（97.7から5年間の協力予定）；ウランバートル市内対象
- ・母子保健プロジェクト（協力期間は97.10から5年間の協力予定）；ヨード欠乏症対策

2) 実施中の開発調査

- ・セレンゲ県森林管理計画（94.1～97.12の期間協力中）；セレンゲ県全地域、ランドサットを利用した土地利用状況調査を経た森林管理ガイドラインの策定
- ・農牧業協同組合改善計画（95.12～97.11の期間協力中）；トゥブ県、セレンゲ県、ブルガン県、ウブスハンガイ県の農村総合開発M/P策定
- ・アルタイ市地下水開発計画（96.5～97.7の期間協力中）
- ・ツァガンツァヒルウール地域資源開発調査（96.4から協力中）

3) 無償資金協力案件主要実績

- ・通信施設整備計画（91・92年度）；インテルサット衛星地球局新設
- ・ザミンウード貨物積替施設整備計画（93・94年度）
- ・ウランバートル第4火力発電所改修計画（92・93年度）
- ・基礎的医療機材整備計画（90・93年度）；首都第3病院への内視鏡、外科機材、麻酔等
- ・ウランバートル市公共輸送力改善計画（94・97年度）
- ・穀物貯蔵庫建設計画（1/2）（95年度）
- ・ウランバートル乳製品加工施設整備計画（94年度）
- ・ロックアスファルト舗装道路建設計画（国債1/3）（95年度）
- ・ダルハン市食肉加工施設整備計画（94・95年度）
- ・村落センターディーゼル発電施設改修計画

☆ 村落センターディーゼル発電施設改修計画

「Rehabilitation of Diesel Power Plant of Village Centers of Mongolia」

無償資金協力：機材供与タイプ

年度：1997年度

上位国家計画：Government Program（1996～2000）

F/S調査等は実施されていない。

受入機関：インフラ開発省 Ministry of Infrastructure Development, Energy Department

同省は首相直属の機関（総勢113名、エネルギー局14名内エンジニア12名）

現 状：独立電源はいずれも老朽化で修繕が必要。とくに74ヶ村センターは緊急。

電源は民生用のみだけでなく、小規模産業にも利用されているため、地方にとっては影響が大きい。電力設備等の老朽化が大量の住民流出の原因になっている。以下に各地域Energy Authorityの現状を示す。

Central Area：ロシアからの系統、ウランバートル、10県91ヶ村センター

Western Area：建設予定、3県20ヶ村センター

Choibalsan. : 独立電源、10県207ヶ村センター、ロシア製60、100kwディーゼル発電機を1963～1985年に導入

対 策 : ディーゼル発電機の取り替え
村落センターの電気設備の更新
末端使用者への供給体制改善
裨益者人口 : 35万人

裨益効果 : 電力安定供給
村落の社会機能の回復
村民生活の正常化と安定
過疎化の防止
地方産業経済の活性化

4) 青年海外協力隊

隊員数 : ウランバートル市 18名、エルデネット市 1名

職種 : 日本語教師、放送、自動車整備、建築、木工、電子工学、電子機器、システムエンジニア、婦人子供服、幼稚園教諭、視聴覚教育、野菜、空手、食品加工、植林、バレーボール

配属先 : 国立技術大学、国立外国語大学、国立農業大学、中学校、幼稚園、バス公社等

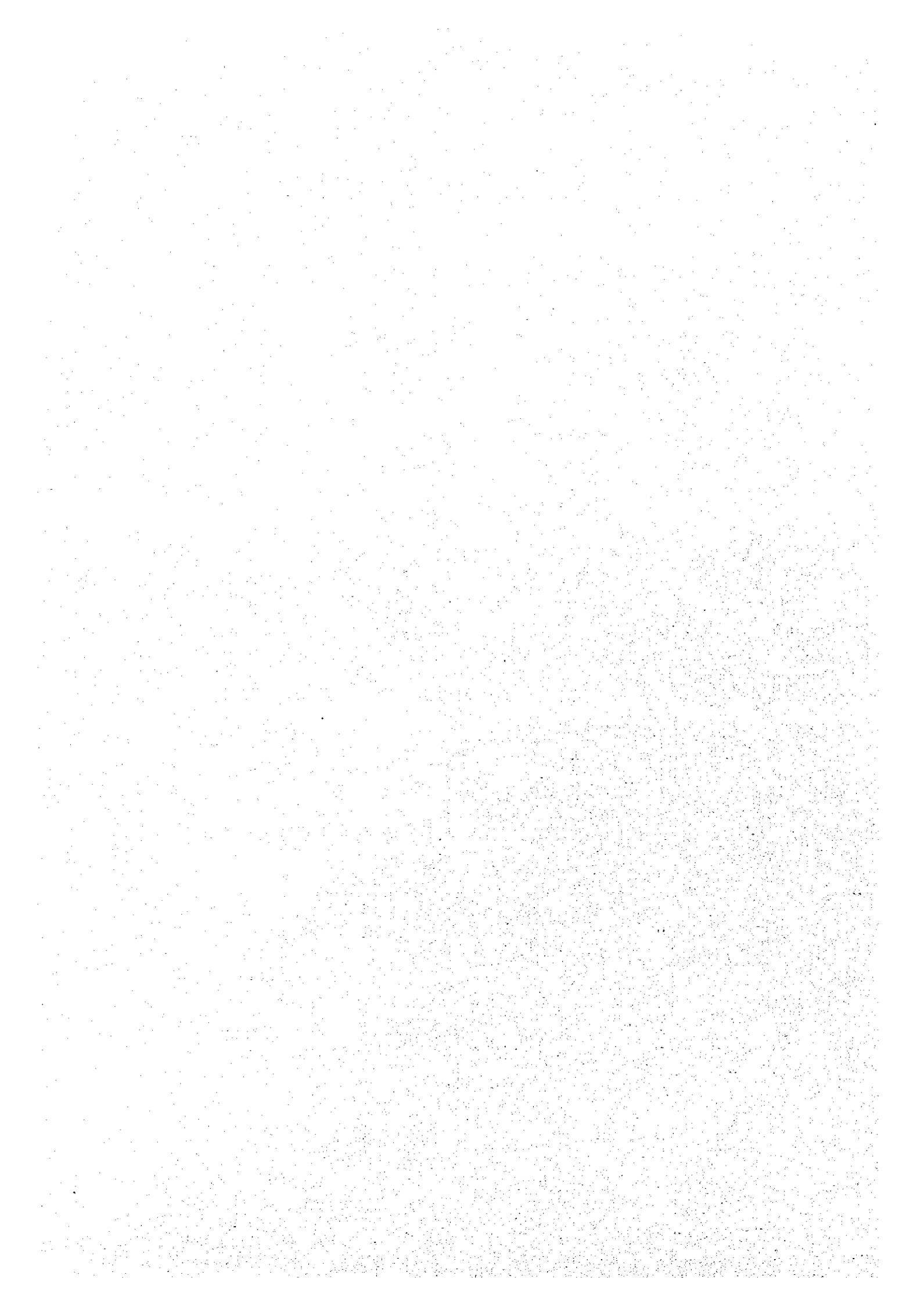
地方展開の条件 : 以下のとおり。

○モンゴル地方展開の条件

モンゴル地方・村落部への派遣は次の条件がクリアーになった場合に、モンゴル事務所と検討のうえ、派遣可否を決定する。

- | | |
|------------|---|
| 1. 通信事情 | 緊急時にウランバートルと必ず連絡が取れる通信環境が整っていること（現在、モンゴルで隊員が使用している無線機は、ウランバートル郊外では使用できない。） |
| 2. 医療事情 | 近隣に病院があること |
| 3. 生活事情 | 生活物資が入手できること |
| 4. 移動手段 | 緊急時に移動できる公共移動手段が存在すること |
| 5. 家屋・治安状況 | 日本人が住んでも安全な住居が存在すること、あるいは準備できること（ただし、配属先の近隣に限る） |
| 6. 食糧事情 | 野菜も含め、冬季においても容易に食料が入手できること |
| 7. 参 考 | 隊員は車両、バイク、自転車等を保有していない。生活手当は約\$300（1カ月）、任居手当限度額は約\$120（1カ月）となっている。住居は通常2重ドアによる防犯がされている。 |

3. モンゴル事務所情報



3. モンゴル事務所情報

最終改訂日 97/06/01

1 一般的事項

(1) 名称

- 1) 事務所名称 JICA MONGOLIA OFFICE
- 2) 所長肩書き Resident Representative of JICA
- 3) 所員肩書き Assistant Resident Representative of JICA

(2) 事務所施設

- 1) 建物の種類 オフィスビル
- 2) 広さ 敷地面積：2,800m² フロア面積：1,031m²

(3) 所在地 Zaluuchuudin Street 24, Ulaanbaatar, MONGOLIA

(4) 郵便あて先 JICA MONGOLIA OFFICE
C/O Central P.O.Box 682, Ulaanbaatar 13, MONGOLIA

(5) TEL 国番号976、地域番号1 325939、312393、329385、311329
329387 (所長室直通)

(6) FAX 国番号976、地域番号1 310845

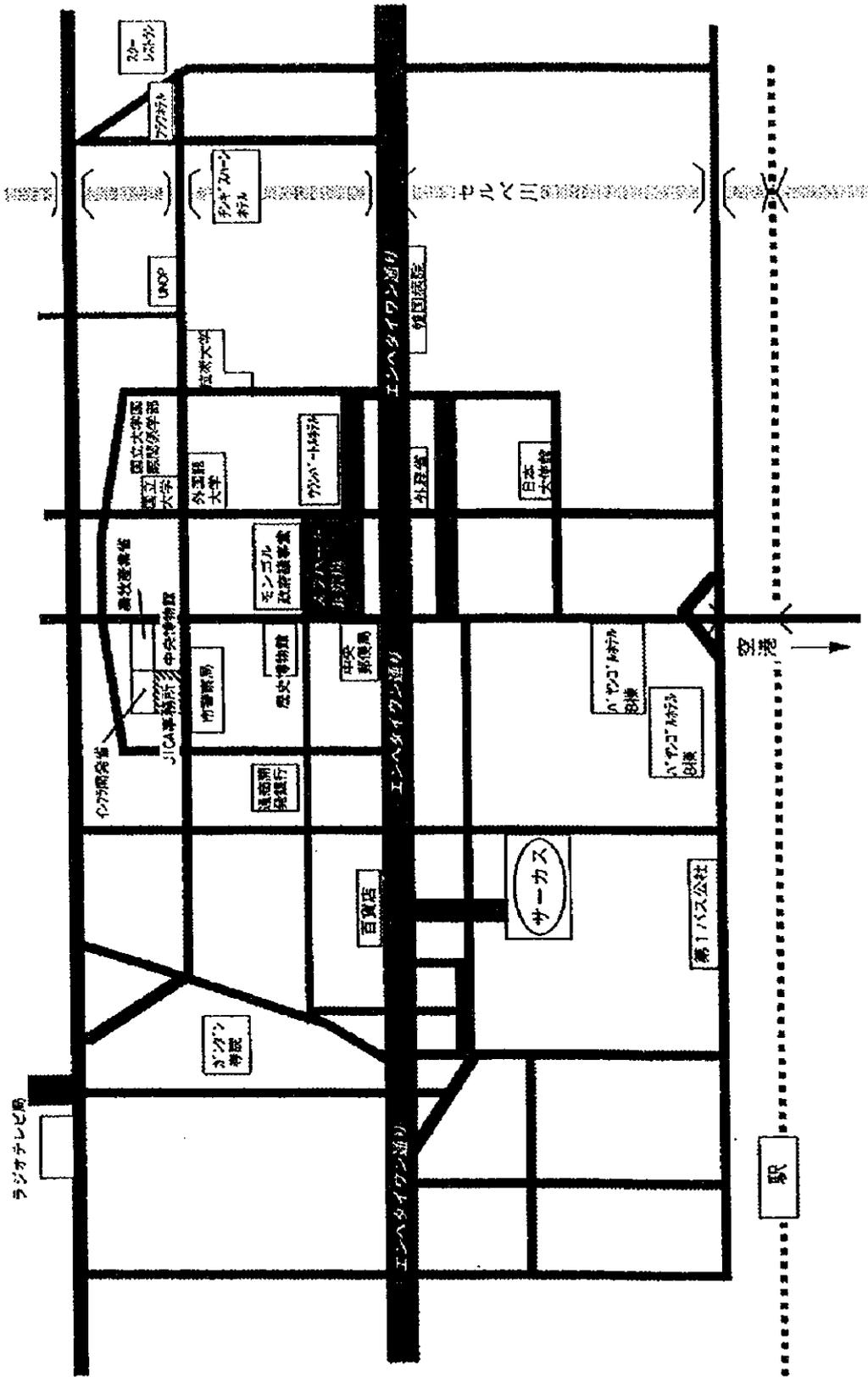
(7) 貨物コンサイニー 所在地住所に同じ

(8) 輸送・通信状態

DHL	1週間
EMS	5日
航空郵便所要日数	1週間
航空小包所要日数	10日
カーゴ通関所要日数	3～5日

(9) 事務所周辺地図

ウランバートル市街（中央）



2 業務実施体制

- (1) 休日 土曜日・日曜日・祝祭日
(2) 勤務時間 9:30～18:00 (昼休み 12:30～14:00)

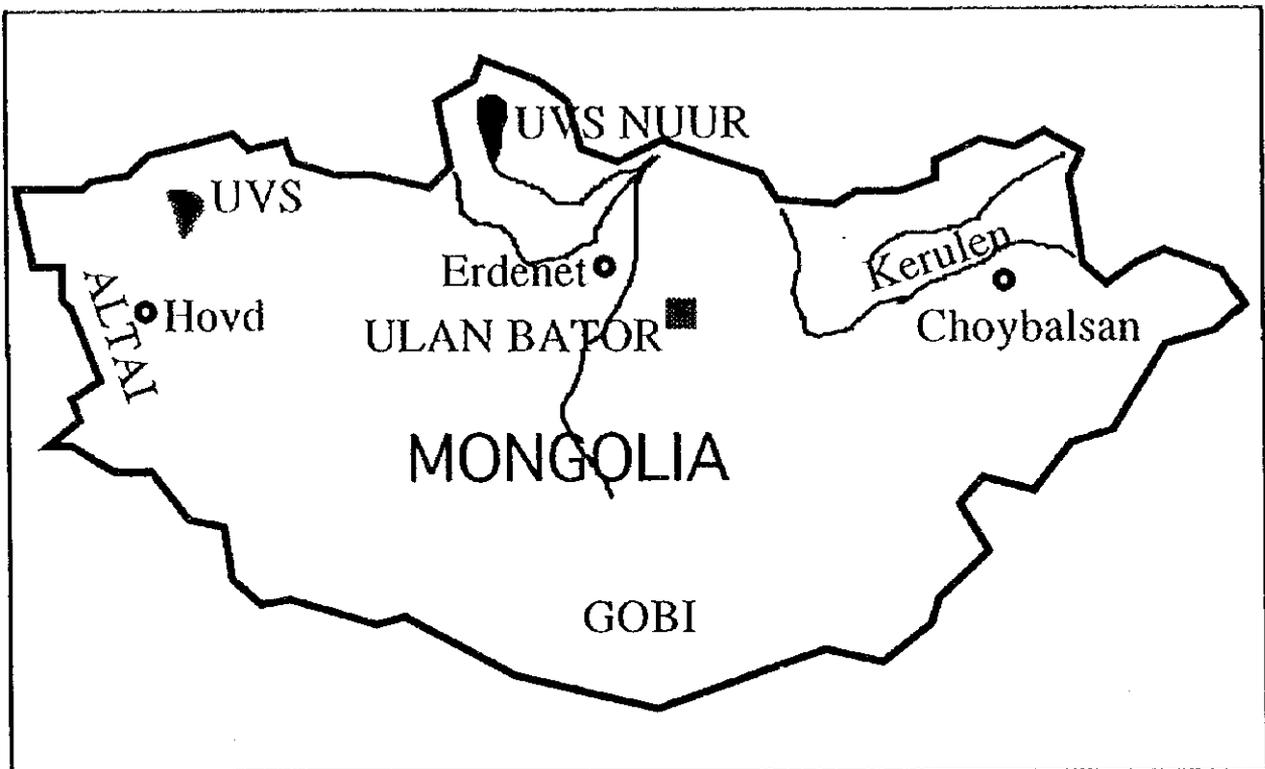
(3) 祝祭日

1月 1日 (水) ～ 3日 (金)	年始休日
2月 19日 (水) ～ 20日 (木)	旧正月
3月 20日 (木)	春分の日
6月 1日 (日)	婦人と子供の日
7月 11日 (金) ～ 13日 (日)	革命記念日
8月 1日 (金)	JICA設立記念日
9月 15日 (月)	敬老の日
10月 10日 (金)	体育の日
11月 3日 (月)	文化の日
11月 26日 (水)	独立記念日
12月 23日 (火)	天皇誕生日
12月 29日 (月) ～ 31日 (水)	年末休日

(4) 事務所公用車

車種	排気量	色	購入年月
トヨタランドクルーザー	4,500	青	1992. 11
トヨタランドクルーザー	4,500	黒	1995. 6

(5) 無線機配置状況 (責任国地図に無線機配置場所を図示する)



配置無線機の仕様

	設置都市名	HF・VHF・UHFの別	出力 (W)	備考
1	ウランバートル	VHF	50W	2台 (事務所内)
2	ウランバートル	HF	100W	2台 (地方隊員連絡用)
3	ウランバートル	VHF	5W	15台 (隊員連絡用)

4. モンゴル短期滞在者の手引き

4. モンゴル短期滞在者の手引き

1. 入国時通関

(1) 入国管理

飛行機内もしくは空港で記入した入国カードとパスポートを入国審査の際、窓口提出します。(別紙)

(2) 手荷物検査

トランク等はX線検査され、電気製品がある場合は開けられることがあります。持ち込みの制限はほとんどありません。係官によって細かく調べる場合があります。

(3) 預託荷物

荷物の未着が時折起きます。後日照会する場合がありますでの荷物の番号札はなくさないようご注意ください。また、荷物には必ず保険を掛けて下さい。

(4) 税関

税関申告書に所持外貨額、カメラ等の高額物品、貴金属、武器などの所持を記入し、審査官に提出します。すると係官がサインとスタンプを押して申告書を返してくれます。これは出国時に必要となりますので、なくさないよう保管しておいて下さい。

(5) ホテル到着時

パスポート、現金はホテルのセーフティボックスに預けます。パソコンなどは部屋に置いて外出しないほうが良いでしょう。チップの習慣はありません。

(6) 航空機の遅延等

航空機の遅延はしばしば起こります。出発、到着時刻は電話番号109でインフォメーション(モンゴル語)しています。

2. 車輦

(1) 借上車輦

空港出迎えには、当事務所より車輦を手配します。調査団の場合、費用は調査団負担となることが多いので、当事務所にて借り上げ契約を行って下さい。

また、車輦使用の指示は直接運転手に言って下さい。車輦は市内\$35/日及び地方は\$0.60/Kmとなります。モンゴル側で借り上げた車輦の場合は事前に料金を忘れずに確認して下さい(\$35~60/日)。地方へ行く場合はこれに宿泊費等が加算されます。現地旅行会社から借り上げた場合は、\$0.60~0.70/Kmとなります。

(2) 市内タクシー

タクシー会社の料金は統一でT g 200/Km

モンゴルタクシー Tel 313450

アルタンオド Tel 55311、50289

フンタクシー Tel 343319

ジョールチン Tel 328322

白タクは利用者がモンゴル語ができ、現地事情に十分通じていれば利用できます。

T g 2 0 0 / Kmが目安です。距離は走行メータで見ます。夜間の利用は酔っぱらって運転しているドライバーが多いので控えて下さい。

(3) 市内バス

T g 1 0 0均一料金です。混んだ車両はスリが多く特に注意が必要です。

3. 換金

(1) 市場レート

\$ 1 = T g 7 9 0 (6月現在) 変動相場制です。再交換は交換済み領収書を提出して行います。7月1日よりサービス業はすべて現地通貨を利用することになりましたが、ホテル・レストラン等ではドルに換算して支払える場合もあります。

(2) 換金方法

現金の場合、通常はホテル、ショップ、銀行等で換金可能です。T Cの場合は通商発展銀行(ホダルダニー ホグジリーン バンク)で、ドル現金あるいは現地通貨トゥグルグに両替する必要があります。(ドルに換金する場合は手数料が2%かかります。)

なお、T C換金の場合、銀行の窓口営業時間は月～土の午前に限られています。

(3) ホテル、ショップではJ C B、アメリカンエクスプレス、ビザカードも使えます。

4. ビジネスアワー

J I C A	9 : 3 0 ~ 1 8 : 0 0	月～金 (昼休み 1 2 : 3 0 ~ 1 4 : 0 0)
省庁	9 : 0 0 ~ 1 8 : 0 0	月～金 (昼休み 1 時間)
	9 : 0 0 ~ 1 4 : 0 0	土
ショップ	1 0 : 0 0 ~ 1 9 : 0 0	月～土 (昼休み 1 時間)
	休み	日
食料品ザハ	1 0 : 0 0 ~ 2 0 : 0 0	日～月
レストラン	1 1 : 0 0 ~ 2 0 : 0 0	日～月

5. 主要ホテル (サービス料 1 0 % 含まず)

	☎		
ウランバートル	3 2 0 2 3 7		S : 6 0
バヤンゴル	3 2 6 7 8 1	A棟	S : 7 0
	3 2 8 6 3 2	B棟	S : 7 0
スター	3 5 8 1 0 3		S : 6 0
フラワー	3 5 8 3 3 0		S : 6 5
チンギスハーン	3 5 8 0 7 6		S : 9 9 (サービス料込)
マルコポーロ	3 1 7 0 8 3		S : 6 0

6. レストラン

各ホテルにあり

☎

花正	3 1 1 1 1 6 (日本料理)
富士	3 5 8 3 3 0 (日本料理)
レインボー	3 2 9 0 3 2 (韓国料理)
ソウル	3 2 9 7 0 9、3 2 6 5 5 4 (韓国料理)
グリーンクラブ	3 1 1 2 5 3、3 1 1 4 4 7 (インド料理)
ボグドハンガイ	3 2 6 1 1 1 (中華料理)
マンドハイ	3 2 2 0 9 7 (中華料理)
インコン	5 6 2 5 8 (ロシア料理)
エデン	3 1 2 5 8 2 (ブルガリア料理)
ホワイトハウス	3 6 7 8 7 2 (フランス料理)
ゲル	3 2 0 7 6 3 (モンゴル料理)

7. 買い物

(1) 国立デパート：土産物店、カシミア製品等

(2) ショップ：デパート近くに3軒あり、電気製品、衣類、食品など、主に外国人が利用しています。

(3) サッポロ：日本食、日本製の衣類品、日用雑貨があるスーパーマーケット。

(4) バヤンゴル：バヤンゴルホテル裏面にあり、カシミア製品等が豊富。

(5) 食料品市場（ザハ）：国立サーカス近くその他、市内にいくつかあり、肉、野菜、食料品、乳製品等を扱っています。

(6) その他、私営のナランショップ、電気製品専門店等がいくつかあります。

(注意事項)

市場など人混みではスリが横行していますので、警戒する必要があります。また、人前で高額紙幣を数える、ドルを見せるなどの動作は慎むべきです。

8. 治安状況

(1) リスク要因

資本主義経済への移行が確実に進み、物価は安定傾向にあり、物資の不足が解消されてきた反面、貧富の差が拡大、失業者の増加等の社会問題が深刻化しています。そのため治安は悪化してきており、窃盗や未成年者による犯罪のほか凶悪犯罪も急増しています。

(2) 具体的な被害状況

邦人の被害例としては、バスや市場でポケットあるいはバッグを切られて財布などをスラれた例が多くあります。他には、酔っぱらいに絡まれた、夜間二人組みの男に金品をせびられ暴行を受けた等の傷害事件も起こっています。

(3) 短期滞在者が取るべき安全対策

- ・旅行者の身なりで街を歩くことは避けて下さい。
- ・夜間の外出はしないで下さい。やむを得ず夜間外出をする場合には、借り上げ車両でドアツードアで行動するようにして下さい。
- ・交通規制は車優先から人優先になりましたが、まだまだ浸透していません。青信号でも車がこないか確認する必要があります。また、車の進行方向が日本と逆ですの

で、車道渡る際は特に注意が必要です。

- ・酔っぱらいは理由もなく殴りかかってくる場合がありますので、見たら避けます。
- ・盗難／紛失に備えて、旅券、航空券のコピーをとっておいて下さい。
- ・警察への通報は、電話102です。

9. 医療機関



救急車 103
韓国友好病院 310945
国立第二病院 50230、50554
両病院とも英語が通じます。

10. 緊急連絡先

日本大使館 住所：Marx Street, Sukhbaatar District,
Ulaanbaatar City, MONGOLIA
TEL：320777

JICA事務所 住所：Zaluuchuudin Gudamj 24,
Ulaanbaatar City, MONGOLIA
TEL：311329、312393、325939
329385、329387、FAX. 310845

四釜所長自宅連絡先 TEL/FAX. 367970
城水所員自宅連絡先 TEL/FAX. 369619
江川所員自宅連絡先
本間調整員自宅連絡先 TEL/FAX. 358110

11. 帰国

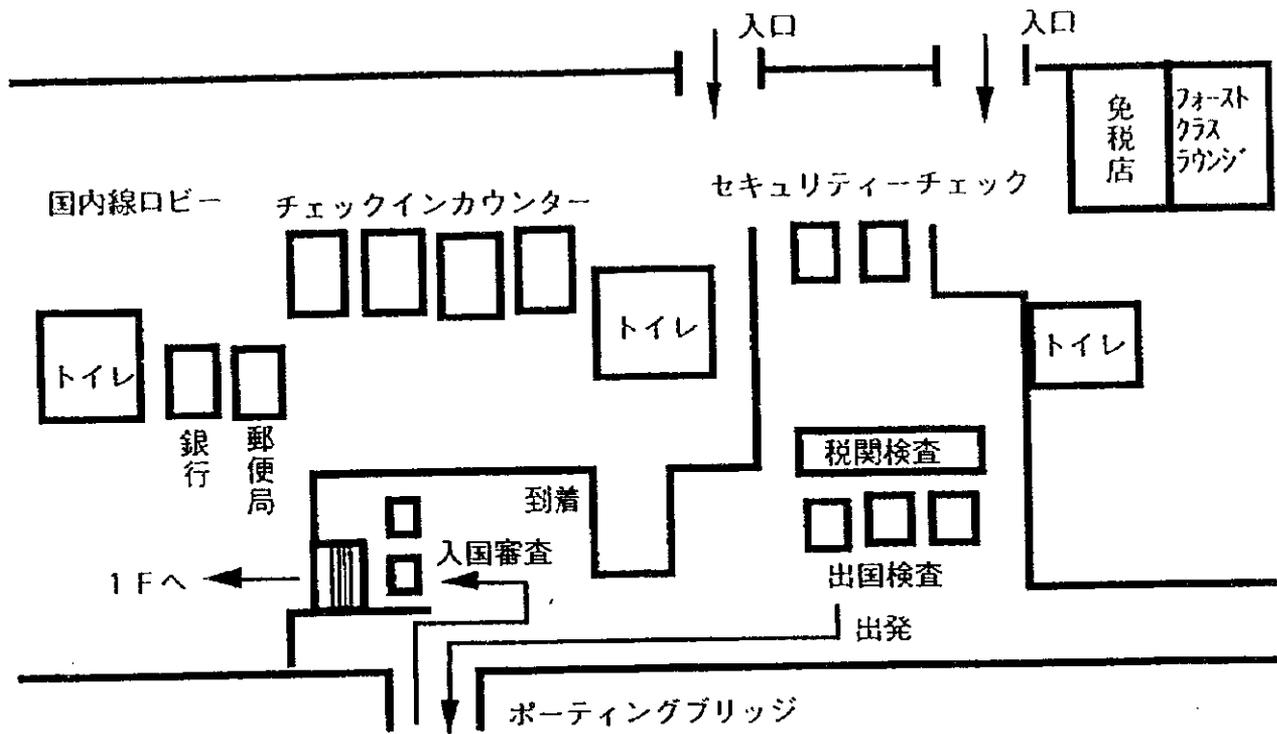
航空券のリコンファームは、出国72時間までに各航空会社事務所で行って下さい。

MIAT モンゴル銀行横 TEL 320221
ウランバートルホテル、バヤンゴルホテルB棟1階にカウンターあり
Air China バヤンゴルホテルB棟2階 TEL 328838
Korean Airlines チンギスハーンホテル1階 TEL 326643

空港利用税：12US\$相当のトゥグルグを支払います。

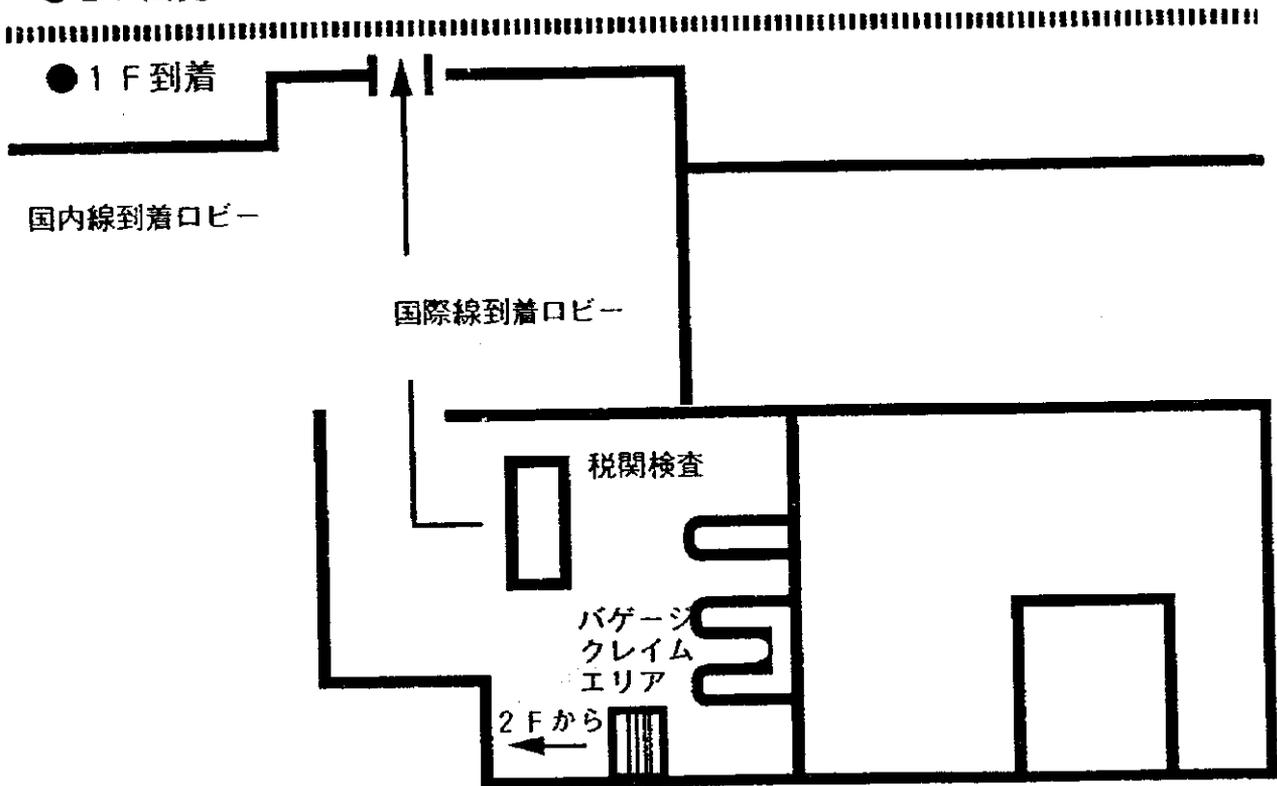
出国チェックインは2時間前まで。市内から空港までの所要時間は20分ほどです。出国時に、税関申告書に所持外貨額等を記入し、入国の際に返却された申告書と共に提出します。荷物はすべてX線検査を受け、申告していない高価な金銀製品や持ち出しが禁止されているもの（恐竜の卵など）がある場合には没収されます。また、預託荷物が20Kg以上ある場合には、1Kgにつき2\$の超過料を取られます。

ウランバートル国際空港のご案内



● 2 F 出発

● 1 F 到着



ГАРАХ (出)

Аль улсын иргэн
 Citizenship
 Зорилго
 Purpose
 Овог, нэр
 Full name
 Төрсөн . . . он . . . сар . . . өдөр.
 Date of birth
 Эрэгтэй, эмэгтэй
 Male, female
 Паспортын серя . . . дугаар
 Series and number of passport
 Паспортод хавсрагдсан хүүхдийн тоо
 Children included in this passport
 Визын ялгаа . . . дугаар
 Term and number of visas
 Аль улсад очих
 Country of travelling
 Аялалын дугаар
 Number of trip
 Зорилгачийн гарын үсэг
 Signature of passenger
 Шалгарчдын гарын үсэг
 Signature of inspector
 он . . . сар . . . өдөр
 Date

ОРОХ (入)

Аль улсын иргэн
 Citizenship
 Зорилго
 Purpose
 Овог, нэр
 Full name
 Төрсөн . . . он . . . сар . . . өдөр.
 Date of birth
 Эрэгтэй, эмэгтэй
 Male, female
 Паспортын серя . . . дугаар
 Series and number of passport
 Паспортод хавсрагдсан хүүхдийн тоо
 Children included in this passport
 Визын ялгаа . . . дугаар
 Term and number of visas
 Монголд байх хугацаа
 Day of stay in Mongolia
 Аялалын дугаар
 Number of trip
 Зорилгачийн гарын үсэг
 Signature of passenger
 Шалгарчдын гарын үсэг
 Signature of inspector
 он . . . сар . . . өдөр
 Date

OPOX

Аль явсия ярава . J A P A N .
 Citizenship .
 Зорилго . Business .
 Purpose .
 Овог, яар . Jaika Taro .
 Full name .
 Төгсөн / 1955 он . 05 сар 13 өдөр .
 Date of birth .
 Эгэртэй, эхэртэй . Male .
 Марга, хэмтэй .
 Паспортын сөрү . P . дугаар . 8306278 .
 Series and number of passport .
 Хүүхдүүд хамаарагтай хүүхдүүд тэд NONE .
 Children included in this passport .
 Басга ямар . A дугаар 960812 .
 Term and number of visas .
 Монголд байх хугацаа . One Month .
 Day of stay in Mongolia .
 Агаарын дугаар . CA 901 .
 Number of trip .
 Зорчигчид гаргах үеэр . Jaika Taro .
 Signature of passenger .
 Монголчуудыг гаргах үеэр .
 Signature of inspector .
 1996 он . 08 сар 30 өдөр .
 Date .
 (入国日)

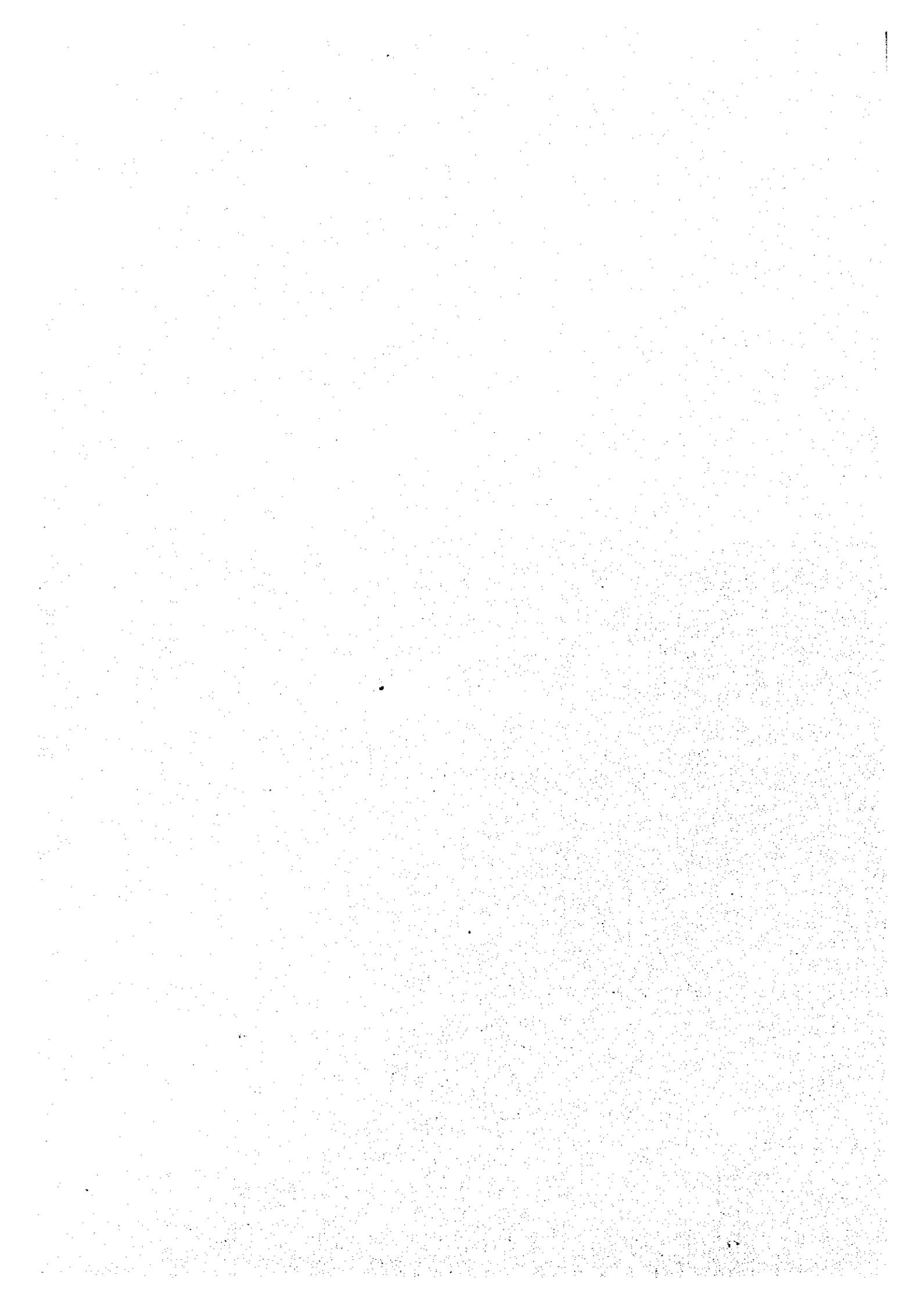
(21482A)
27002780

PAPAX

Аль явсия ярава . J A P A N .
 Citizenship .
 Зорилго . Business .
 Purpose .
 Овог, яар . Jaika Taro .
 Full name .
 Төгсөн / 1955 он . 05 сар 13 өдөр .
 Date of birth .
 Эгэртэй, эхэртэй . Male .
 Марга, хэмтэй .
 Паспортын сөрү . P . дугаар . 8306278 .
 Series and number of passport .
 Хүүхдүүд хамаарагтай хүүхдүүд тэд NONE .
 Children included in this passport .
 Басга ямар . A . дугаар 960812 .
 Term and number of visas .
 Агаарын дугаар . J A P A N .
 Country of traveling .
 Агаарын дугаар . CA 902 .
 Number of trip .
 Зорчигчид гаргах үеэр . Jaika Taro .
 Signature of passenger .
 Монголчуудыг гаргах үеэр .
 Signature of inspector .
 1996 он . 08 сар 15 өдөр .
 Date .
 (入国日)

(21482A)
27002780

5. モンゴル国の電力関係法



モンゴル国

法律

1995年12月1日
ウランバートル市

エネルギーに関する法律

第1章 総則

第1条 法律の目的

この法律の目的は、エネルギーの生産と販売の業務を営むこと、エネルギー生産施設や供給網の建設とエネルギー供給、その利用に関わって生じた諸関係を調整することである。

第2条 エネルギーに関する法律・規則

1. エネルギーに関する法律・規則は、憲法とこの法律およびこれらに合致して制定された法律・規則その他の公文書からなる。
2. モンゴル国が加盟する国際条約において、この法律の規定と異なる規定がある場合には、国際条約の規定に従う。

第3条 法律の用語の定義

この法律において、

- (1) 「エネルギー」とは、エネルギー源を利用して、生活および生産の需要のために生産された電気、温熱水、さらに供給網により給配されている天然ガスをいう。
- (2) 「エネルギー源」とは、エネルギーを生産するときに利用できる燃料や核および再生可能な源泉をいう。
- (3) 「利用者」とは、エネルギー供給契約に、エネルギーを購入する権利をもって参加している個人・企業・機関をいう。
- (4) 「供給者」とは、エネルギー供給契約に、エネルギー供給の義務をもって参加する法人をいう。
- (5) 「生産者」とは、エネルギーの生産を営む法人をいう。
- (6) 「供給網」とは、エネルギーを給配する目的を持つ設備をいう。
- (7) 「商業的生産物の生産」とは、エネルギーの生産者が、利用・供給の規準に従って安定的に稼働させて、72時間以上の時間、設備能力の60パーセント以上のエネルギーを供給し始めたことをいう。

第2章 エネルギーに関連する国家機関の全権

第4条 内閣の全権

内閣はエネルギーに関して以下の全権を執行する。

- (1) エネルギーに関する法律・規則の履行のための諸策を組織する。
- (2) 国家のエネルギー供給の長期計画を作成し実施する。

(3) 国家規模で影響を及ぼす可能性のあるエネルギー生産施設や供給網の建設について、エネルギー問題を所轄する国家中央行政機関（以下「国家中央行政機関」という）が参入希望者との間で締結した予備的契約を監査し、特別許可を供与する問題を決定する。

(4) 原子エネルギー源によって稼働する生産施設の建設について、国家中央行政機関が参入希望者と締結した予備的契約を監査し、国家大会議（国会）に報告する。

(5) エネルギー生産施設・供給網の建設、生産・販売を営む特別許可を供与する規則、電気や温熱水の利用、供給網の保護、エネルギーの監督およびエネルギー分野の業務従事者の規律についての規約を制定する。

(6) 外国のエネルギー供給網との連結、外国からのエネルギーの輸入、国家規模の総合供給網を形成する国有財産の主要な給配設備を外国の個人・法人に対して売却・賃貸することに関する問題を決定する。

(7) エネルギー供給の国家安全保障のための備蓄を行い統轄する。

第5条 国家中央行政機関の全権

国家中央行政機関はエネルギーについて以下の全権を執行する。

(1) エネルギーに関する法律・規則、内閣の決定の履行のための諸策を組織する。

(2) エネルギー分野の発展、エネルギー源とエネルギーの節約、効果的消費・利用およびエネルギー設備の使用・安全稼働に関する国家の総合政策を作成し実施する。

(3) エネルギー生産施設・供給網の建設、生産・販売を営む特別許可を供与する。

(4) この法律の第4条の(5)に定めた規則に従って、エネルギー生産施設・供給網の建設、生産・販売を営む特別許可を供与する権利を、適切な専門機関（以下「専門機関」という）に与える。

(5) エネルギーの生産・販売・利用に関して共通に遵守すべき規則・規定を制定し、履行させる。

(6) 国家のエネルギー生産と利用のバランスを監督し、バランス上に能力不足がみられたならば、エネルギーの需要と供給を調整する。

(7) 自然災害やその他の突発的危機の時に、エネルギー供給のために必要不可欠の場合には、設備機器・エネルギー源を国有のある生産者から異なる生産者へ委譲し、またその他の所有者から動員・供出させて補償させる。

第6条 アイマグ（県）・首都、ソム（郡）・ドゥーレグ（区）の行政長の全権

アイマグ（県）・首都、ソム（郡）・ドゥーレグ（区）の行政長は、エネルギーに関する以下の全権を執行する。

(1) 自分の領域でエネルギーに関する法律・規則、内閣の決定、国家中央行政機関および住民代表者会議の決定の履行のための諸策を組織する。

(2) エネルギー分野の開発の国家総合政策と連携して、当該領域のエネルギー供給・節約政策を作成し、国家中央行政機関と共に決定する。

(3) 自分の領内のエネルギー生産・利用バランスにおいて能力不足が生じた場合、エネルギーの供給と利用を調整する。

(4) エネルギー生産・販売・利用に対して国が監督を行うときに、それを補佐する。

(5) 自分の領域に存する生産者・供給者に対してエネルギー供給の平常的・安定的操業を確実化させ、エ

エネルギーに関する法律・規則の履行について義務を課し履行させる。

(6) エネルギー生産の労働災害・故障を未然に防止し、その原因・損害を定める作業を監督する。越冬準備を充分に行わせ、必要不可欠な場合には、自分の領域の企業・機関から設備機器を代償と引き替えに供出させ、人的支援を組織する。

第7条 エネルギー総合供給網とその指導

1. 相互に供給網によって直接結ばれている生産者・供給者は、その操業を統一的で迅速な指導によって調整し、それらの平等的状況を充たす目的を持ったエネルギー総合供給網に連結して操業することができる。
2. エネルギー総合供給網は、それに連結された生産者・供給者・利用者および国家中央行政機関の代表者よりなる評議会を持つ。
3. エネルギー総合供給網の操業規則を内閣が制定する。
4. 国家規模の総合供給網を形成する主要な供給施設は国有財産である。

第3章 特別許可

第8条 特別許可

1. 所轄の機関から供与された、エネルギー生産施設・供給網の建設、生産・販売を営む権利の証明書を特別許可（以下「特別許可」という）という。
2. この法律に定めた規則に従って、国家中央行政機関あるいはそれより権利を得た専門機関が、特別許可を供与する。
3. 特別許可を取得した法人だけが、モンゴル国の領域内において、エネルギー生産施設・供給網の建設、生産・販売を営む権利を有する。
4. 特別許可には、生産・販売を行う場所、エネルギー生産・搬送設備とそれらの設置位置、エネルギー源の種類、生産能力、技術特性、操業期間などを明記する。
5. 特別許可所有者は、それに記載された事項を変更する際に、特別許可を供与した機関の承認を得る。
6. 原子エネルギー源によって稼動する生産施設を建設する場合の特別許可を国家大会議（国会）の決議によって、国家規模で影響を与える可能性のあるエネルギー生産施設・供給網を建設する場合の特別許可を内閣の決定によって、国家中央行政機関が供与する。
7. 個人・企業・機関が、自然環境や市民の平常の生活に損害を及ぼさない方法で、自給のためのみのエネルギーを生産する場合、自分の所有・占有する土地・建築物の中で供給網を建設する場合には、特別許可を取得しない。

第9条 特別許可取得のための申請書の提出

1. 希望者は、特別許可の取得のための申請書を国家中央行政機関あるいは専門機関に提出する。
2. 特別許可取得のための申請書の受領・登録・検査の規則を、内閣が制定する。
3. エネルギーの生産活動、エネルギー生産施設の建設の特別許可取得のための申請書には、以下の文書を添付する。

(1) 経済技術調査（フィージビリティ・スタディ）

- (2) エネルギー源調査
 - (3) 生産するエネルギーの種類・規模・質的指標
 - (4) 生産に利用する設備機器の仕様
 - (5) サービスの範囲、生産と利用のバランス
 - (6) 自然環境への影響状況評価
 - (7) 自然環境保護施策計画
 - (8) 生産過程での労働災害発生時の対処策
4. エネルギーの販売活動、供給網の建設のための特別許可取得のための申請書には、以下の文書を添付する。
- (1) 販売するエネルギーの種類・規模・質的指標
 - (2) 販売を行う領域、利用者のエネルギー需要調査
 - (3) 供給網・設備機器の仕様、所有境界
 - (4) 販売活動の条件
5. 原子エネルギー源により稼働する、あるいは国家規模で影響を及ぼす可能性のあるエネルギー生産施設・供給網の建設を希望する者は、申請書に、本条の3、4項に定めた文書のほかに、予備的契約の草案を添付する。
6. 予備的契約には、特別許可とそれに基づいて締結する契約の基礎条件、契約締結当事者の権利と義務・責任、経済技術調査（フィージビリティ・スタディ）およびその他の文書の作成期間および予備的契約の有効期間、特別許可を供与する規則・期間等を定める。
7. 予備的契約は、以下の場合に失効したとみなす。
- (1) 所轄の機関が承認しない場合
 - (2) 特別許可を希望し、申請書を提出した者が、予備的契約に定めた期間に経済技術調査（フィージビリティ・スタディ）およびその他の文書を作成して提出しなかった場合
 - (3) 所轄の機関が審査し承認した後18か月以内に、妥当な理由なしに、特別許可を取得し予備的契約を締結しなかった場合
 - (4) 予備的契約の基礎条件を違反した場合
 - (5) 予備的契約を解消することを当事者が合意した場合

第10条 申請書の審査、特別許可の供与

1. 特別許可の供与の権利を有する機関と関連する公務従事者は、特別許可取得についての希望者の申請書とそれに添付された文書を受領し、それを審査して法律的要請を充たしているか否かを決定する。
2. 特別許可を供与する権利を有する機関は、申請書が法律に定めた要請を充たしていれば、それを受領した日から60日の間に特別許可供与の可否を決定する。

申請書が法律に定めた要請を充たしていないと決定されたならば、それを受領した日より10日の間に返却する。
3. 国家中央行政機関は、必要があるとみなせば、申請書とそれに添付された文書についての評価を提出させるための外部の審査官を任命することができる。

専門機関は、必要があるとみなせば、申請書とそれに添付された文書を、国家中央行政機関に審査させ、

評価を提出させることができる。

4. 特別許可取得のためにいくつかの希望者が申請書を提出した場合、あるいは国家規模で影響を及ぼす可能性のあるエネルギー生産施設・供給網の建設とエネルギー生産・販売を営むための特別許可を、希望者の競争審査によって供与することができる。
5. 競争審査の審査項目を、特別許可供与規則によって明らかにする。

第11条 特別許可の期間、その計算と延長

1. 国家中央行政機関は、当該の生産施設・供給網の経済技術調査（フィージビリティ・スタディー）によって明らかにされた期間で特別許可を供与する。この期間は10年以上60年以内である。
2. 専門期間から供与される特別許可の期間は10年までである。
3. 特別許可の期間を、年月日で明らかにし、それを供与された日から計算する。
4. 特別許可所有者が法律・規則と契約によって課せられた義務を適切に履行してきた場合には、その技術・設備的に安定した稼動状況であることを考慮した上で、特別許可の期間を、国家中央行政機関は2度、それぞれ20年間まで、専門機関は5年間までの期間で延長することができる。
5. 期間延長の申請書を、特別許可の期間終了より180日以上前に提出する。

第12条 特別許可所有者の優先権

生産者・供給者が当該の領域でのエネルギー需要に対してそれを十分に供給できない場合以外の場合に、特別許可所有者の承認なしに当該領域で同じ条件によって特別許可を供与することを禁止する。

第13条 特別許可の他への譲渡、失効

1. 特別許可所有者は、その許可およびそれによって供与された権利と課せられた義務を、国家中央行政機関あるいは専門機関の承認なしに他に譲渡すること、あるいはその権利・義務とは異なる契約を締結することを禁止する。
2. 特別許可およびそれによって供与された権利と課せられた義務を他に譲渡すること、譲渡されることを希望した二者が、これについての申請書を提出し、また譲渡された権利・義務を適切に履行することを権利継承者が文書で証明し報告した場合には、国家中央行政機関あるいは専門機関は、申請書と報告を受領した日から60日以内に権利の譲渡の承認の可否を決定し回答する。
3. 特別許可の期間は、所有者がその延長についての申請書を提出しない場合には、最初に定めた年月日以降の次の労働日に失効する。
4. 特別許可を供与した機関は、以下の根拠をもって行政的に特別許可を失効させる。
 - (1) 特別許可所有法人の整理・破産の場合
 - (2) この法律に定めた期間に商業的生産物を生産し始めない場合、妥当な原因なしに操業を何度も停止させた場合
 - (3) 自然環境保護に関する法律・規則を重大に違反した場合
 - (4) 許可なく特別許可を他に譲渡した場合
 - (5) 法律に定めたその他の根拠
5. 専門機関がこの法律の第4条の(5)に定めた規則に違反して特別許可を供与した場合、国家中央行政機関がその特別許可を失効させる。

6. 特別許可の期間の終了・失効は、関係者による自然環境の回復およびその他の義務からの解消の根拠にはならない。

第14条 特別許可に従って締結する契約

1. 特別許可所有者は、特別許可を供与する権利を有する機関と契約を締結する。
2. 契約には、エネルギーの生産・搬送設備機器と供給網、それらの設置地点、エネルギー源の種類、操業の過程、技術的特性、特別許可に定めた期間より前に操業を終了したことによって被る損害の計算規則、当事者の権利・義務・責任等の問題を明記する。

第4章 エネルギー生産・販売、その安全操業

第15条 エネルギー生産・販売、その安全操業

1. 生産者・供給者は生産・販売の過程で、所轄の国家機関が制定した安全操業規約と、それに基づきその特性に応じて制定した設備機器の使用・安全稼働規則等を遵守する。
2. エネルギー設備機器の設置・使用・更新時には、国家中央行政機関から権利を供与された、適切な専門的水準に達した技師の指導のもとに行う。
3. 生産者・供給者は、検査によって保証された吊上・運搬機械、炉、圧力槽、配管、電気・機械機器を使用する。
4. 生産者は、工場から排出する自然環境汚染物質・物理的有毒影響の量を観測する観測-分析機器を備える。
5. 生産者・供給者は、適切な方法・書式に従って、業務日誌・設備機器の稼働状況を記録する。
6. 生産者・供給者は、労働災害・故障とその原因の全てを関係規則に従って調査・記録し、アイマグ(県)・首都、ソム(郡)・ドゥーレグ(区)の行政長および所轄の国家機関に報告する。
7. 国家・地域の経済安全保障と市民の平常生活条件の確保の義務を考慮して、ある生産者を特別保護指定する問題を、内閣が決定する。

第16条 エネルギー供給の国家安全保障備蓄

1. 内閣は、自然災害、大規模な労働災害、その他の突発的危機が発生し、エネルギー供給に重大な困難が生じたときに利用するエネルギー供給の国家安全保障備蓄を行う。
2. エネルギー供給の国家安全保障備蓄では、生産者・供給者が共通に利用する設備機器・資材・予備部品・石炭・液体燃料等の備蓄・保存する。
3. エネルギー供給の国家安全保障備蓄として保存する物資の種類・量・消費規則を、内閣が定める。

第17条 自然災害、その他の突発的危機時のエネルギー供給の調整

1. 内閣は、自然災害、大規模な労働災害、その他の突発的危機のために、領土内の一部・都市でエネルギー供給がとぎれて、経済・市民生活に悪影響を及ぼす状況において、必要であれば、一部の生産者・供給者の生産活動に厳戒措置を定めることができる。
2. 自然災害、大規模な労働災害、その他の突発的危機時に、生産者・供給者が設備機器・エネルギー源を委譲して利用する問題を、その所有者・占有者と合意の上決定する。

3. 本条の2項の規定に従って合意に至らない場合、国家中央行政機関が設備機器・エネルギー源を、国のある生産者からその他の生産者に委譲し、またその他の所有者から供出させて、代償をそれを受領した者から供出させる。
4. 所有者・占有者は、国家中央行政機関の決定が出された場合、速やかに当該の設備機器・エネルギー源を供出する。
5. 本条の3、4項に定めた規定により設備機器・エネルギー源を所有者・占有者より動員・供出させることは、それによってその基本的操業を停止に至らせることがないこととする。

第18条 供給網保護地帯

1. 供給網は安全保障のための保護地帯を持つ。
2. 保護地帯の中では、施設の建設、供給網の所有者・占有者の承認しないその他の活動を行うことを禁止する。
3. ソム（郡）・ドゥーレグ（区）の行政長は、供給網保護規約に従って保護地帯の規模を定める。
4. 保護地帯の中に植栽あるいは生育した樹木が、供給網に損傷を及ぼす場合、あるいは検査に支障をきたす場合、所有者・占有者はそれを移植あるいは伐採する義務を課せられる。
5. 供給者の代表者、エネルギー国家監察官は、供給網の点検を行い監督するために、保護地帯に沿っている他の所有・利用下の土地・建築物に進入・通過する権利、所有者・占有者が本条の4項に定めた義務を履行しない場合には、当該の樹木を移植あるいはそれが不可能な場合には伐採する権利を有する。

第19条 エネルギー源の利用

1. 生産者は、設計計画に定めた技術・設備的要請を充たしたエネルギー源を利用する。
2. 調査・保証を受けていない、あるいは技術・設備的要請を充たしていないエネルギー源をエネルギー生産に利用することを禁止する。

第20条 エネルギー業務従事者

1. 生産者・供給者は、従事する業務の特性、労働条件、技術・設備的要請を考慮して、健康・年齢・専門・実務・経験によって業務従事者を選抜する。
2. 生産者・供給者は、専門的人材の育成と再教育を行い、業務従事者に業務の特性、特殊な責任・労働条件を考慮して、決められた規則に従って賃金と賞与を定め、作業服・労働保護機器などを無償で供与する。
3. 生産者・供給者は、業務従事者を労働災害・職業病から予防する対策を実行する。
4. 生産者・供給者は、業務従事者の社会保障を提供することに関する労働組合との労働協約その他の契約を締結する。

第5章 エネルギーの価格・料金体系、エネルギーへの投資の促進

第21条 エネルギーの価格・料金体系

1. 総合網に連結した供給者は、内閣に権利を与えられた機関が、本条の3項に定めた原則と利用者の権益に合致させて監督・調整した価格・料金体系でのみ、エネルギーを販売する。
2. 地方行政機関・供給者・利用者の代表は、総合網に連結されていない供給者から購買するエネルギーの

価格・料金体系を、本条の3項に定めた原則に基づいて、共同で定める。

3. エネルギーの価格・料金体系を監督・調整するときに、以下の原則に則る。

(1) 価格・料金体系は正しく計算した費用と利潤の合計であること

(2) 料金・価格体系は、質的指標・利用規準などにより異なること

(3) 総合網に連結したものと同一条件・規準でエネルギーを購入している利用者に、異なる価格を定めないこと

4. 生産者・供給者は、価格・料金体系の変更について公告する義務を持ち、公告の後10日以上後に変更後の価格・料金体系を適用する。

5. 必要不可欠とみなした場合に、内閣は、地域の発展・エネルギー生産・投資促進政策と連携させてエネルギーの価格・料金体系を調整することができる。

6. エネルギーの価格・料金体系を監督・調整する所轄の機関は、生産者・供給者の生産・財務を監査し、必要であれば、費用の削減を課することができる。

第22条 エネルギーへの投資の促進

1. エネルギー分野へ出資する企業・機関への融資保証、政府を通じて行われる外国からの借款・援助の供与、エネルギー生産施設・供給網の建設・更新の目的で外国・国際機関・外国の個人・法人より供与される無償援助の品物・機器およびエネルギーの国境通過時の関税・販売税の免除・軽減などの問題を、内閣が決定する。

2. 内閣は、エネルギーを節約消費し、稼働効率係数の高いエネルギー設備機器・家庭電化製品を輸入している企業・機関の販売税を軽減する。

3. 再生可能なエネルギー源によって稼働する生産施設・設備機器を輸入し、それらを使用してエネルギーを生産している企業・機関は、法律・規則に従って法人税・関税・販売税を軽減される。

4. エネルギー生産施設・供給網の建設、基幹生産技術の革新のために出資したモンゴルの企業・機関は、出資した資本額によって、法人税を最初の10年間免除され、後の5年間は50パーセント軽減される。

5. 本条の4項の規定は、個人・企業・機関の自分の需要のためのエネルギーの生産、自分の所有・占有する土地・建築物内の供給網の建設には適用されない。

第6章 エネルギーの節約、利用

第23条 エネルギーの節約

1. エネルギー設備機器のエネルギー消費許容上限を国家中央行政機関が定める。

2. 本条の1項に定めた以上のエネルギーを消費するエネルギー設備機器の国境通過を禁止する。

3. エネルギー消費量、稼働効率係数、安全使用規則、その他の安全のための注意事項を伴わないエネルギー設備機器の生産・輸入を禁止する。

4. 生産者・供給者・利用者は全て、エネルギーの節約的生産・供給・利用に関しての国家中央行政機関の定めた規則を遵守する義務を負う。

5. 個人・企業・機関は、建築物の設計と資材の選択時に、国家中央行政機関および建設・都市計画問題を

所轄する国家中央行政機関が共同で制定した規則を遵守する。

第24条 利用者の権利、義務

1. 利用者は、民法に定められた以外に、以下の権利を有する。

(1) 供給者がエネルギー供給契約の義務を適切に履行しない場合、供給不足分、契約上の数値・量・質的指標を充たさないエネルギーの価格の全てあるいは一部の支払を拒否すること、供給者への損害賠償を請求すること

(2) この法律の第28条の2項で定めた以外の根拠によってエネルギーの利用を差し止められた場合に、被った損害を賠償させること

2. 利用者個人は、民法第227条に定めた以外に、以下の義務を履行する。

(1) 電気・温熱エネルギーおよび設備機器の利用規則、安全使用規準の遵守

(2) 法律・規則にしたがって供給者よりエネルギー供給のための技術的条件を受領していること

(3) エネルギー供給の技術的条件の要請を充たしていること

(4) 計量の統一的状態を充たすことについての法律・規則の要請に適した計量・計測器を備えていること

(5) 自分が占有する供給網・設備機器の十全かつ安全を確保すること

3. 利用者企業・機関は、本条の2項に定めた以外に、以下の義務を履行する。

(1) エネルギー消費報告書を提出し、定められた規則に従って報告すること

(2) 契約に定められたエネルギーを、契約に定められた期間に購入しなくなったことについて、供給者に3日以上前に通知すること

(3) 自分が占有する供給網・設備機器の使用・安全確保のための職員を任命し業務に従事させること

第25条 生産者・供給者の権利・義務

1. 供給者は、民法に定められた以外に、以下の権利を有し、義務を履行する。

(1) 特別許可取得後18か月以内に、商業的生産物を生産すること

(2) エネルギー設備機器の使用・安全規約、エネルギーの質的指標の適切な水準を遵守すること

(3) エネルギー生産施設・供給網の建設作業工程を、特別許可に定められた期間に従って、段階毎に国家中央行政機関に報告すること

(4) 特別許可の範囲で、途切れることなく操業を行うこと、エネルギー生産施設・供給網の変更・拡張時に必要な許可を取得すること

(5) 法律・規則に従って利用者にエネルギー供給の技術的条件を供与すること

(6) 生産・販売業務に関する報告書を国家中央行政機関およびその他の関係機関に提出すること

(7) 操業を完全にあるいは部分的に休止する必要がある場合に、18か月以上前に国家中央行政機関に通知すること

(8) エネルギー供給を一定の期間制限する必要がある場合に、利用者に4時間以上前に通知すること

(9) エネルギー生産・利用・供給の規則的調整による停止以外の場合に、暖房使用季節に4時間以上、その他の季節に12時間以上のエネルギー供給制限をしないこと

(10) エネルギー供給規準の違反、あるいは利用者に対して悪影響を与えるおそれのある状況で、一定の期間操業を停止する必要がある場合に、総合網で操業する供給者は総合網の指導部へ、総合網に連結されて

いない供給者は当該のアイマグ（県）・首都の行政長へ6か月以上前に通知し許可を取得すること

2. 生産者は、本条の1項に定めた以外に、以下の権利を有し、義務を履行する。

(1) 特別許可の取得後5年以内に商業的生産物を生産すること

(2) 生産しているエネルギーを自ら販売すること、あるいは供給者を選択し契約を締結してそれを通じて販売すること

(3) この法律の第21条の1、2項の規定に従って監督・調整した価格・料金体系の範囲で、それを通じて販売している供給者と価格・料金体系を取り決めること

(4) エネルギー生産に使用する吊上・運搬機器、炉、圧力槽、配管、電気、機械機器を、関連する規約に定めた期間に検査し保証すること

(5) エネルギー生産活動を、完全にあるいは部分的に休止する必要がある場合には5年以上前に、一定の期間停止する必要がある場合には6か月以上前に国家中央行政機関に通知すること

3. 生産者・供給者が、法律・規則や契約に定められていない条件・約定によって利用者の権利を制限することを禁止する。

第26条 エネルギー供給契約

1. 供給者と利用者は、法律・規則に合致したエネルギー供給契約を締結する。

2. 個人と締結するエネルギー供給契約には、利用するエネルギーの量・質・支払計算規則、契約締結当事者の権利と義務・責任、罰金、延滞料金・損害計算規則、その他の必要な問題を明記する。

3. 企業・機関と締結するエネルギー供給契約には、本条の2項に定めた以外に、エネルギー利用規準、月毎分配量、利用者企業・機関の取引口座から支払を金融機関を通じて直接行う際の条件、支払の担保、その他の必要な問題を明記する。

4. 供給者は、利用者の支払能力について取引金融機関が発行した保証に基づいてエネルギー供給契約を締結することができる。

5. 供給者は、契約したエネルギーの価格・料金体系・質の変更について、それを施行する10日以上前に利用者に通知あるいは報道・出版物を通じて公示する。

6. 利用者が、本条の5項に定めた規則に従って通知された後10日以内に供給者と締結した契約に適切な変更をしないことは、当該の変更を遵守することを拒否する根拠にはならない。

7. 供給者は、妥当な理由なしに、エネルギー供給契約の締結および契約によって課せられた義務の履行を拒否する権利を有しない。

8. 供給者と利用者は、契約の履行を毎年評価し、またエネルギーの停止とその原因をその度毎に共同で決定する。

第27条 エネルギーの支払、罰金

1. 利用者は、エネルギー供給契約に異なる規定がない場合には、月に利用するエネルギー価格の30パーセントに値する支払を、その月の10日までに前払いする。

2. 当事者がエネルギーの支払に関して合意し契約に定めた場合には、期限までに支払われないエネルギーの支払を、供給者の請求にしたがって金融機関が利用者の口座から直接行う。科す

3. 利用者は、エネルギー供給を停止、あるいは契約の数量・質的指標を充たしたエネルギーの供給をしな

かった供給者に対し、停止したエネルギーの価格の合計の5.0パーセントまでの罰金を科す。

4. 供給者と利用者は、本条の3項に定めた以外の量の罰金を、エネルギー供給契約に定めることができる。
5. 供給者は、契約に定めた期間にエネルギーの支払を行わない利用者に対して、期限遅れの日毎支払合計の0.5パーセントまでの延滞料金を科す。
6. 供給者は、エネルギーの支払をその他の種類の支払と共に行うことを利用者に要求する権利を有しない。

第28条 エネルギー供給、利用の一時停止

1. エネルギー国家監察官は、以下の場合に生産者・供給者のエネルギー生産・販売活動を完全に、あるいは違反を解消するまでの間、一部の設備機器の使用を一時停止させることができる。

- (1) 労働災害および業務従事者の健康・生命に危険を及ぼす条件・状況が出現した場合
- (2) 生産しているエネルギーが基準・質的指標の要請を充たしていない場合
- (3) エネルギー国家監察官の要請を何度も実行しない場合
- (4) 自然環境の保護・回復の措置計画を実行しない場合、あるいはその他の形で自然環境保護に関する法律・規則を違反した場合
- (5) 技術・設備の安全性、効率指標を低下させた場合

2. エネルギー国家監察官は、以下の場合に、違反を解消するまでの間、利用者のエネルギー利用を一時停止させることができる。

- (1) 利用者のエネルギー設備機器・供給網が使用・安全要請を充たさなくなった場合
- (2) エネルギー利用の技術的条件を失った場合、あるいは技術的条件の要請を違反した場合
- (3) エネルギー計量・計測器、その部品、封印、設置、接続を勝手に変更あるいは平常運転を失した場合
- (4) 契約に定めた支払およびその他の義務を履行しない場合

3. 供給者・利用者の活動を一時停止させる権利を有する担当官は、その決定に一時停止させるに至った原因を明記し、設備機器・供給網・計量計測器・接続部およびその他の必要な機器を封印する。

4. 本条の1、2項の規定に従ってエネルギーの供給・利用を一時停止させられたことは、法律・規則や契約に違反しないその他の生産者・供給者・利用者の権利を侵害しない。

5. 本条の1、2項の規定に従ってエネルギー供給・利用を一時停止させられた生産者・供給者・利用者が、一時停止させられた原因を除去したことについて一時停止させた担当官に報告し検査を受ける前に、封印された設備機器・供給網を使用することを禁止する。

6. エネルギー利用を一時停止させることができない利用者の一覧表を内閣が制定する。

第7章 監督、責任

第29条 エネルギーに関する法律・規則の履行に対する監督

1. エネルギーに関する法律・規則の履行に対して、国家エネルギー監督機関とその監察官が専門的監督を行う。
2. 利用者の権利保護機関は、エネルギー供給と価格・料金体系根拠に対して大衆的監督を行う。

第30条 紛争の処理

1. エネルギーの生産・供給・利用に関連して生じた紛争を当事者間で合意・決定できない場合、裁判所が解決する。
2. エネルギーの支払に関連して所轄の機関・業務従事者が出した決定を承認せずに裁判所へ不服申し立てをした場合に、問題を裁判所が解決するまで、当該の決定の執行を差し止める。
3. 本条の2項に定めた以外の場合に、エネルギー生産・供給・利用と関連して所轄の機関・業務従事者が出した決定を承認せずに裁判所へ不服申し立てをしたことは、当該の決定を執行しない根拠にならない。

第31条 損害の賠償

1. エネルギーに関する法律・規則を違反した者は、刑事責任および行政責任を科せられるか否かにかかわらず、与えた損害を法律・規則に従って賠償する。
2. 供給者は、契約の義務を適切に履行しない場合、あるいは妥当な理由なしにエネルギーを停止させたために利用者に与えた直接的損害を賠償する。
3. 利用者は、供給者が契約の義務を履行しない場合、あるいは適切に履行しないために被った間接的損害を、エネルギー供給契約に別に定めてなければ、裁判所に請求して解決する。
4. エネルギー生産・供給の事故によって利用者に与えた直接および間接的損害を供給者に賠償させる問題を、法律・規則とエネルギー供給契約の規定に従って解決する。
5. この法律の第25条の1項の8の規定に従って、エネルギー供給を一定の期間制限することについて通知したときに、利用者が自分の誤りで損害を被った場合、供給者はその損害を賠償しない。
6. 利用者は、エネルギー利用規則・規準・契約に違反して、不法に利用したエネルギーの価格を賠償する。
7. 法律・規則、エネルギー利用規準・契約に違反して利用したエネルギーの量を決定する場合、当事者がエネルギー供給網・設備機器に対して行った最近の検査の後に利用していた利用能力で計算して決定する。

第32条 エネルギーに関する法律・規則の違反者に科す責任

1. エネルギーに関する法律・規則の違反者に対して、その罪過・違反の状況と与えた損害の量を考慮して刑事および行政責任を科す。
2. エネルギーに関する法律・規則を以下の状況で違反した者に、裁判官および国家エネルギー監察官が下記の行政措置を科す。
 - (1) 生産・販売活動に関する日誌の記録、報告書の提出の規則に違反した業務担当者には30000トゥグルグ以下、企業・機関には100000トゥグルグ以下の罰金
 - (2) エネルギー関連建築物・設備機器・供給網の許可なき変更、技術・設備的安全管理・効率指標の低下、または技術的要請の不十分なあるいは検査・保証を受けていないエネルギー源を利用した場合、業務担当者には10000以上30000トゥグルグ以下、企業・機関には100000以上200000トゥグルグ以下の罰金
 - (3) 法律・規則や契約に定めていない条件・約定で利用者の権利を制限した者、この法律の第28条の1、2項に定めた以外の根拠によってエネルギー供給・利用を停止させられた者、またはエネルギーの制限について利用者に対してこの法律の第25条の1項の8に定めた期間に通知しなかったあるいは期限後に通知した者は、業務担当者には25000以上50000トゥグルグ以下、企業・機関には150000以上200000トゥグルグ以下の罰金
 - (4) 許可なきエネルギーの生産・販売、特別許可とそれにより供与された権利・義務の他への許可なき譲

渡、この法律の第21条の1、2項の規定に従って監督・調整した以外の価格・料金体系でのエネルギーの販売を行った業務担当者には30000以上60000トゥグルグ以下、企業・機関には150000以上250000トゥグルグ以下の罰金

(5) 国家エネルギー監察官の要請を実行しない者、国家監察を行うときに妨害あるいは供給網の保護地帯の規律を違反した者は、個人には1000以上5000トゥグルグ以下、業務担当者には5000以上15000トゥグルグ以下、企業・機関には50000以上100000トゥグルグ以下の罰金

(6) 供給者と契約を締結せずに、あるいは計量・計測器なしにエネルギーを利用した者、または契約に定めた以外の接続、エネルギー計量器の設置・封印・部品の平常運転を失した者、またはエネルギー消費報告書提出の規則を違反した者は、個人には50000トゥグルグ以下、業務担当者には60000トゥグルグ以下、企業・機関には200000トゥグルグ以下の罰金

(7) 自然災害、大規模労働災害、その他の突発的危機の時に、国家中央行政機関および国家エネルギー監察官の決定を実行しなかった個人には20000以上50000トゥグルグ以下、業務担当者には30000以上60000トゥグルグ以下、企業・機関には150000以上250000トゥグルグ以下の罰金

3. エネルギー生産・販売の過程で設備機器の使用・安全運轉規約を違反した者、またこの法律の第28条の5項の規定を違反し封印された品目を勝手に処理した者は、計量の統一的状態を充たすことについての法律および行政責任に関する法律の関連する条項に従って責任を科される。

4. この法律の第17条の1項の規定に従って決定した厳戒措置を違反した者、または大規模な労働災害の原因を秘匿した者、それを決定する時に妨害した者が、刑事責任を課せられない場合には、裁判官あるいはソム（郡）の行政長の決定で20000以上50000トゥグルグ以下の罰金あるいは21日以下の拘留の罰を課せられる。

第33条 法律の発効

1. この法律を1996年1月1日から施行する。
2. この法律の第19条の2項の規定を2000年1月1日から施行する。
3. この法律の第21条の1項の規定を段階的に実行し1998年1月1日から施行する。

モンゴル国国家大会議議長 N. バガバンディ

6. モンゴル国の電力セクターの政策目標

3. モンゴル国インフラストラクチャー開発省エネルギー局の政策目標

- 1) 確実なエネルギー生産施設に対して出資し、開発地域、アイマグ（県）・ソム（郡）の行政庁所在地、定住地に対して新しいエネルギー生産施設を充実する措置を段階的に実施する。
- 2) エネルギー分野の技術革新を行う。
- 3) ドゥルグン、エギーン河の水力発電所建設の財源を決定し、オラーン=ボームとデルゲル=ムルン河のチャルガイト水力発電所建設のフィージビリティ・スタディを行い、その結果に基づき設計を完了し、建設作業の開始を準備する。
- 4) 経済中心地域の電気と首都の温熱供給の改善、環境汚染の軽減のためにウランバートル第3、第4発電所の一部の基幹設備に対して技術革新を行う。
- 5) チョイバルサン火力発電所の拡張計画、ダルハンの温熱供給の改善計画のフィージビリティ・スタディを行い、計画を実施する。
- 6) グランザドガドに小規模火力発電所を建設する。
- 7) ホブド、バヤンウルギー、ヘンティー、スフバートル、バヤンホンゴルの各アイマグ（県）の行政庁所在地、一部のソム（郡）、定住地をエネルギー集中供給システムに連結する。
- 8) ソム（郡）、定住地のエネルギー計画を作成し実施する。
- 9) バガノール炭鉱の技術・設備および生産機構・組織の革新を実施する。
- 10) シヴェーオヴォー炭鉱の生産能力を増大化させ、拡張・革新の措置を実施する。
- 11) オラーンオヴォー石炭鉱床に於いて、年間50万トンの石炭採掘能力を有する鉱山施設を建設する。
- 12) フートゥ石炭鉱床の埋蔵量の詳細調査を実施する。
- 13) 地域開発方針と連携して、地方の炭鉱の安定的操業を確保し、生産能力を増大化し、それらの技術・設備の革新を支援する。
- 14) タヴァントルゴイのコークス石炭鉱床の利用のためのフィージビリティスタディを行い、外国・国際機関と共同で利用する可能性を調査する。
- 15) 燃料・エネルギーの価格を、生産費用を補償する水準に設定する。
- 16) 生産・利用効率の向上、輸入するエネルギーの減少、販売の合理化を行うことによって生産施設の財務・資産能力を向上させる。
- 17) 地方のエネルギー生産・供給問題の解決のために、必要性があるときに、地域の特性やエネルギー分野への投資促進政策と連携させて政府がエネルギーの価格・料金体系を調整する。
- 18) エネルギーの不適切な使用に対する対抗措置、エネルギー料金の前払いなどの問題について法律・規則を改正する。
- 19) 石炭の価格を自由化し、関連生産施設の独立採算条件を整備する。
- 20) 炭鉱の技術・設備の革新・拡張の計画を実施し、生産能力の強化と新しい鉱山の設立によって石炭の国内需要を充たす。炭鉱を段階的に民営化する。
- 21) 利用者の権益を保護するために、エネルギー・温熱の価格を実際の利用から計算する。
- 22) エネルギーの販売を市場条件に適応させて新しい形に組織化し、国際的規準に合致した計算原則を普及させる。
- 23) 利用者に対しての安定的な温熱の供給、効率の向上のための新しい経営・組織体系を構築する。

- 24) 大規模集中温熱供給システムの改善、エネルギー節約諸計画を実施し、生産・利用の範囲で、利用者に計量器を備える措置を実施する。
- 25) 小規模原子力発電所の自国の条件での使用についての調査を支援する。
- 26) 牧民や一部のソム（郡）、定住地の再生可能エネルギーの供給計画を作成し実施する。
- 27) エネルギー生産・供給において、民間投資の参入を増大させる。
- 28) エネルギー生産施設・供給網の建設、それらの技術・設備の革新、再生可能エネルギーで稼働する設備・機器の輸入と生産活動を行っている企業・機関の法人税・関税・販売税の軽減を、当該の活動の意義・範囲を考慮して合理的に決定する。
- 29) 中央部・西部・東部地域のエネルギー総合網に約40のソム（郡）と定住地を連結させる。

JICA