

### 3. 航空写真撮影および地形図作成

#### 3. 1 航空写真撮影および現地調査

##### (1) 撮 影

航空写真の撮影は、1994年6月11日から7月1日までの間にインテンシブエリアを対象として以下の仕様に基づいて行った。

- ・航空機 AN-30
- ・カメラ RC-10 (焦点距離 152mm)
- ・写真縮尺 約 1/25,000
- ・撮影高度 4,700m
- ・撮影基準面 900m
- ・撮影面積 1,600 km<sup>2</sup>
- ・撮影コース 13コース
- ・オーバーラップ(O.L.) 60%
- ・サイドラップ (S.L.) 30%

航空機はモンゴル航空所有の双発機AN-30を借り上げ、撮影基地はウランバートル空港とした。また、撮影は日本人撮影士が担当し、撮影したフィルムの現像、焼き付けは、モンゴル国測量局に委託して実施した。撮影後、標定焼を作成し、写真上の不鮮明部分、判読障害(雲など)、写真画面の傾き、O.L.、S.L.等の検査を実施し、必要に応じて再撮影を行った。撮影コースは北から南へ設定した。撮影記録は表-17のとおりである。

表-17 航空写真の撮影記録

コース	撮影方向	写真番号	整理番号	撮影月日
C-1	W ←- E	7391-7373	1-19	6/15
C-2	W →- E	7353-7372	1-20	6/15
C-3	W ←- E	7803-7784	1-20	7/ 1
C-4	W →- E	7761-7783	1-23	7/ 1
C-5	W →- E	7738-7760	1-23	7/ 1
C-6	W ←- E	7650-7626	1-25	7/ 1
C-7	W →- E	7599-7625	1-27	7/ 1
C-8	W →- E	7320-7352	1-33	6/15
C-9	W →- E	7662-7692	1-31	7/ 1
C-10	W →- E	7246-7282	1-37	6/15
C-11	W ←- E	7245-7211	1-35	6/15
C-12	W →- E	7195-7210	1-16	6/15
C-13	W ←- E	7194-7179	1-16	6/15

## (2) 基準点の選点、標石

空中三角測量の標定点として既存の基準点では不十分な箇所に、新たに基準点を19点選点し、標石を埋設した。この業務は、モンゴル国内の民間業者に再委託して実施した。

## (3) 対空標識の設置

空中三角測量の標定点として必要な新設の基準点、既存の基準点および水準点に、これらの点が航空写真上で明瞭に確認できるよう対空標識を設置した。設置した対空標識数は32点である。

## (4) 基準点測量

新設した基準点の座標を決定するために、基準点測量を実施した。この基準点測量業務の一部は、モンゴル国測量局に再委託して実施した。

基準点測量は、干渉測位方式によるGPS観測で閉合多角測量方式によって実施した。

新設した基準点の座標を、モンゴル国の測地系に合致させるために、既存の基準点への取り付け観測を既存の基準点5点、水準点6点について行った。観測方法は4点にGPSレシーバーを設置し、同時に4つ以上の衛星の電波を受信し、各セッションの観測時間を2時間とした。今回23セッションを観測した（観測した23セッションのベクトルの閉合差、重複辺ベクトルの較差、GPS観測網図は付属資料4参照）。

## (5) 現地補備測量

モデルエリア 300km<sup>2</sup>を対象に現地補備測量を実施した。調査では、航空写真で特定できない地物の確認、地名、境界等の情報を収集し、それらを密着写真上に表示した。

# 3. 2 航空写真による地形図作成

## (1) GPS解析計算

新設の基準点は、モンゴル国の既存の測地網に準拠した座標に取り付けるため、基準点測量で得られた成果と既存の基準点成果を用いて調整計算を行い、新設基準点の座標を求めた（付属資料4参照）。モンゴル国が採用している楕円体は Krassovsky's Ellipsoid (a=6,378,245.000m, b=6,356,863.019m) であり、座標系は Gauss-Kluegelの平面直角座標（原点はB0=0.00, L0=105.00）である。

## (2) 空中三角測量

GPS解析計算により得られた新設基準点の座標、既設基準点の座標および対空標識設置業務の資料を用いて、インテンシブエリア(1,600km<sup>2</sup>)を包括するステレオモデル 296モデルに対して空中三角測量を実施した。この空中三角測量の調整計算には、独立モデル法

プログラムPAT-M43を使用した。

この調整計算の結果、タイポイント較差および基準点残差は、以下のとおりである。

・タイポイント較差	平面	標準偏差	0.21m	最大	0.89m
	高さ	標準偏差	0.27m	最大	1.04m
・基準点残差	平面	標準偏差	0.49m	最大	1.24m
	高さ	標準偏差	0.30m	最大	0.80m

### (3) 機械図化

インテンシブエリアの中から選定されたモデルエリア 300km<sup>2</sup>について、空中三角測量の成果と現地調査の結果をもとに、図化機を用いて縮尺1/25,000の地形図を作成した。

### (4) 編集、原図作成

モデルエリア 300km<sup>2</sup>を対象に編集を行い、この成果を用いて墨でトレースを行い、縮尺1/25,000の地形図原図をモデルエリア1およびモデルエリア2の2葉として作成した。

## 3.3 スポットデータによる地形図作成

### (1) 等高線の作成

スポット衛星データを用いてステレオモデルを作成し、左右の画像の対応点を面積相関法により三次元計測を行い、測地座標値を計算した。このようにして得られたランダムな三次元データから正方DEMを作成した。この正方DEMから等高線を自動発生させ、プロットで出力し、コンター図を作成した。

### (2) オルソフォトの作成

前述の測地座標値をもとに、画像の並びかえを行い、オルソフォト・データを作成した。このデータをレーザープリンタで焼き付け、オルソフォトを作成した。

### (3) 地形図の作成

コンター図とオルソフォトを重ね合わせて焼き付けを行い、インテンシブエリアの地形図（縮尺1/50,000写真地図）を作成した。地形図は4葉からなる。

## 4. インテンシブエリアの調査

### 4. 1 自然条件

#### 4. 1. 1 気 候

インテンシブエリアは北緯50° 付近に位置しており、気候帯としてはステップから亜寒帯気候の境界付近に位置している。インテンシブエリアに最も近いスフバートル県気象環境研究所（北緯50° 14' 10" 東経 106° 11' 50" 標高620m）における過去9年間の観測値は図-17、表-18に示すとおりである。

年平均気温は 0.7℃、月平均気温は1月の-22.1℃から7月の19.0℃、最高気温は6月の36.4℃、最低気温は1月の-40.1℃である。

年降水量は 276mmで、夏期の5～9月に集中しており、7～8月には雷雨があり、時には降雪もある。一方、冬期にはほとんど降らない。冬期に積雪量が少いため、土壤凍結が深い。

湿度は降水量の多い夏期が約60～70%、平均気温が氷点下になる冬期が約60～75%で、4月と5月は50%以下と低くなる。

風速は平均 1～3m/sec で年間を通じてゆるやかな風が吹くが、最大風速では4、5月に強風となる。風向は春期から秋期においてNの頻度が多く、次いでNWとなっている。

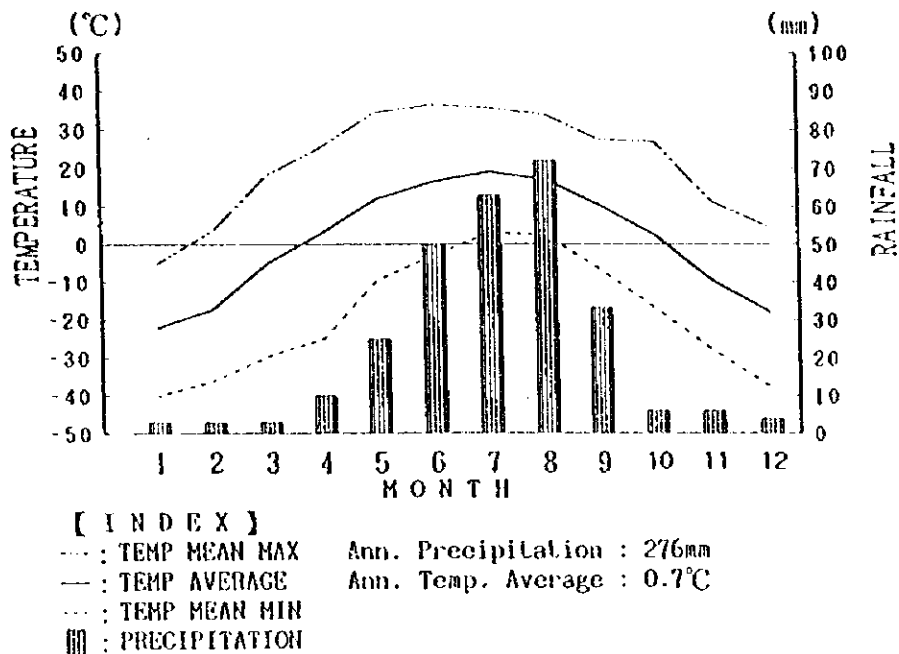


図-17 スフバートルの気候ダイアグラム

表-18 スフバートルの気象

月	気 温			降水量 (mm)	湿 度 (%)	風 速		風 向
	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)			平均風速 (m/sec)	最大風速 (m/sec)	
1	-22.1 -28.6~18.6	-5.3	-40.1	3 0~8	77 66~84	1	6~14	SE:87.5% S :12.5
2	-17.3 -19.9~12.5	3.4	-36.0	2 0~9	73 63~80	2	8~14	SE:50 NW:37.5 S :12.5
3	-4.9 -9.2~ 5.6	18.4	-29.4	2 0~5	61 57~66	2	9~20	S :37.5 NW:37.5 N :25
4	3.0 0.5~ 5.2	25.6	-25.1	10 2~30	49 44~57	3	14~28	N :62.5 NW:25 S :12.5
5	12.1 10.2~14.3	34.5	-9.4	25 5~63	49 54~64	3	14~26	N :100
6	16.5 15.0~17.8	36.4	-3.0	50 13~65	58 54~64	2	10~21	N :87.5 NW:12.5
7	19.0 17.5~20.0	35.6	3.1	63 24~134	66 56~75	2	9~20	N :75 S :25
8	17.1 15.8~18.4	33.9	2.4	72 35~134	69 63~78	2	6~18	N :87.5 NW:12.5
9	10.2 8.3~11.8	27.5	-6.9	33 4~55	66 56~69	2	10~18	N :100
10	2.3 5.8~-0.2	27.0	-17.1	6 0~16	61 45~67	2	9~16	N :50 NW:25 S :25
11	-9.6 -12.7~-6.4	11.3	-28.0	6 1~16	70 64~75	2	10~18	S :50 NW:37.5 SE:12.5
12	-18.2 -22.2~-11.6	4.5	-37.8	4 0~6	74 68~89	2	8~14	SE:62.5 S :25 NW:12.5
平均	0.7	21.1	-18.9	276	—	—	—	—

資料：スフバートル県気象環境研究所、1984年～1992年('85、'86年は欠)の観測記録より作成

注：平均気温；上段は平均気温、下段は各年の平均気温の範囲を示した。  
 降水量；上段は平均降水量、下段は各年の降水量の範囲を示した。  
 湿 度；上段は平均湿度、下段は各年の平均湿度の範囲を示した。  
 風 速；最大風速は各年の月間最大風速の範囲を示した。  
 風 向；月別の最頻風向を主風として各月の出現頻度を示した。

春～夏期における降水状況を把握するため、4～7月の降水日数、階級別の日降水量を集計すると表-19のとおりである。5～7月の日降水量4mm未満の降水日数は、月間15～16日で月降水日数の大部分を占めるが、6～7月の降水量が他の月に比べて多くなるのは、日降水量4mm以上の降水日数が増えることによる。

表-19 4～7月の降水日数、階級別降水量

(単位：日、mm)

月	4		5		6		7	
	降水日数	降水量	降水日数	降水量	降水日数	降水量	降水日数	降水量
1.0mm未満	6.9	2.9	8.5	3.3	8.9	4.1	6.0	3.1
1.0～3.9	3.3	5.6	6.3	13.0	7.4	15.1	10.0	23.6
4.0～6.9	0.7	3.2	0.6	3.1	3.1	17.2	4.6	25.3
7.0～9.9			0.3	2.1	1.5	12.5	2.0	17.3
10.0mm以上			0.1	1.8	1.5	20.9	2.3	39.3
計	10.9	11.7	15.8	23.3	22.4	69.83	24.9	108.6

資料：スフバートル県気象環境研究所、1987～1994年の平均値

また、図-18によると、インテンシブエリア内の標高 800m以上においてはスフバートルと比べ、年降水量は 300～350mm とやや多くなっている。また気温は、冬期の1月の平均気温がわずかに高く、夏期の7月の平均気温は逆に低くなっている。

この降水量と気温の特徴は、標高を増すごとに顕著に現れている。

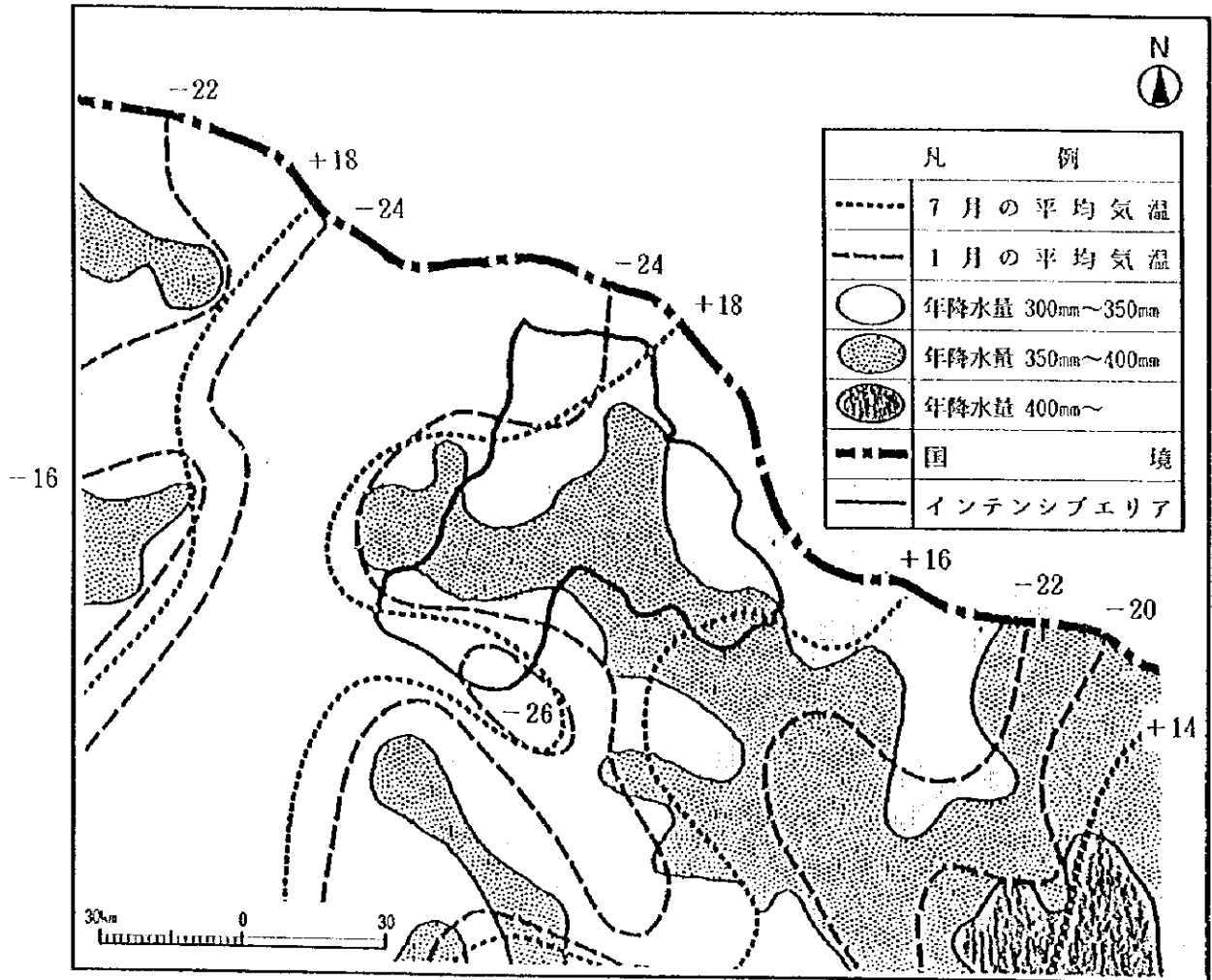


図-18 気候区分図

#### 4. 1. 2 地形・地質

インテンシブエリアは、標高約650m～1,500mの間に大半が位置し、その最高点はエリア西部のデルギルハーン山(1,553m)である。このデルギルハーン山から東方に向かって1,300m級の山地が、またハトット山、ハンガイ山、チョロット山を南北に結んで1,000m級の山地が連なっている。これら山地には山頂緩斜面が残っている。標高約850m以下には段丘や谷底平野が広がっている。

山地は、安山岩、片岩、凝灰岩、流紋岩、斑岩（以上、三疊紀）のほか、花崗岩、花崗閃緑岩、斑岩などからなる（図-19参照）。一般に北向きの山腹の傾斜が緩く、かつ山麓緩斜面の発達が見られるのに対し、南向きの山腹は急峻で、いたるところに岩石地が見られる。この現象は、基岩の種類や地層の走向、傾斜と関係なく認められることから、南北両斜面の間にある気候差に由来する侵食作用の違いの結果であろうと思われる。

チクイ川、ユロー川の支流に沿って段丘が見られる。これは砂、礫、泥などの堆積層からなっているが、表層部は厚い砂層に覆われている。段丘面の多くは侵食によって波状を呈しており、下刻作用の強い河川沿いには深い段丘崖の連なりが見られる。

主要河川沿いには谷底平野が連なっている。また山麓部から低地にかけて多くの沖積錐が発達している。

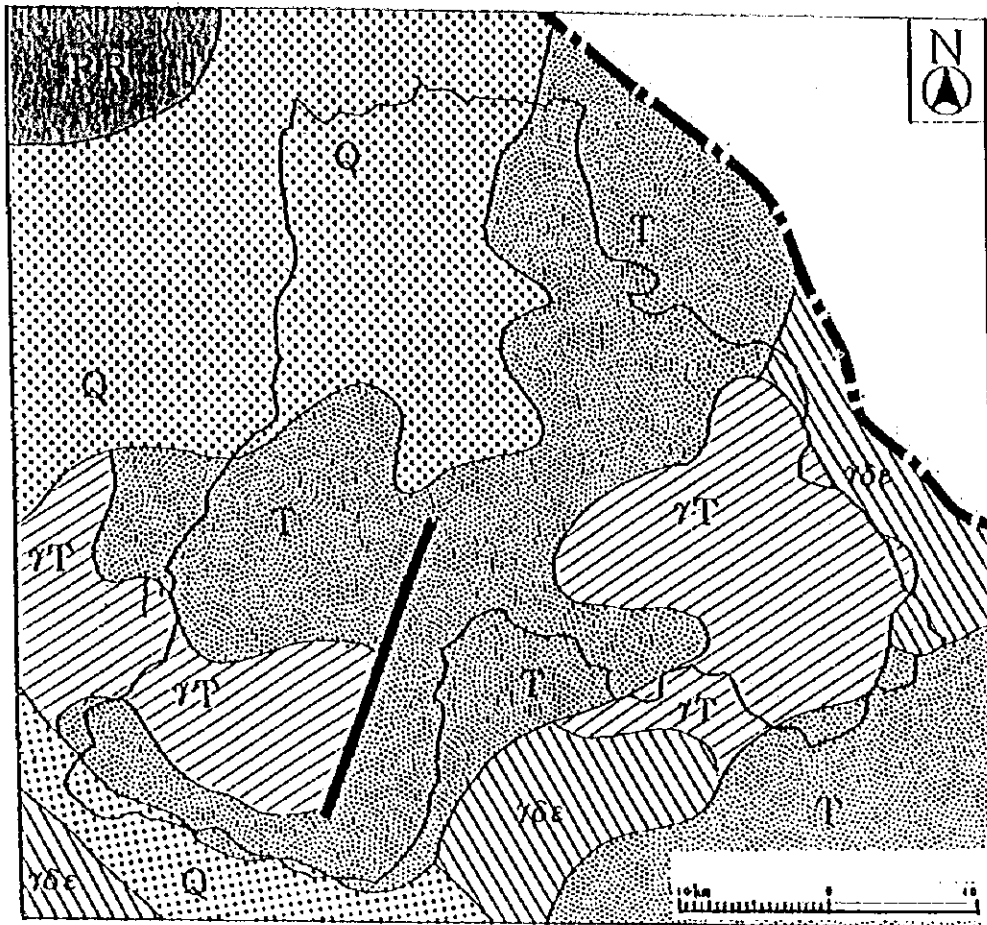
#### 4. 1. 3 水系

インテンシブエリア内の水系は、中央部を東西および南北に走る山地を水源としており、中央部がヘラネ川流域、東部がロシアのチクイ川流域、南西部がユロー川の流域となっており、エリアのほとんどがこの3つの流域に含まれている。

ヘラネ川はデルギルハーン山を水源とし、南西部から中央部を横断し、ハンガイ山地から生じた各支流と合流して北流したのち、国境を越えてチクイ川に合流する。

チクイ川の流れる国境地帯は湿地となっており、エリア境界を越えて山地から平地になると湿地が広がり、チクイ川の支流は、この湿地帯へ流下する。

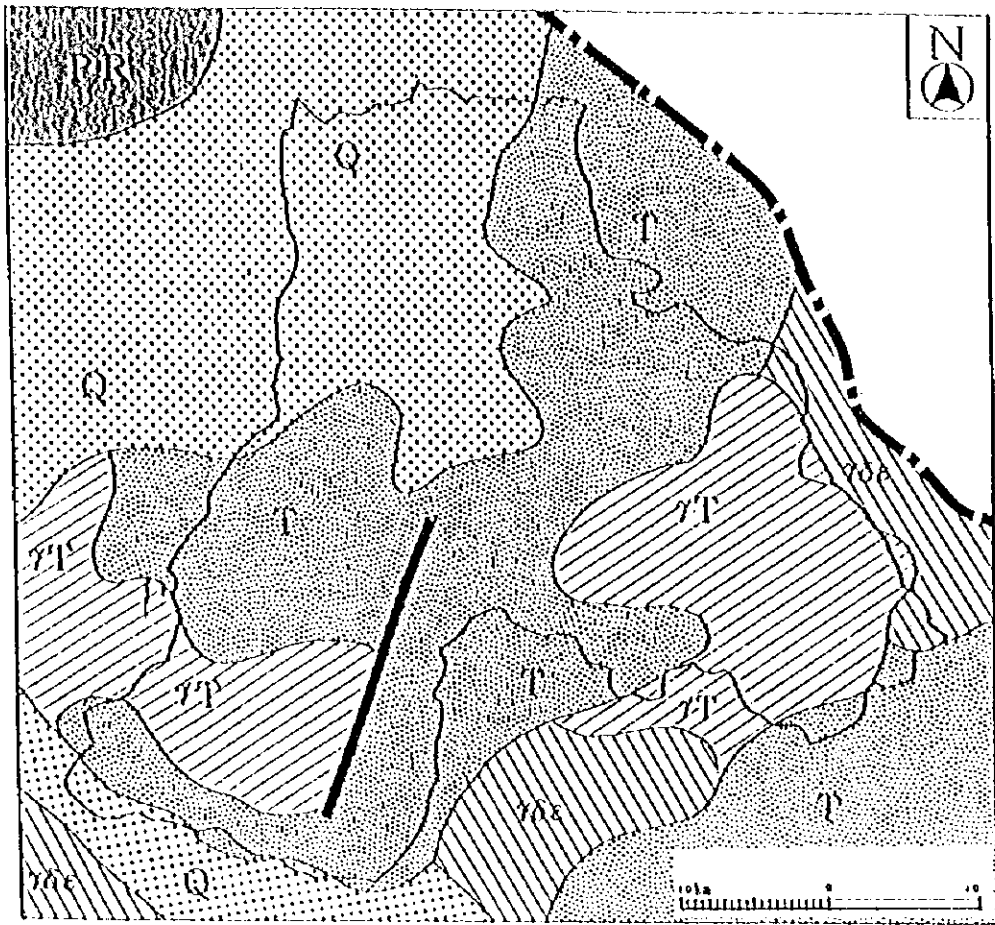
ユロー川は、インテンシブエリア南西端の平坦地を東から西に大きく蛇行しながら流れ、オルホン川に合流する（図-20参照）。



- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 第四紀               | 深成岩、貫入岩             |
| 砂、砂利、粘土、泥         | 花崗岩、花崗閃緑岩、斑禰岩       |
| 三疊紀               | 花崗閃緑岩、アモソイト、閃緑岩、斑禰岩 |
| 安山岩、片岩、流紋岩、斑岩、凝灰岩 | 断層                  |
| 原生代               | インテンシブエリア           |
| 片麻岩、方解石、変成砂岩、礫岩   |                     |

図-19 地質図





- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 第四紀                 | 深成岩、貫入岩           |
| Q 砂、砂利、粘土、泥         | 花崗岩、花崗閃綠岩、斑糝岩     |
| 三疊紀                 | 花崗閃綠岩、輝閃岩、閃綠岩、斑糝岩 |
| T 安山岩、片岩、流紋岩、斑岩、凝灰岩 | 断 層               |
| 原生代                 | インテンシブエリア         |
| PR 片麻岩、方解石、變成砂岩、礫岩  |                   |

図 19 地 質 図

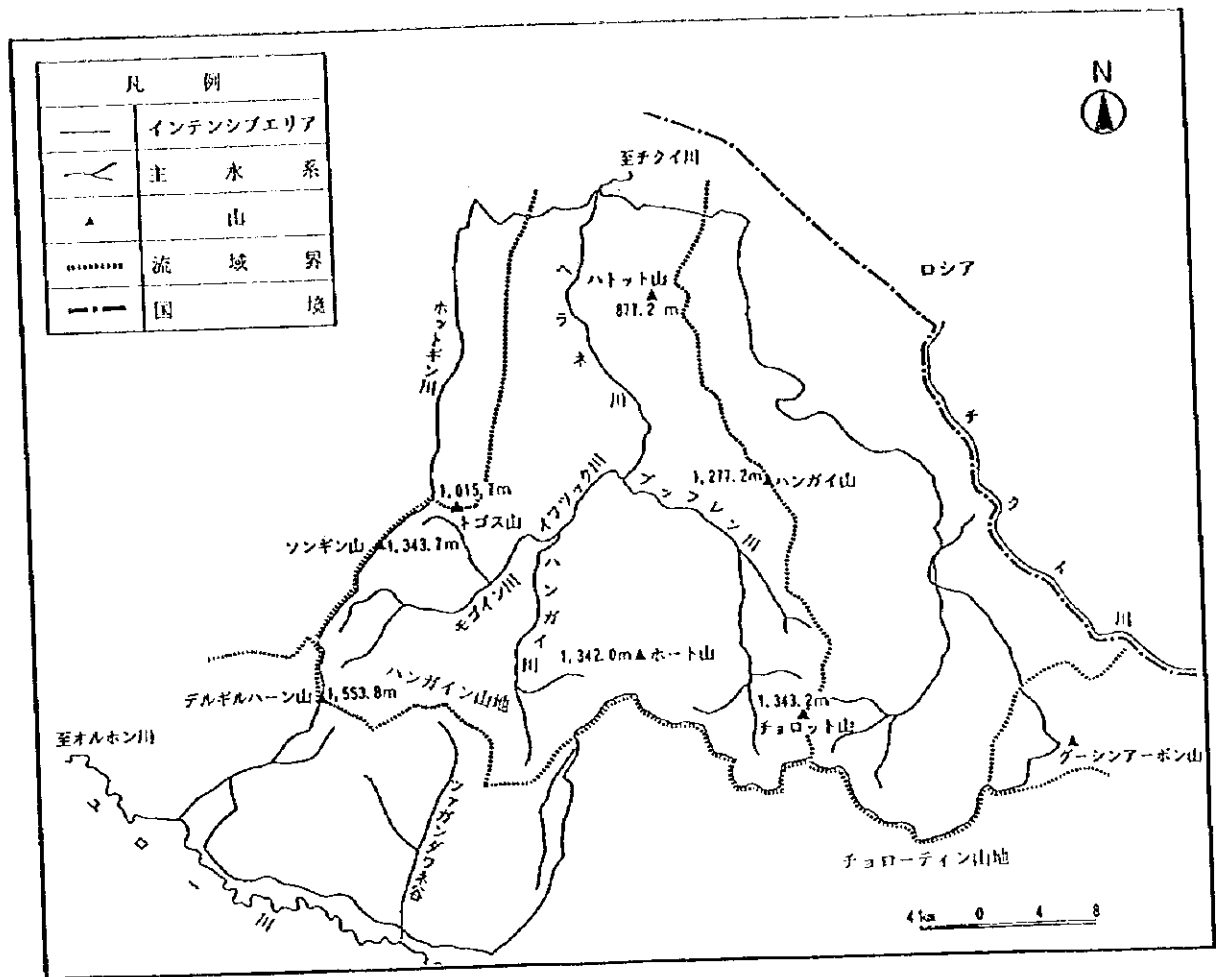


図-20 地勢図

#### 4. 1. 4 土 壤

インテンシブエリアの土壌は、急傾斜山地のカムビソルとレプトソル、山麓緩斜面のカスタノゼム、段丘のアレノソル、谷底平野のフルビソルに大別できる。

以上のほかに、ポドソルビソル、灰色土、チェルノゼムがFAO-Unescoの世界土壌図<sup>1)</sup>に示されている。これらは現地で確認できなかったが、存在の可能性は極めて高い。

また、モンゴル国の資料<sup>2)</sup>においても、ポドソルやチェルノゼムの存在が示されている。同資料における褐色森林土はカムビソルに、また、湿草原土はフルビソルに相当する。

#### 4. 1. 5 植 生

##### (1) 植 生

インテンシブエリアおよびその周辺の植生は、主に亜寒帯気候のもとに発達した北方針葉樹林で、一般にタイガと呼ばれる森林帯に属する。この森林帯は生育期間の短かさと、冬期には $-30^{\circ}\text{C}$ 以下になる環境条件に耐えるモミ・トウヒ・カラマツ・マツの諸属の針葉樹とシラカンバ・ハコヤナギ属などの広葉樹からなる。

インテンシブエリアは、この森林帯の中でもバイカル湖集水域の南部に位置づけられ、主体となる樹種はヨーロッパアカマツ、シベリアカラマツのほか、コウアンシラカンバやヨーロッパヤマナラシである。ヨーロッパアカマツはインテンシブエリア全域に出現するが、シベリアカラマツは標高 800mより出現し始め、まとまった林分は標高 1,000m以上に出現する。インテンシブエリアと周辺地域は、ヨーロッパアカマツ純林、シベリアカラマツ林、この2種が混交した針葉樹林により極相林が形成される地帯である。

これらの森林群落の階層構造は、高木層、低木層、草本層およびせん苔類の階層からなるが、低木層、草本層は種数・被度とも少なく、しばしば高木層とせん苔層の2階層のみから構成される場合も見られる。また、森林火災や伐採等によりギャップが生じた箇所において、コウアンシラカンバやヨーロッパヤマナラシの広葉樹が侵入し、広葉樹-針葉樹混交林や針広混交林に変遷する特徴がある。これらの群落内は、針葉樹林と比べると低木層、草本層の種数・被度とも多くなっている。インテンシブエリアおよび周辺地域では、非常に多くの箇所森林火災跡地や伐採跡地が見られ、その結果、針葉樹の原生林の分布地はごくわずかである。

山地の南斜面では、直射光、乾燥などによって北斜面より土壌水分が少くなり、高木はほとんど見られずに草本で覆われ、草地の中にノニレやシベリアリンゴなどのバラ科の灌

註：1) FAO-Unesco; Soil map of the world, vol. VIII (1978)  
2) セレンゲ県アトラス (1985)

木が点在する箇所が局所的に見られる。

谷底平野や侵食台地・段丘などの平地は、放牧地となる草地が広い面積を占めている。これらの平地における森林は、ヨーロッパアカマツ純林が大半を占め、森林火災や伐採等によりギャップの作られた箇所では、コウアンシラカンバの純林や針広混交林が分布している。また河川沿にはヤナギ属の林分が帯状に出現する。

インテンシブエリア内の主な出現植物種は、50科 250種があげられるが、このうち優占樹種は、表-20に示すとおりである。

表-20 主な樹種リスト

科名	種名	和名	モンゴル語
PINACEAE	<i>Larix sibirica</i>	シベリアカラマツ	シベリシニス
"	<i>Pinus sylvestris</i>	ヨーロッパアカマツ	ナカス
BETULACEAE	<i>Betula platyphylla</i>	コウアンシラカンバ	ホス
"	<i>Alnus fruticosa</i>	マンシュウハンキ	ヌルカス
SALICACEAE	<i>Populus suaveolens</i>	ニオイド	ウリヤス
"	<i>Populus tremula</i>	ヨーロッパヤマナシ	ウリヤンガル
"	<i>Salix pentandra</i>	五志柳 (中国)	ボロカス
"	<i>Salix pseudopentandra</i>		ボロカス
"	<i>Salix triandra</i>	ウラジロクサキヤナギ	ボロカス
ULMACEAE	<i>Ulmus pumila</i>	ナレ	ハイラス
ROSACEAE	<i>Padus asiatica</i>		モノス
"	<i>Malus pallasiana</i>	シベリアリンゴ	ウルル
"	<i>Rosa acicularis</i>	オウタカネバラ	サラナイ
"	<i>Spiraea media</i>	ナカバシモツク	クイウエルガン
"	<i>Spiraea salicifolia</i>	ホサキシモツク	クイウエルガン
"	<i>Cotoneaster melanocarpa</i>	クイウエルシヤリソウ	チョロガイ
"	<i>Amygdalus pedunculata</i>		ボイラス
"	<i>Armeniaca sibirica</i>	マンシュウアズ	グイリス
"	<i>Rubus sachalinensis</i>	エビイチゴ	ボールツガン
SAXIFRAGACEAE	<i>Ribes rubrum</i>	カラフトスグリ	オラースガン
BERBERIDACEAE	<i>Berberis sibirica</i>	シベリアチゲ	トシロク
ERICACEAE	<i>Rhododendron dahuricum</i>	エゾムラサキツツジ	グイヒ
CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus sibirica</i>		ガンテガロ
LEGUMINOSAE	<i>Caragana pigmaea</i>	ホソバムレスズメ	ハルガン

資料：RIFW資料より作成

(2) 留意すべき植物種

インテンシブエリア内の主な出現植物種のうち、「モンゴル国野生植物法」において「極めて少ない種」に指定された133種と「モンゴル版レッドブック 1986」に記載された82種に該当するものを留意すべき種として抽出すれば、表-21に示すとおり3種が該当する。

表-21 インテンシブエリア内の留意すべき植物種

種名(和名)	分類A	分類B
<i>Juniperus sabina</i> (ミヤマヒヤクシ)	○	
<i>Lilium dahuricum</i> (エゾカシウロ)	○	○
<i>Rhododendron dahuricum</i> (エゾムラサキツツジ)	○	

注：分類A；「モンゴル国野生植物法」において「極めて少ない種」に該当  
 分類B；「モンゴル版レッドブック1986」の記載種に該当

#### 4. 1. 6 動物

##### (1) 野生動物

インテンシブエリア内は、森林地帯から草原・沼沢・湿地帯とモンゴル国内では豊かな植生が分布しており、それに伴って動物種も豊富な地域である。

インテンシブエリアおよびその周辺で生息が推定される主な野生動物のうち、哺乳類は6目14科32種、鳥類は11目25科45種となっている（付属資料6参照）。

動物の痕跡から大型哺乳類の分布をみると、CERVIDAE(シカ科)の種のうち、*Capreolus pygargus* 材加(ノカ)、*Cervus elaphus*(カカ)の2種は最も多くの痕跡が見られ、森林地帯から草地までの広い範囲に分布し、ゲルや農地周辺の草地にもよく出現する。*Alces alces* (ヘラカ)は、森林地帯が主な生息場所である森林内の開けた草地あるいは湿地で痕跡が見られる。

*Sus scrofa*(イソ)は、森林内および林縁部において痕跡が見られる。

シカ科の動物および放牧家畜を捕食する*Canis lupus* (イイカ)については、痕跡の数からシカ科の種より個体数は少ないが、生息域はシカ科の種と重なっている。

*Ursus arctos* (ヒグマ)は、森林地帯で樹木への爪跡、アリを捕食した跡などが見られ、森林地帯が主な生息地と考えられる。しかし、ヒグマの主食となる木の実などが凶作年のときはゲル周辺に出現し、放牧家畜の被害が豊作年より多いとされており、行動圏は季節や年ごとの豊凶により森林以外にも及んでいる。

##### (2) 留意すべき野生動物種

インテンシブエリアおよびその周辺で生息が推定される種のうち、モンゴル国狩猟法で「個体数が極めて少ない種」に指定された哺乳類11種、鳥獣6種と「モンゴル版レッドブック1986」に記載された哺乳類23種、鳥類19種に該当するものを留意すべき種として抽出すれば、表-22に示すとおり哺乳類2種、鳥類2種が該当する。

表-22 インテンシブエリアおよびその周辺で留意すべき動物種

種名(和名)	分類 A	分類 B
MAMMALS(哺乳類)		
<i>Alces alces</i> (ヘラジカ)	○	○
<i>Moschus moschiferus</i> (ジャコウジカ)	○	○
AVES (鳥類)		
<i>Pandion haliaetus</i> (ミサゴ)	○	
<i>Otis tarda</i> (ノガン)	○	

注：分類A：「モンゴル版レッドブック1986」記載種に該当

分類B：「モンゴル国狩猟法」において「個体数が極めて少ない種」に該当

#### 4. 2 社会経済条件

##### 4. 2. 1 インテンシブエリアの位置

インテンシブエリアは、北緯 $49^{\circ} 47' 47'' \sim 50^{\circ} 16' 40''$ 、東経 $106^{\circ} 18' 20'' \sim 107^{\circ} 8' 20''$ で囲まれた中に位置し、行政区としてはそのほとんどがアルタンボラク郡に所在する（南西部の一部がシャーマル郡、ジャブハラント郡およびユロー郡に所在）。

アルタンボラク郡役場のあるアルタンボラクは、スフバートル市と国道で結ばれており、その間約24kmである。アルタンボラクから土道に入り約10kmでインテンシブエリアの西北端に至る（図-21参照）。

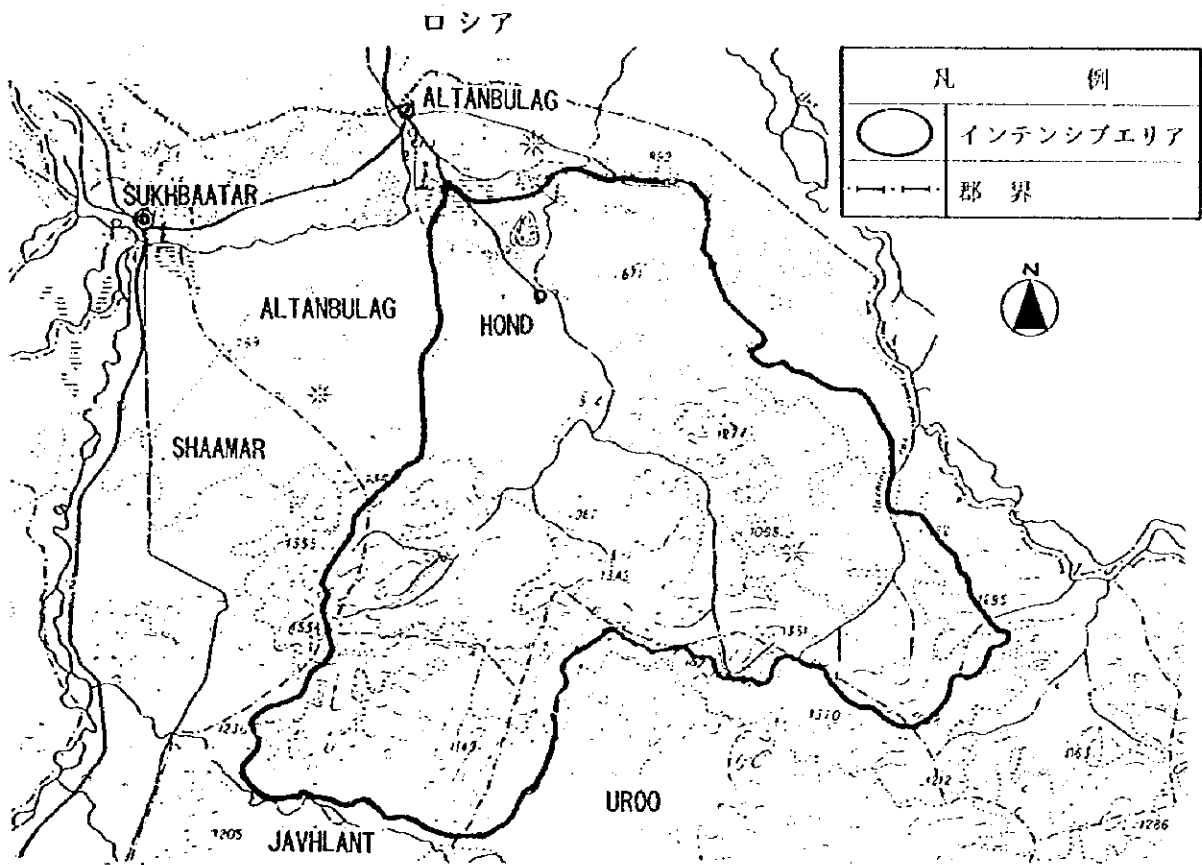


図-21 インテンシブエリアの位置

##### 4. 2. 2 人口

アルタンボラク郡全体の人口は1994年12月現在3,283人（人口密度1.2人/km<sup>2</sup>）で、年齢別男女別内訳は表-23のとおりである。

表-23 アルタンボラク郡の人口

(単位：人)

年 齢	人 口			
	総 数	%	男	女
1～6歳	580	17.7	301	279
7～18歳	1,178	35.9	544	634
19～59歳	1,421	43.3	686	735
60歳以上	104	3.2	64	40
計	3,283	100	1,595	1,688

資料：アルタンボラク郡役場（1994年）

戸数は 805戸で1戸当たり約4人である。この内の約8割が中心的な集落であるアルタンボラクおよびその周辺に住んでいる。ここには病院、学校、役場、郵便局、商店などの職場がある。

アルタンボラク郡には6つの大きな会社があり農牧業を営んでいる。

農業関係の従事者は200人で、この中にはアルタンボラクに住居を持ち農業の仕事のある期間に単身あるいは家族連れで農地の近くに住んでいる者と、農地の近くに定住している者がいる。

牧畜業の従事者は392人（家族を含む）である。

失業者は35人。この他に個人的な仕事をしている者が215人（男90人、女125人）いるが、この中には十分な仕事がない潜在的な失業者が含まれる。

インテンシブエリア内には、3つの農業会社の農場と3つの国営・県営・会社経営の観光施設があり、草地には放牧民のゲルが見られる。インテンシブエリア内で唯一の集落であるホンドには40戸、160人が住んでいる。

#### 4. 2. 3 産 業

##### (1) 農 業

アルタンボラク郡の農地面積は12,128haで、総面積264,357haの4.6%を占め、セレンゲ県の7.3%より低い。畑作は1年耕作、翌年休耕の輪作方式である。

アルタンボラク郡の農業の生産高は、表-24のとおりである。

表-24 アルタンボラク郡の農業生産高

年	農業従事者 (人)	生 産 量 (ton)		
		穀 類	ばれいしょ	野 菜
1994	200	2,860	1,081	1,200

資料：アルタンボラク郡役場

アルタンボラク郡の農産物生産量が県全体に占める割合は、穀類 2.3%、ばれいしょ 10.4%、野菜17.7%で野菜・ばれいしょの占める割合が大きい。野菜作りは近年盛んとなり、400戸がトマト、キュウリ、キャベツ、タマネギ、カブ、ニンジン等を栽培している。インテンシブエリア内の3つの農業会社の概要は表-25のとおりである。

表-25 インテンシブエリア内の農業会社

会社名	創 業	経 営 規 模	所有機械 (台)	従業員数	就 業 期 間	そ の 他
A 社	1960年 1990年株式 会社に改組	麦 1,000ha、 生産量 800ton/年 ばれいしょ150ha、 生産量 1,000ton/年 所有面積 1,500ha	トラクター 12 コンバイン 11 トラック 1 ジブ 1 その他 1	40名	3月末 ～10月末	農業のほか、家畜を所有し、飼育は牧畜民に委託
B 社	1968年 1992年株式 会社に改組	麦 1,200ha、 生産量 1,500ton/年	トラクター 8 コンバイン 7 トラック 2 ジブ 1	30名	(年間定住)	同上
C 社	1975年 現在は株式 会社	キャベツ生産量500ton/年 ばれいしょ、その他	トラクター 5 トラック 2 ジブ 2	20名	2月～10月	

これらの農業会社は、人民共和国時代に農牧業協同組合（ネグデル）として経営されていたものが、自由経済に移行する際に株式会社に改組したものである。トラクター等の機械類もそのまま引き継がれ老朽化が進んでいるが、更新する資金がないという問題を抱え、経営的にも苦しい状況にあり、生き残りのため会社の合併が検討されている。

## (2) 牧 畜

アルタンボラク郡の家畜数は、表-26のとおりである。

表-26 アルタンボラク郡の家畜数

年	家畜所有者数(人)	家 畜 数					(頭) 計
		ラクダ	馬	牛	羊	山 羊	
1994	392	6	1,724	4,010	7,800	1,293	14,833

農業会社の中には、家畜を所有するものがあり、その家畜の飼育は牧畜民に委託している。したがって、牧畜民には自己所有の家畜のみを飼育する者と自己所有の家畜に会社より委託された家畜を合わせて飼育する者がいる。それらについてインテンシブエリア内における事例をあげれば、表-27のとおりである。



表-27 牧畜民の家族構成と飼育家畜数

家族構成	家畜 (頭)						移動
	区分	馬	牛	羊	山羊	計	
A氏：夫婦、子供8人、母 祖父母計13人 (ゲル4)	所有	30	20	150	10	210	5~7回/年
B氏：夫婦、子供5人計7人 (ゲル1)	所有	16	13	10	16	55	3~4回/年
	委託		60	200		260	
	計	16	73	210	16	315	

モンゴル国においては、人工造林地を除き森林内では、必要であれば放牧することに制度的な制約はない。

インテンシブエリア内についていえば、放牧民は草の生い茂っている箇所を求めて年に数回の移動を繰り返して放牧しており、他の放牧民と競合して移動先が確保できないということもない。冬期間はそれぞれ定めた冬営地に移動し、そこで越冬している。

### (3) 観光・休養施設

インテンシブエリア内には、子供のための国営キャンプ場、県営休養施設および旅行者用の宿泊施設を経営する会社がある。施設等の概要は、表-28のとおりである。

表-28 観光・休養施設

事業体	場所	施設	従業員数	営業期間	その他
国営子供センター	グンノール地区	キャンプ場 (240名収容) 1994年度利用実績 1,000人	20名 但し冬期 5~6名	6月末~ 8月末	10日間位のキャンプが多い
県営ホンド保養所	ホンド	宿泊施設 (50名収容) 集会場、食堂 1994年度利用実績 3,500人	15名	〃	週末の利用が多い
A株式会社	グンノール地区	宿泊施設1棟、ゲル2棟 (30名収容) 1994年度利用実績 モンゴル人 600人 外国人100人	6名 但し冬期 1名	〃	

## 4. 2. 4 インフラストラクチャー

### (1) 道路

インテンシブエリア内には舗装道路も砂利道もなく、すべて土道である。このうち最も重要な土道は、アルタンボラクからホンドに至る道とアルタンボラクからユローに至る道である。草原を通る道は、反復して車輛の通過したところが道路となっている状態であり、森林内を通る道も同様である。これらのほか木材搬出のため作設されたものがある。インテンシブエリア内の主な道路は、図-22のとおりである。

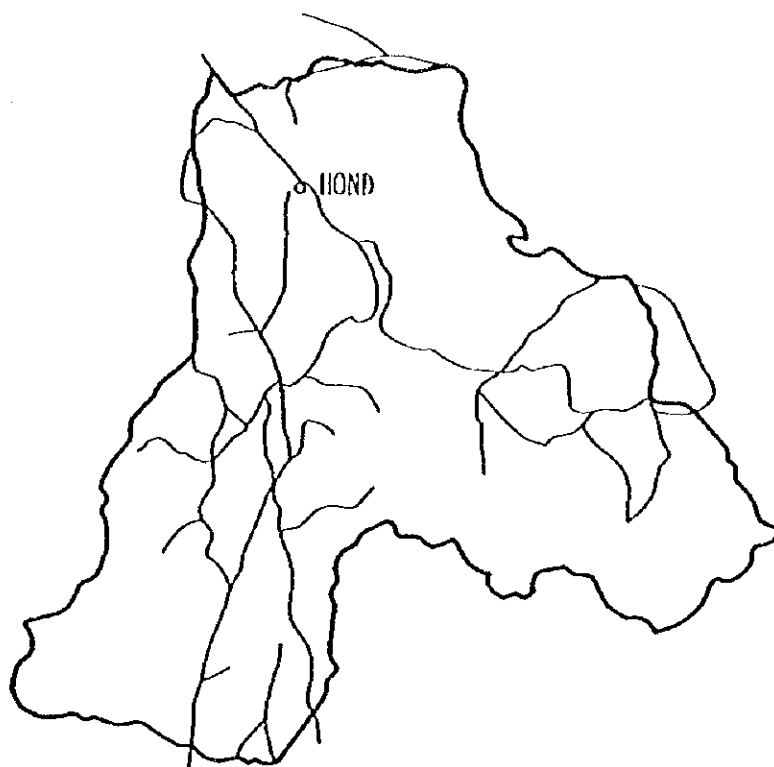


図-22 インテンシブエリア内の主な道路

これらの道路については

- ① 計画的に作設された路網でなく、偏在している。また橋は丸太を並べた程度のもので通行不能の箇所がある。このため森林調査では現地への到達までに多くの時間を要し、調査に困難を伴う（モンゴル国では馬を使って森林調査を行なっている）。
- ② 土道のため降雨時には車輪がスリップし、走行速度が大きく低下する。特に排水施設がないため、降雨で滞水する箇所や降雨による流水で路面が侵食や崩壊した箇所が見られる。

## (2) 通 信

インテンシブエリア内では電話がないので、無線機を設置する以外、外部との通信手段はない。

## 4. 3 森林・林業

### 4. 3. 1 森林・林業に係る法令等

#### (1) モンゴル国森林法

モンゴル国における森林・林業に係る基本的な法律は、1974年に制定された森林法であったが、民主化移行にともない、全面的に改正され、新森林法が1995年6月に施行された（付属資料7参照）。同時に、森林に関係のあるモンゴル国土地法、モンゴル国自然環境保護法、モンゴル国特別保護地域法、モンゴル国狩猟法も改正された。

新森林法によれば、森林は従来どうり全て国有であるが、森林の管理・利用等に関する権限は、大幅に地方行政機関へ委譲され、また皆伐方式は禁止されるとともに森林利用料収入の70%以上を森林の保護・回復のために配分するよう定められている。

森林資源は生態的、経済的重要性から厳正保護林（オンツゴイ）、保護林（ハムガーラルティン）、木材利用林（アシグラルティン）に大別される。

#### ① 厳正保護林

厳正保護林は、亜高山帯林・厳正保護地域原生地区・保全地区、国立保全公園特別地区からなり、森林の自然的特徴と環境上のバランスを維持し、森林火災・病虫害の防止対策以外の行為が禁止される（厳正保護地域等は1993年までにボグド山・バルカン山・ホルゴル山等の地域28箇所 1,010万haを国が指定）。

#### ② 保護林

保護林には、緑地林<sup>1)</sup>・保全帯林<sup>2)</sup>・ザク林・面積 100ha以下の小森林・低木林・山地南向き斜面の小森林・傾斜30度を超える斜面の森林からなり、森林の保護、自然な成長と回復能力を高めるための除伐・被害木整理および自家用薪材の収穫、副産物の利用以外の行為が禁止される。緑地林（首都を除く）等は、中央行政機関の意見に基づき県の代表者会議が決定する。

#### ③ 木材利用林

木材利用林は、厳正保護林・保護林以外の森林である。個人・企業体・組織は森林利用料納入を条件に商業用の用薪材を収穫できる。なお木材利用林でも幼齢木や特定

---

1) 緑地林は環境的バランスの維持、国民に新鮮な環境を提供するため、市、郡の居住地の周囲に設けるもので、首都以外の市、郡では周囲30km以内に設定される。

2) 保全帯林は土壌劣化の防止、地表水と地下水のバランスの維持に重要な以下の森林からなる。

a. 湖と河川の水源地の周囲5 km以内の森林

b. 河岸沿、鉱泉・湧水地周囲3 km以内の森林

c. 国道・鉄道の沿線両側1 km以内の森林

の樹木の伐採・損傷、皆伐方式での立木の伐採、無許可の干草づくり、造林地での立木の伐採・家畜の放牧は禁止される。

## (2) モンゴル国特別保護地域法

1994年に施行された「モンゴル国特別保護地域法」は、モンゴル国の自然地域について、独特な植物群、希少野生動物、歴史・文化記念物、自然景観の保護を目的として制定された。同法の内容は、「特別保護地域」について、研究・調査活動の他、特別保護地域の利用と獲得、また原生状態の保存と保全といった活動について規制している。特別保護地域は、表-29のとおり4つに区分され、さらに小区分されている。

- ① 「厳正保護地域」は、同地域内の原生環境の特徴や科学的重要性、生態的バランスを考慮して、特別な保護について配慮する地域である。また、原則として当該地域の環境要素に対し変更や破壊を伴う行為は禁止される。
- ② 「国立保全公園」は、同地域内の原生環境が比較的保存され、歴史、文化、科学、教育、生態の面で重要性を持つ地域である。利用規制は、厳正保護地域に比べるとやや緩い。
- ③ 「自然保護地域」は、自然地域内の自然環境の保護、保全、復旧を行う地域である。また、表-29の規制内容に反することがなければ、伝統的な生計活動は行うことができるが、原生環境を変更するような鉱業、建設業、林業などの商業活動は禁止される。
- ④ 「記念物」は、自然において歴史・文化の面で類のない自然の遺産の保護を行う地域である。また、保護行為は記念物の領域でのみ行われ、同領域の周囲 0.1～3 kmにおいては、景観を損なう行為は禁止される。

特別保護地域のうち、厳正保護地域と国立保全公園の周辺地域は、「周辺地域」とされて、特別保護地域の保全と周辺住民の生活の改善のために設定される。

周辺地域の境界は、国の代表者会議と当該中央政府機関で構成する「中央行政機関」が決定する。

---

1) ジョドウ(*Abies sibirica*)、ヤシル(*Rhamnus* spp.)、トーロイ(*Populus diversifolia*)、ジグド(*Elaeagnus* spp.)、ヤルガイ(*Cornus* spp.)、ソハイ(*Tamarix* spp.)、ガンデガロ(*Sambucus* spp.)、テス(*Sorbus* spp.)、チャツァルガン(*Mibophae* spp.)等の果実をつける樹種および低木を伐採または損傷、並びにホシ(*Pinus sibirica*)、ガツール(*Picea obovata*)、ハイラス(*Ulmus* spp.)等の無許可伐採。

表-29 特別保護地域の構造

特別保護地域の区分	各地域の小区分	主な規制内容
①厳正保護地域	①原生地区	原生状態を保存し、破壊を伴わない研究・調査活動のみ行える。
	②保全地区	上記に加え、動植物の増殖を促す環境上問題のない活動を行え、自然災害復旧活動を行える。
	③利用制限地区	上記に加え、環境保全活動や地域住民の生計に必要な範囲での資源採取を行える。
②国立保全公園	①特別地区	保護活動の他に、環境保全活動や自然災害復旧活動を行える。
	②観光地区	厳正保護地域利用制限地区と国立保全公園特別地区の規制内容の他、許可されている地域で漁業活動を行える。
	③利用制限地区	上記の活動に加え、伝統的な牧畜活動、生態的なアセスメントを経た上での観光活動を行える。
③自然保護地域	①生態系保護区	生態系の保護活動を行える。
	②生物保護区	希少または絶滅が危惧される動植物を保護し、それらの増殖活動も行える。
	③古生物保護区	古生物の化石や、その自然のままの残存状態を保護する。
	④地質保護区	特色のある地形、地質的な痕跡または構造の自然状態を保護する。
④記念物	①天然記念物	滝、崖、洞窟、特異な岩壁、孤立森林、オアシス、鉱泉、湧水、砂丘、隕石孔、溶岩層、カルデラなどからなる。
	②歴史・文化記念物	古代人の住居や遺跡、伝統的な文化や宗教の活動対象などからなる。

### (3) 森林・草原火災防止法

モンゴル国において頻発する火災防止のため、森林法の規定のほか、新たに森林・草原火災の予防、消火、被害額の査定、復旧等に係る法律として1996年5月に公布され、即日施行された。3章14条からなり、政府・中央行政機関・地方行政機関の長・代表者会議の権限と個人・企業体・組織の責務を明らかにし、火災原因の究明、被害額の査定、事故者への捕償等について定めている（付属資料7参照）。

### (4) 森林計画

森林計画は「森林計画作成に関する規則（1957年制定、1992年・1996年改正）」に基づき、RIFWが森林資源調査を行って森林調査簿・林相図・説明書を取りまとめ、県単位に森林計画書（15年間有効）を作成する。

#### 1) 森林区分および森林区画

森林計画作成に関する規則によれば、土地利用区分は森林と非森林に大別し、森林

は疎密度 0.3以上が立木地、0.3未満が無立木地として区分する。さらに、森林は林種により、また非森林は土地利用の現況等により以下のように細分する。

a) 森林=立木地 : ①天然林、②人工林、③低木林

=無立木地 : ④散生地、⑤森林火災被害地、⑥伐採跡地、⑦更新進行地

b) 非森林 : ①草地、②農地、③湖・河川、④道路、⑤苗畑、⑥防火線、  
⑦湿地、⑧砂地、⑨飲業用地、⑩ツアガーデンエンゲル、  
⑪岩石地、⑫崩壊地、⑬送電線路

また、森林区画は林班と小班に区分し、林班は峰筋・沢・川等の天然の地勢線によって区画して、北から南へ向かって番号をつける。林班が交差する主な箇所には林班界標を設置する。小班は土地利用の現況によって区画するほか、立木地については、①林種、②林型、③林相で区画する。さらに齢級・林位・粗密度・植生タイプ・傾斜等により区画する。小班区画の最小面積は、立木地が 1.0ha (保護林)、3.0ha (木材利用林)、無立木地が 0.1ha であるが、幼齢林は 0.3ha (保護林)、0.5ha (木材利用林) である。

## 2) 伐採方法、伐期齢および回帰年

「用薪材伐採の取扱いに関する規則 (1985年制定、1995年改正)」によれば、主伐に係る伐採方法は、新森林法で皆伐が禁止されたため、漸伐および択伐による。伐期齢は、針葉樹 121年以上 (従前はヨーロッパアカマツが 101年以上)、広葉樹は61年以上である。針葉樹林の最初の択伐は、疎密度 0.5以上の林分を対象に、択伐率25%以内、回帰年20~30年の範囲で行い、漸伐の伐採率は40%以内で、次回の伐採は6~12年後に行う。広葉樹林の最初の漸伐または択伐は、疎密度 0.5以上の林分を対象に、伐採率25~40%以内、回帰年または次回の伐採は、6~8年の範囲で行う。なお、伐採面積の大きさの限度は50ha以内、伐区の長さは 500m以下である。

## 3) 森林調査簿および林相図

森林資源調査は航空写真を利用し、現地調査は目測を主体として行い、調査結果を機械集計により郡別に取りまとめる。森林調査簿は林班・小班別に以下の項目を記載する。

①面積 ②森林の説明 (樹種および混交歩合、低木の名称・ha当たり本数・樹高・樹齢、土壌型およびその説明、傾斜) ③森林の種類 ④齢級、林齢 ⑤平均樹高、平均直径 ⑥林位 ⑦粗密度 ⑧ha当たり蓄積・総蓄積・樹種別蓄積 ⑨散生木蓄積⑩枯損木・倒木蓄積 ⑩施業方法 (計画期間中に行う施業内容)。

なお、法令指定、連年成長量などは記載していない。

林相図は、縮尺1/50,000の白図に林班区画とその面積、小班区画とその面積・齢級・林位・林木の形質を略号で記入する。齢級は樹種別に4区分に色分けする。なお、縮尺1/100,000の地形図はあるが、これより大きい縮尺で等高線入りの図面はない。

#### 4) 森林計画

森林計画は、郡別に調査した森林内容等を取りまとめ、県単位で作成する。説明書には森林資源の現況・変化（森林の種類別の面積・蓄積・平均成長量に係る前回調査との対比）と、計画期間における森林の伐採・利用（樹種別伐採可能面積・材積、伐採率、回復年など）、回復（種子採取・育苗、造林、保育など）、森林保護、副産物資源等を記載する。

収穫箇所は、過熟林で粗密度が高く、運材に便利な箇所などの森林を優先して選定する。収穫は小班別に樹種別の伐採率・伐採材積を伐採可能量として指定し、あわせて更新方法を指定する。

セレンゲ県の森林計画は、1994年までに森林資源調査を終了し、説明書を作成している（前回は1983年に樹立）。

### 4. 3. 2 木材の生産と利用

#### (1) 森林資源

モンゴル国の森林面積は15,219千ha、このうち立木地は13,924千haで、国土面積のそれぞれ9.7%、8.9%を占めている（付属資料5参照）。

主な樹種の全国に占める面積割合は、シベリアカラマツが50.8%と過半数を占め、次いでザク27.7%、シベリアゴヨウマツ7.6%、コウアンシラカンバ6.8%、ヨーロッパアカマツ5.1%で他の樹種はわずかである。

セレンゲ県内の樹種別面積の割合は、ヨーロッパアカマツの31.8%、次いでシベリアカラマツ27.2%、コウアンシラカンバ24.2%、シベリアゴヨウマツ15.7%で、この4樹種で99%を占めており、特にヨーロッパアカマツは全国の50.5%を占めている。蓄積ではヨーロッパアカマツ33.7%、シベリアカラマツ31.5%、シベリアゴヨウマツ20.4%、コウアンシラカンバ13.7%で、セレンゲ県は森林資源に恵まれた県である（表-30参照）。

表-30 セレンゲ県の樹種別面積・蓄積

県名	区分	総数	樹種											
			カラマツ	スギ	ヒノキ	トウヒ	シラヒツギ	トウヤクナ	ポプラ	サシカ	ヤナギ	雑木類	ザク	
			Larix sibirica	Pinus sylvestris	Picea obovata	Abies sibirica	Pinus sibirica	Betula spp.	Populus tremula	Populus spp.	Rippophae spp.	Salix spp.		Kaloxyton annodendron
セレンゲ	立木面積 (ha)	1,131,856 (100.0) (8.1)	307,555 (27.2) (4.4)	359,685 (31.8) (50.5)	3,555 (0.3) (14.8)	1,855 (0.2) (10.0)	177,718 (15.7) (16.8)	274,467 (24.2) (29.1)	2,711 (0.2) (29.3)	--	792 (0.1) (5.4)	131 (0.1) (0.7)	3,387 (0.3) (1.6)	--
県	蓄積 (1,000m <sup>3</sup> )	158,990.6 (140.5) (100.0)	50,139.2 (163.0) (31.5)	53,590.8 (149.0) (33.7)	546.1 (153.6) (0.4)	345.6 (186.3) (0.2)	32,429.3 (182.5) (20.4)	21,700.5 (79.1) (13.7)	225.1 (83.0) (0.1)	--	*	5.0 (38.2) (0.0)	*	--
全国	立木面積 (ha)	13,923,511 (100.0) (100)	7,069,545 (50.8) (100)	711,919 (5.1) (100)	23,986 (0.2) (100)	1,855 (0.0) (100)	1,054,625 (7.6) (100)	944,666 (6.8) (100)	9,254 (0.1) (100)	1,412 (0.0)	14,726 (0.1) (100)	19,074 (0.1) (100)	211,743 (1.5)	3,880,700 (27.7)

資料：自然環境省 森林野生動物研究所

注：1) ( ) は総数に占める%、[ ] はha当たり蓄積 (m)、\*は集計なし、( ) は全国に占めるセレンゲ県の%。

2) 表-6、7、16と数値がちがうのは、調査時点および区分によるものと思われる。

(2) 伐採

1) 伐採等の手続き

新森林法によれば、伐採等に係る手続きおよび許認可のフローは、図-23~図-26のとおりである。

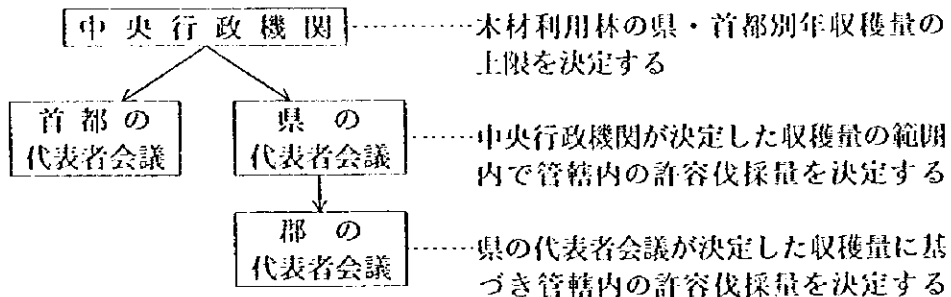


図-23 収穫量の決定

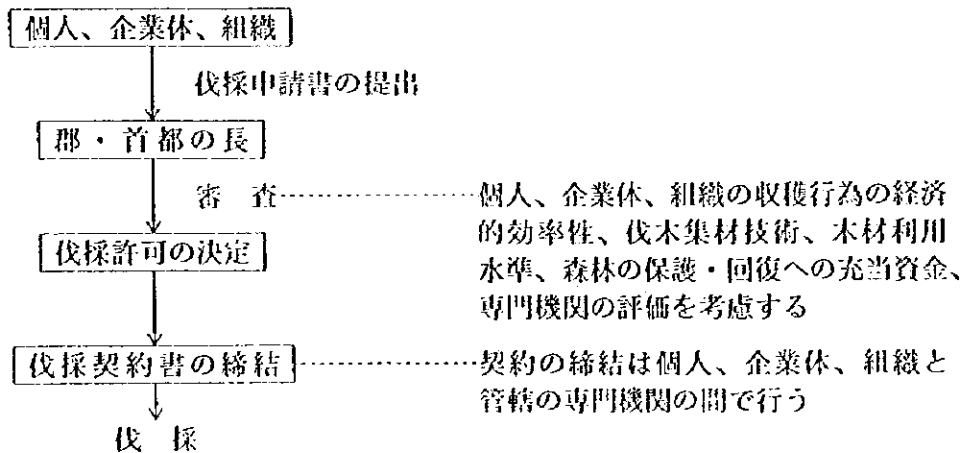


図-24 商業用材の伐採許可



伐採契約書には、①収穫の法的根拠、②収穫の目的、樹種、材積、期間、③林地管理の説明、伐区と森林の区画線、④収穫仕組図、選木計画、作業期間、⑤立木価格、納付期限、⑥火災・病虫害防止計画、森林回復計画と実行経費、⑦伐採跡地の返還条件、⑧契約者双方の責任、義務、権利が明記される。

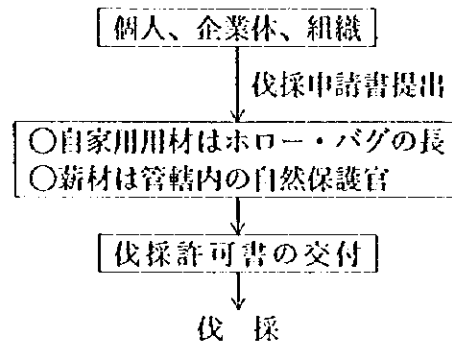


図-25 自家用用材・薪材の伐採許可

伐採許可書には、①伐採許可所有者の名称・住所、②伐採対象樹種、材積、③搬出時期、④伐採箇所名が明記される。

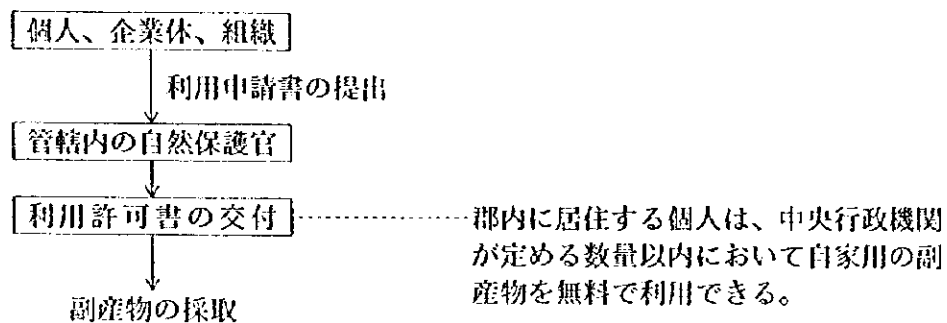


図-26 副産物の利用許可

利用許可書には、①利用許可所有者の名称・住所、②副産物の種類、数量、③採取期間、④採取箇所名が明記される。

## 2) アルタンボラク郡の伐採許可量

新森林法では、立木の伐採許可に係る権限は、県知事から郡長等へ委譲されたが、アルタンボラク郡において1995年に立木の伐採許可を与えた件数、面積、材積は、表-31のとおりである。

表-31 アルタンボラ郡の伐採許可量 (1995年)

区 分	伐採許可 件 数	伐採許可 面積(ha)	伐採許可材積(m <sup>3</sup> )		
			針葉樹	広葉樹	計
一般用材	12	1,700	43,000	15,000	58,000
自家用	用材	75	1,000	22,000	22,000
	薪材	1,680	570	12,500	12,500
計	1,767	3,270	77,500	15,000	92,500

資料：セレンゲ県庁

### 3) 伐木・集運材

伐採については、「伐採地選定に関する規則(1985年制定、1995年改正)」に基づき、指定された伐区の樹種別用薪別経級区分別本数材積を標準地調査によって確定し、森林利用料を納付後、伐採できる。現行の伐採対象林の主な選定要因は林齢、疎密度、傾斜である。立木の用薪区分は、用材(6.5m以上の角材が1本以上採材可能)、準用材(6.5m未満の角材が採材可能)、薪材(材長2.0m以下)である。

伐採は、通常チェーンソーで伐倒 → 斧で枝払い → クローラータイプトラクターで集材(ほとんど全幹材) → トラックまたはトレーラートラックで製材工場まで運材の手順で行っているが、トレーラートラックによる全幹材の運材が多く見られた。造材は2mの倍数どりであるが6m材が多い。

伐採作業のチーム構成は、通常1組6人で編成し、チェーンソー1台で約30m<sup>2</sup>/日の伐倒、枝払いを行っている。

伐採と搬出の時期は、一般的に10月～4月頃である。この期間は、道路が積雪(山間部で40cm～60cm、低地で20cm位)と凍結で重量物の運搬にも耐える路面となるため、23トン程度の積載トラックが運行しても路面は十分耐えられる(悪路にならない)。5月～9月の期間は、土壌が砂質～粘土質で排水施設のない土道のため、降雨と重量物の運搬によって路面は泥濘化する。このため、森林火災被害木(放置すると虫害等が発生し品質低下をきたす)以外の伐採と搬出は行わないが、最近、丘陵林で森林火災被害木以外の伐採、集・運材が行われるケースもあり、集・運材による跡地は泥濘化している。

### (3) 木材の需給

#### 1) 素材生産量

FAO Forest Products 1993年(表-32)の10カ年間の統計では、モンゴル国の素材生産量は1988年までは製材・ベニヤ用の針葉樹が990千m<sup>3</sup>/年、広葉樹が50千m<sup>3</sup>/年、合計1,040千m<sup>3</sup>/年で推移してきたが、1991年からは針葉樹は年々減少し、広葉樹は1991年以降から生産量なしとなった。

薪材は、1988年までは針葉樹と広葉樹の合計で1,350千 $m^3$ /年で推移し、国民1人当りに換算して約0.6 $m^3$ /年の消費量であったが、針葉樹は1989年から減少傾向をたどって、1993年には往時の37%となり、広葉樹は1991年から生産量なしとなった。

製材原木は、ほとんど全幹材で製材工場に搬入され、工場土場で末口直径18cm以上は製材用、それ以下の梢端部までは薪材用として採材する。換算では全幹材の80%は製材用、20%は薪材用になる。このほか薪材用には製材用に利用できない森林火災被害木、末木枝条等も利用される。

## 2) 木材製品生産量

製材の生産量（針葉樹のみ）は1988年までは470千 $m^3$ /年で推移し、1989～1990年には一時増加したが、1991年から著しく減少しており、1993年は1989年の生産量の23%を生産したに過ぎない。製材歩止りは40%程度と見られ、また原木生産量の減少に加えて製材機械が老朽化しており、製材工場の経営は厳しい現状にある。木材製品としては、製材のほかパネル、合板、パーティクルボードを生産しており、生産量はいずれもほぼ横ばいで推移している。

表-32 素材・木材製品生産量および輸出入量

		単 位	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93
素 産 材	針葉樹 製材・薪用	1,000 $m^3$	990	990	990	990	990	780	780	690	475	420
	“ 薪 用	“	1,215	1,215	1,215	1,215	1,215	1,010	635	650	510	445
	計	“	2,205	2,205	2,205	2,205	2,205	1,700	1,415	1,340	985	865
	広葉樹 製材・薪用	“	50	50	50	50	50	50	50			
	“ 薪 用	“	135	135	135	135	135	135	135			
	計	“	185	185	185	185	185	185	185			
	合 計	“	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	1,975	1,600	1,340	985	865
木 材 製 品 産 量	針葉樹 製材	“	470	470	470	470	470	553	509	270	125	125
	パネル	“	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3
	合 板	“	3	3	3	3	3	5	3	2	1	1
	パーティクルボード	“	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
木 材 製 品	輸 出 量											
	針葉樹 製材	“				18		23			26	91
	パネル	“	1	1							4	
	合 板	“	1	1								
	紙・板紙	1,000ton	13	13					1	1	2	
	新聞用紙	“	4	4								1
	印刷・薄葉紙用紙	“	3	3					1	1		
その他 紙・板紙	“	6	6								1	

資料：FAO Forest Products 1993

注：FAOの推計値を含む。

### 3) 木材製品の輸出入

製材は、中国へ輸出しており、1987年に18千㎡、その後断続的に行われ、1993年には91千㎡に達した。

輸入は、パネル・合板・紙・板紙・新聞用紙等があるが、1986年から4カ年は、それぞれ1,000㎡、1,000tonにも満たない僅かな量しか輸入していない。

### 4) セレンゲ県の木材工業等

セレンゲ県内には、全国の木材関連産業の70～80%が所在している。スフバートルとドラムハンに規模の大きい製材工場が4工場あり、平均4万～5万㎡/年の製材稼働能力を有している。製材樹種は、ヨーロッパアカマツとシベリアカラマツであるが、ヨーロッパアカマツが主体で、製品は表-33に示すように製材、床板、枕木等のほか、付帯工場では家具類、ゲルの部材等を生産している（コウアンシラカンバも牧畜民の什器等に利用されたが、製材歩留りが悪く現在使われていない）。また、アルタンボラクには、小規模の製材所が4工場ある。

このほかモンゴル国で唯一のマツ工場が1工場あり、ヨーロッパヤマナラシ（直径20cm以上）を使用しているが、原木はインテンシブエリア外のユロー川上流域から調達している。なお、合板工場、パーティクルボード工場は接着剤の入手が困難となり、1994年以降稼働していない。また、紙加工工場はあるが、パルプおよび製紙工場はない。

セレンゲ森林局管内には、旧ソ連製の製材機械87台、中国製帯鋸盤1台が設備されている。旧ソ連製の製材機械は、長鋸盤で枠に入れた複数の鋸の上下運動により同時に複数の板取りができるが、挽きむらが著しいほか製材可能な丸太径は65cm（規格では75cm×75cm）と55cm（規格では65cm×65cm）までである。このため、これ以上の直径の丸太は、中国製帯鋸盤で製材せざるをえないので直径70cm程度以上の立木は、腐れ等の欠点をもったまま森林内に残存している。一方、製材原木の末口最小径は18cmである。

表-33 木材製品の生産量（セレンゲ県）

年	製材	合板	鉄道枕木	パーティクルボード	窓枠	床板	ゲルの骨組材	家具類	その他木製品	薪
	㎡	㎡	㎡	㎡	㎡	㎡	㎡	1,000Tg	1,000Tg	㎡
1990	93,981	3,422	16,990	4,343	45,300	24,150		8,474		190,000
1991	81,962	1,916	12,950	1,157	22,636	92,026		9,116		203,000
1992	45,215	1,054	7,260	880	5,166	32,514	3,159	10,327	1,156	205,000
1993	35,172	227	10,210	256	-	20,534	2,348	3,460	4,242	210,000
1994	25,365	-	9,930	-	-	19,454	1,000	10,207	8,650	216,000

注：Tgはモンゴル国の貨幣の呼称（トゥグルク）で、1994年には1US\$≒350Tg

なお、セレンゲ森林局は、田ソ連製の長鋸盤（28kw）を1基備えた製材工場をもっているが、2交替、16時間の稼働で、35m<sup>3</sup>/日・台の製材能力をもち、製材歩止りは40%程度とみられる。

#### 4. 3. 3 造林

##### (1) 造林の現状

モンゴル国の造林は、1968年から始まり、1972年から計画的にヨーロッパアカマツ、シベリアカラマツ、ドロノキ、ザクなどを植栽してきており、1975年～1994年の20年間に全国で51,990haを造林している。

表-34 モンゴル国の造林面積

(単位：ha)

年	造林面積	年	造林面積	年	造林面積	年	造林面積
1975	258	1980	967	1985	3,203	1990	4,402
1976	228	1981	876	1986	3,575	1991	4,992
1977	324	1982	1,688	1987	3,819	1992	4,488
1978	361	1983	2,610	1988	3,229	1993	4,586
1979	450	1984	2,941	1989	4,039	1994	4,954

資料：自然環境省（1996）

セレンゲ県では1975年～1994年の間に4,200ha（対全国比約8%）を造林しており、造林樹種は伐採跡地、森林火災被害地ではヨーロッパアカマツとシベリアカラマツの2樹種、防風林造成ではドロノキ、ノニレで、主な造林者はセレンゲ森林局、ズーンハラー支局のほか、木材会社であるが、造林部門のない木材会社は資金をだして造林を森林局に代行してもらっている。

最近のセレンゲ森林局管内における造林面積および航空写真判読によるインテンシブエリア、モデルエリアの造林地面積（ヨーロッパアカマツ）は表-35のとおりである。

表-35 セレンゲ森林局管内の造林面積

(単位：ha)

年	セレンゲ森林局管内	インテンシブエリア	モデルエリア
1990	380		
1991	415		
1992	300		
1993	185		
1994	220		
合計	1,500	837	97

資料：1) セレンゲ森林局

2) インテンシブエリア、モデルエリア（造林地はモデルエリア1のみ）は航空写真判読による合計面積である。

新森林法における造林に係る主要な事項は以下のとおりである。

- 火災・病虫害で被災した森林と伐採跡地は、森林の増強、種の保存、気候緩和のために造林するものとし、地方予算、個人・企業体・組織が主導する財源で行う。
- 商業用の目的で立木を伐採する個人、企業体、組織は、伐採跡地の造林を行い、森林専門機関の評価を受けるものとする。造林して2年後、造林地を郡長に引き渡さなければならない。収穫する立木1本に対し、自己の負担で苗木3～5本を植栽しなければならない。（注：実務的には伐採量100m<sup>3</sup>につき1haの造林が義務づけられる）
- 中央行政機関は、森林内の無立木地、草原、ゴミ地域および水源地・湧水地・溪流周辺への造林、並びに耕地の土壌侵食・劣化防止のための林帯の造成に係る造林事業計画を国家予算、その他の資金を財源として作成する。
- 県、首都の長は管轄内の造林事業のため、毎年度造林日を決める。
- 郡、区、バグ、ホローの長は、専門機関の協力を得て苗木の供給、造林地の選定、地拵え、造林木の灌水、保育に関する林業活動を組織し、地方住民を参加させる。
- 法令、契約書に基づき、適正な森林利用料を納付後、専有または利用する土地において自己の負担で造林した森林、立木は、個人、企業体、組織の所有物とする。

## (2) 造林方法

### 1) 地拵え

現在、造林のための地拵えは、ほとんどトラクターにプラウ (Plow) を装着して、幅70cm、深さ30～40cm程度の逆三角形の溝を3～5m間隔で、原則として等高線沿いにつくり、深さが15～25cmになるように土を埋め戻す(図-27参照)。

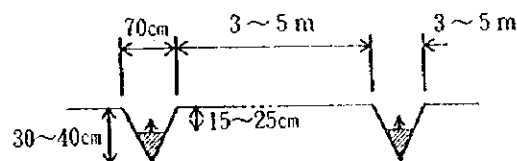


図-27 機械地拵えの基準

### 2) 植栽

苗木は苗畑から植栽予定地に運搬し、仮植(畝をつくって苗木をならべ、土をかぶせ灌水)する。植付けは筋状の溝に植木べらを差し込み、土を寄せて穴をあけ、そこに苗木を入れ、土を寄せ、踏み固める。1人1日600本を植付ける。

山地にシベリアカラマツを植栽する場合は、スコップで径15～20cmの穴を掘り、そこ

に苗木を入れ、踏み固める。

植栽時期は、4月下旬～5月中旬、植栽木数は3,000～3,500木/ha（直播きの場合は3～6粒/穴）、植栽間隔は苗間0.9m、列間3～5mである。

再造林および補植を要する活着率は以下の取扱いをしている。

- ・活着率40%以下は再造林を行う。
- ・40～80%は必要に応じて補植を行う。
- ・80%以上は良とする。

苗木の植付けを地表から15～25cm低くするのは、水分を集め、日影を確保するためとしているが、表土を剥ぎとって逆に水分環境を悪化させること、苗木の形質が悪いこと、深植えしていることなどから活着率が低いので、地拵えをはじめ造林方法について検討が必要である。なお、民主化移行前は、林業局が造林監督官を現地に派遣して造林の指導をし、活着率も調査していたが、現在は行われていない。

その他の植栽方法として、ポカント木材会社（ユーロ川中流のポカントに所在）が地拵えなしで、鋤を二方向から直角になるように入れ、鋤で一方の土を持ち上げ、その隙間に苗木を入れて踏みかためる方法で植栽し、活着率は良いとのことである。

直播き方法としては3月下旬～4月下旬に伐採跡地や火災被害地の伐根の太い根に直径5～8cmの穴を土壤に達するまであけ、そこにヨーロッパアカマツの種子5～10粒を播種している。この方法は乾燥を防ぎ水分を確保することにあると思われるが、一人1日15～50穴の工期であり、事業規模としては効率性に疑問がある。また、シベリアカラマツでは、アルハンガイ県で、地表を1㎡に掻きおこし、種子を直播きしたところ、ある程度成功したとのことである。

### 3) 保 育

地拵えのとき表土を剥ぐため植生の侵入がおそく、下刈等の保育を必要としていない。一方、家畜の食害防止のため必要により見張人を配置する。

### (3) 育苗の現状

セレンゲ県における苗畑数、苗木生産量は表-36のとおりである。苗畑はセレンゲ森林局（インテンシブエリア内のホンドに所在し、1981年に開設）とポカント木材会社の苗畑ではヨーロッパアカマツ苗木を生産し、ズーンハラ支局の苗畑ではシベリアカラマツ苗木を生産している。苗畑の施設は ①ビニールハウス、②耕耘用トラクター、③灌水施設が主なものであるが、1981年以降トラクター類の更新がされていない（根切機等は使用不能）ほか、最近ハウス用ビニールの入手が困難になっている。

表-36 セレンゲ県の苗木生産

年	苗木数	育苗地面積 (ha)	苗木生産本数(千本)			
			ヨーロッパカマツ	シベリアカマツ	その他	計
1990	3	1.8	1,600.0	800.0	--	2,400.0
1991	3	2.0	1,600.0	800.0	--	2,400.0
1992	3	2.0	2,000.0	900.0	--	2,900.0
1993	3	2.0	2,000.0	900.0	--	2,900.0
1994	3	2.0	2,000.0	900.0	--	2,900.0

資料：セレンゲ県庁

(4) 育苗方法

ヨーロッパアカマツの主な育苗方法は以下のとおりである。

1) 種子

種子の豊凶は以下のとおりである。

ヨーロッパアカマツ 4～5年周期 (凶作は見られない)

シベリアカラマツ 5～7 "

シベリアゴヨウマツ 5 "

ヨーロッパアカマツの球果採取は10月から翌年3月まで行い、1人1日50kgの功程である。球果の採種から播種までは以下の処理を行う。

天然林から球果採取→乾燥→脱粒→精選→貯蔵→発芽試験→発芽促進→播種

ヨーロッパアカマツの発芽促進処理は3月～4月に冷処理をする(図-28参照)。

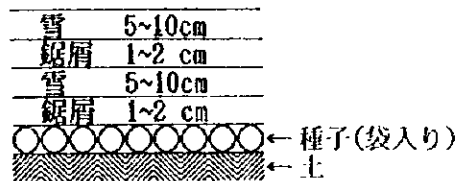


図-28 発芽促進処理

2) 育苗

○ ビニールハウスでの育苗

- ① 4月にビニールハウスの苗床に10～20cm巾で筋状にばらまきする。
- ② 播種量はヨーロッパアカマツ 1.5～2.0g/m<sup>2</sup> (シベリアカラマツ 3.5g/m<sup>2</sup>)
- ③ 2ヵ年間はビニールハウス内で育苗する。



④ 3年目の5月にビニールハウスのビニールの覆を取り除き、1年間露地で育苗する。

⑤ 床替は行わない。4年目の春に苗木を掘り取り、山出しする。

○ 露地での育苗

① 4月下旬～5月上旬に播種（気温の上昇程度を勘案）する。

② 露地に播種する場合、床づくりは凹地または平床にする。夏期は板で作った「すのこ」で日覆をする（図-29参照）。

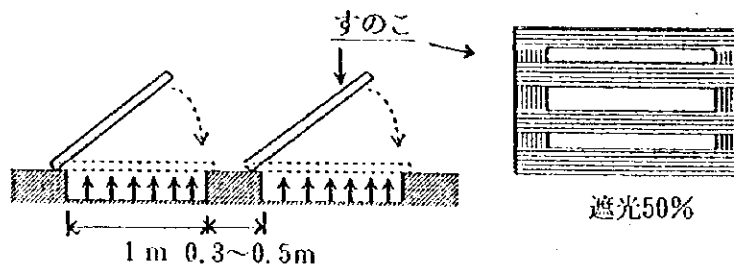


図-29 床づくりと日覆

③ 床替えは行わない。3～4年間育苗し、山出しする。

④ 灌水はスプリンクラーで適宜行う。

⑤ 根切りは、山出しの1年前に適宜行う。

⑥ 除草は5月下旬～8月下旬の期間に随時行う。除草剤は使わない。

⑦ 施肥は化学肥料と家畜糞（羊、馬、牛）を使う。6月中旬～7月上旬に生育状況をみて化学肥料を追肥する。

⑧ 薬剤散布は6～7月に病徴をみて行う。

⑨ 越冬準備は1年目の秋にオガクズで苗木を被覆する。翌春にオガクズを取除く。

○ 山出し苗の規格

山出し苗の規格は、苗高9cm以上、根元径3mm以上であるが、一般的には苗高15～20cmの苗を山出しする。

○ その他

天然更新したヨーロッパアカマツを山引き苗として利用していない。

ポカント木材会社では、1983年までポット（径5cm、深15～20cm）で育苗を行ったが、その後ビニールポットが入手できないほか、人手がかかるため中止したとのことである。

最近、ビニールハウスのビニールが入手できないため、露地での育苗が多く、山

出し苗木は小さい傾向にある。また、根切りや間引きをしないため苗木の根系の発達が十分でないことが造林地での活着が不良の原因の一つと考えられる。苗畑での土づくり、苗木の根づくりの検討をする必要がある。

#### 4. 3. 4 林道

インテンシブエリア（モデルエリアを含む）は、スフバートル市からアスファルト舗装道路で東方のアルタンボラクに向い、アルタンボラクからはトラック、ファームトラクター等の走行によって自然にできた土道を南下し、道路距離約34kmの地点から東・西・南に広がった区域である。

インテンシブエリアおよび周辺地域には休養施設や大農場があるが、エリア南部の境界となる県道を除くと公道はなく、上述のように自然にできた土路で、悪路（深いわだち、泥濘化）になると別ルートをとり走行する。したがって同一箇所にも数本の道路が通じているのが至る所で見られ、道路の維持、管理はほとんど行われていない。

モデルエリア2の南東部では、木材会社が木材運搬のために作設した作業路があり、ここでは一部に切土、盛土、敷砂利、丸太を利用した暗渠などが見られるが、路線の選定、縦断勾配、側溝および横断排水路の不足、わだち等のため、路面にガリが発生し、路体の破壊、土砂・礫が流失している状況にある。

また、運材用トレーラートラックは全幹材を積載すると全長約25mになるため、曲半径の小さい道路の曲線部では立木の樹幹の剥皮・損傷といった被害をもたらしている。

林道の計画的作設と維持管理は、森林管理および運材のためのみでなく、地域住民の便益にもつながるものである。1985年頃まではR I F Wが林道の作設指導を行っていたが、それ以後は予算化されなくなり、現在は林道担当の部局がない現状にある。このため林道開設等に関する公的機関の計画はなく、木材会社任せとなっている。

#### 4. 3. 5 森林保護

##### (1) 森林火災

##### 1) 森林火災の現況

全国の森林火災による被害面積は表-37のとおり、1973年～1995年の23年間に434万haで、年平均では18.9万haとなり、森林面積の1.4%に相当する森林が毎年火災被害を受けていることになる。1件当たりの被害面積は2.9千haと大きく、一度火災が発生すると大規模になることを示唆している。また、最近では毎年20万ha以上の森林が火災被害を受けている。

表-37 モンゴルの森林・草原火災 (単位：千ha)

年	森林火災			草原火災		計	
	件数	面積	1件当たりの面積	件数	面積	件数	面積
1973	39	8	0.2	33	7	72	15
1974	48	57	1.2	50	171	98	228
1975	53	21	0.4	73	832	126	853
1976	51	174	3.4	96	573	147	747
1977	116	345	3.0	173	2,673	289	3,018
1978	193	988	5.1	92	1,648	285	2,636
1979	49	66	1.3	67	666	116	732
1980	114	107	0.9	48	289	162	396
1981	52	5	0.1	42	164	94	169
1982	62	154	2.5	47	777	109	931
1983	34	87	2.6	61	158	95	245
1984	60	156	2.6	56	358	116	514
1985	20	3	0.2	79	1,894	99	1,897
1986	58	11	0.2	146	3,151	204	3,162
1987	107	143	1.3	126	1,085	233	1,228
1988	18	0	0.0	86	219	104	219
1989	58	17	0.3	119	1,236	177	1,253
1990	74	699	9.4	55	1,871	129	2,570
1991	36	230	6.4	65	6,060	101	6,290
1992	105	253	2.4	56	4,290	161	4,543
1993	34	247	7.3	46	1,148	80	1,395
1994	50	231	4.6	60	1,783	110	2,014
1995	59	341	5.8	61	1,863	120	2,204
計	1,490	4,343	2.9	1,737	32,916	3,227	37,259

資料：国防省公安局

セレンゲ県は森林火災の多発県であり、1966年～1975年の10年間で88件、106万haで、全国の56%に相当する森林火災が発生し、同じ林分で60年～70年ごとに発生しているともいわれており、最近でも年間20～40件に達している。インテンシブエリアとその周辺では、1985年に大きな火災が発生したほか、1992年、1994年にも発生している。1990年～1995年までの森林火災発生の原因別内訳は、表-38に示すとおりである。

森林火災の発生原因としては

- ・たばこ、マッチの投げ捨て
- ・狩猟者（特に密猟者）、伐採作業員、一般入林者の焚火の不始末
- ・農業従事者が農場で、むぎ脱穀がら、枯草、ゴミ等を燃やしたときの飛火
- ・トラック、トラクター、機関車からの排気に含まれる火の粉
- ・家屋（ゲル）の煙突からの飛火
- ・落雷

・その他

その他には原因不明が相当数あるが、このなかには鹿の角を拾うために入林した者による焚火の不始末、たばこ・マッチの投げ捨てによるものが可成りあるとみられる。このように、森林火災は、ほとんどが過失による原因で発生している。

表-38 セレンゲ県の森林火災被害面積と原因

年	発 生 件 数	原 因 別 内 訳									被 害 面 積 (ha)			
		たばこ・マッチの投げ捨て	狩猟者等の焚火	焚 火	ゲルの煙突	もみがら・ごみ・枯れ草等の焼却	トラック・トラクターの排気	機関車の排気	落 雷	電線のショート	不 明	森 林	草 地	計
1990	28	6		2		1	3		1		15	14,688	721	15,409
1991	42	3					5	4			30	945	33,170	34,115
1992	42				2		3	2	6		29	3,131	21,762	24,893
1993	8	1	1		3	1					2	11,899	10,101	22,000
1994	24	2					2			1	19	115,099	35,152	150,251
1995	35	6	4	2		1	3				19	145,410	11,817	157,227

資料：セレンゲ県庁

2) 法令上の森林火災予防・消火対策

新森林法では、県知事・郡長が森林火災防止計画を立て、その実施に必要な財源を地方予算から配分すること、災害対策委員会が火災の原因の究明、被害額・消火費用の査定をするほか、個人、企業体、組織は、火災の予防・消火に必要な遵守事項が定められているが、1996年5月に公布された森林・草原火災防止法では、火災の予防・消火に係る地方行政機関の権限と個人、企業体、組織の責務が、より詳しく規定された。以下のとおりである。

a. 県知事の権限

- ① 森林・草原火災の予防・消火計画の実施に必要な経費を毎年度地方予算に計上し、消火用機械、食料品等を備蓄し、常に使用可能な状態に整備しておく。

- ② 消火活動に動員する個人に対し、自己の安全確保、消火方法について研修を行う。
- ③ 国境警備隊と協力して国境地帯に防火線を作設・手入れをし、森林の除伐を行う。
- ④ 火災が発生したときは権限に基づき、人材および機械類を動員して消火活動を実施する。
- ⑤ 火災の被害額を決定し、被害地の処理を行うためのワーキンググループを組織する。

b. 郡長の権限

aの①、②、④、⑤のほか、以下の権限を有する。

- ① 火災の防止・消火計画を作成し、その実施に必要な経費を毎年度地方予算に掲  
上する。
- ② 国有鉄道、国道及び個人の畜舎周辺に防火線を作設させ、受入れる。
- ③ 火災発生危険期に火災予防パトロールを実施する。
- ④ 火災危険期の前に消火活動に動員する人材、機械、車輛、消火順序、時間割り  
等を準備する。
- ⑤ ハイキング、狩猟、鹿の角拾い、伐採作業、副産物採取の取締り、林産物生産  
の監査を行い、必要により以上の行為を禁止する。

c. バグの長の権限

- ① 火災の予防について個人に準備を行わせる。
- ② 消火活動を迅速に行うため、人材、機械を動員するとともに、火災発生情報  
および火災状況を各行政機関の長と関係機関へ報告する。
- ③ 各世帯、個人、企業体、組織に担当区域を決め、火災の監視をさせる。
- ④ 火災原因の究明、放火の捜査及び被害額の査定について権限を有する機関に協  
力する。

d. 個人の責務

- ① 火災危険期に焚き火、マッチの火、たばこの火などを完全に消す。
- ② ゲル、アパート、干草、井戸、畜舎の周辺に防火線を作設する。
- ③ 各世帯は、残り火を予め用意した穴・火消し壺に入れて再発火しないよう注意  
する。
- ④ 火災から個人の生命、財産を自ら守るほか、消火方法を習得して子供に教える。
- ⑤ 親・保護者は、子供が火災危険期に入林するとき、マッチ、ライター、その他

の発火用具を持参させない。

- ⑥ 各世帯は消火用具を準備する。
- ⑦ 火災の発生を発見したときは、個人の責務どおり直ちに消火活動を行い、関係機関へ迅速に通報する。

e. 企業体・組織の責務

- ① 火災の予防・消火活動に人材、機械類を提供する。
- ② 火災の予防に関する法令、地方行政機関の条例を遵守する。
- ③ 森林内での伐採・研究調査を行うときは、法令に基づき事前に許可証を取得する。火災危険期に、以上の行為、ハイキングを行うときは、郡または区の長の許可を取得するとともに、火災を発生させないとの誓約書を提出する。
- ④ 危険物・燃料等を運搬または取扱うときは、使用規則を遵守する。
- ⑤ 輸送・内燃機関には消火器を備付けるとともに、運転前にその消火器を点検する。
- ⑥ 火災情報を受けたとき、または発見したときは、自力で消火活動を行うとともに、直ちに郡・バグの長および関係機関に報告する。

3) 防火対策の現況

セレンゲ県内の一部の郡における森林火災予防対策は表-39に示すとおりである。総じて入林者に対する入林の届出、許可と森林火災の注意喚起であるが、トウシグ・ゼルテル郡役場では森林火災防止協議会、アルタンボラク郡役場では災害対策委員会を設置するなどの火災予防対策を講じている。

また、モデルエリア1内にはセレンゲ森林局が1991年に幅50m、延長20kmの防火線を設けているほか、郡の自然保護官が火災発生の危険期には乗馬による巡視等を実施しているが、防火線の管理や各市郡等における対策は、人手不足と財政難で実行が困難な現状にある。

森林火災の被害木は、製材に利用可能と思われるものは伐採搬出して利用を図っているほか、薪材としても利用している。しかし、インテンシブエリア全域にわたって火災の痕跡が見られ、火災による後継樹を含めた森林資源の損失、劣化ならびに自然環境の損失は多大なものがある。

モンゴル国では自然条件の厳しさから林木の成長が遅いことに加えて、火災により天然更新した後継樹も消失するため、より一層の森林火災防止対策が必要で焦眉の急を要する重要な課題である。

表-39 郡等における主な森林火災防止対策等

郡 等	森 林 火 災 防 止 対 策 等
セレンゲ森林局	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 森林火災危険期の3月20日～6月10日と9月20日～11月10日は森林火災防止対策強化期間としている。</li> <li>○ 森林火災防止強化期間中に各々1回、各郡の自然保護官を集め、森林火災対策協議会を開催している。</li> <li>○ 以前は防火線を作設していたが、現在は作設していない。</li> </ul>
ユロー・ボカント	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 森林火災危険期には、入林者に森林火災の注意を喚起している。</li> <li>○ 管轄の山地に車道がないので徒歩で行くことになり、初期消火がむづかしく、自然消火を待つ場合が多い。</li> </ul>
バルーンブレン・ボルガルタイ	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 入林者に森林火災の注意を喚起している。特にシベリアゴヨウマツ種子の採種に入林する秋期には、必ず役場で許可をとるようにさせている。(注：嗜好用の採種が主)</li> <li>○ 入林の許可および森林火災の注意喚起は自然保護官の役目であるが、森林火災危険期には、他の職員も動員している。</li> <li>○ 毎週月曜日に郡で放映するテレビ(毎日2時間放映)で20分程、森林火災防止を呼びかけている。</li> </ul>
トウシグ・ゼルテル	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 入林者に森林火災の注意を喚起している。</li> <li>○ 4月1日～5月1日は原則として入林は認めない。仕事上、止むを得ないと認めた場合は自然保護官が同行する。</li> <li>○ 自然保護官は森林地帯の農家、牧畜業者を訪問し、森林火災を起こさないとの誓約書を提出させている。実施期間は4月1日～6月1日。</li> <li>○ 郡長を会長とする7名の森林火災防止協議会を設置している。年4回の会合のほか火災発生時にも招集している。</li> <li>○ 郡を3地区に区分し、3つの農業会社に担当地区の消火にあたらせている。</li> </ul>
ツァガンノール・ホールチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 入林者に森林火災の注意を喚起している。</li> <li>○ 自然保護官は森林地帯の牧畜業者を訪問し、森林火災を起こさないとの誓約書を提出させている。</li> <li>○ 農業関係者に春、秋の草等の集積焼却に際し、飛火等の注意を喚起している。</li> </ul>
アルタンボラク	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 入林者に森林火災の注意を喚起している。</li> <li>○ 郡に災害対策委員会を設置している。</li> <li>○ 郡長を隊長とする消火協力者40名から成る消火隊を組織している。</li> </ul>
ジャブハラント・ジャブガラント	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 郡長名で春と秋の2回、森林火災から森林を守る注意書を出し、掲示している。文中には森林火災発生時の対処、連絡、消火協力等も記載している。</li> </ul>
全 国 災 害 対 策 委 員 会 ( 政 府 機 関 )	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ セレンゲ県内の森林火災の発見および消火にあたるため、AN-2型(複葉機)を4月10日～6月10日、9月20日～11月20日の期間にウランバートルからセレンゲ県に派遣している。</li> <li>○ 搭乗人員はパイロットの他20人位。</li> <li>○ 消火装備品は、消火ポンプ、バケツ、スコップ、ツルハシ、マサカリ、火叩き等</li> <li>○ 費用負担 ---パイロットの人件費、燃料は国、消火隊の人件費は県</li> <li>○ 火災現場近くの草原に着陸し(消火隊の降下はない)消火にあたる。</li> </ul>

(2) 生物等による被害

1) 病虫獣害

a. 病虫害

モンゴル国内でマツ類に加害する主な昆虫は表-40のとおりである。

インテンシブエリアは 120,149haの森林面積があり、その中にヨーロッパアカマツ人工造林地が 837haあるが、ヨーロッパアカマツの天然更新木とともにシンクイムシによる新梢の被害が見られた。また、森林火災による被害木や老齢木の一部に、穿孔虫類による被害が見られた。しかし、これらの被害はいずれも軽微である。

表-40 マツ類の加害昆虫

種名	和名	加害樹種	加害部位
① <i>Dendrolimus pini</i>	マツカレハの一種	<i>Pinus sylvestris</i>	針葉
② <i>Dendrolimus limus</i>	" "	<i>Larix sibirica</i>	"
③ <i>Bupalus piniarius</i>	マツノシラクガ "	<i>Pinus sylvestris</i>	"
④ <i>Orgyio antiqua</i>	ドクガ "	<i>Larix sibirica</i>	"
⑤ <i>Panolis flammea</i>	マツノヤガ "	<i>Pinus sylvestris</i>	"
⑥ <i>Monochamus galloprovincialis</i>	カミキリムシ "	"	形成層、材
⑦ <i>Sirex juvencus</i>	キバチ "	"	"
⑧ <i>Xeris grectrum</i>	" "	"	"
⑨ <i>Ips typographus</i>	タイリクヤツバキクイ	<i>Pinus sibirica</i>	"
⑩ <i>Pityogenes chalcographus</i>	クイムシの一種	"	"
⑪ <i>Ips sexdentatus</i>	" "	<i>Larix sibirica</i>	"
⑫ <i>Ips acuminatus</i>	マツノムツバキクイ	"	"
⑬ <i>Xyleborus dispar</i>	クイムシの一種	"	"
⑭ <i>Polygraphus poligrap</i>	" "	"	"
⑮ <i>Acanthocinus acedilis</i>	カミキリムシの一種	"	"
⑯ <i>Agrilus viridis</i>	コメツキムシの "	"	"
⑰ <i>Urococcus gigas</i>	キバチ "	"	"
⑱ <i>Pissodes validirotris</i>	ゾウムシ "	<i>Pinus sylvestris</i>	芽、種子
⑲ <i>Laspeyresia Zonovae</i>	ミキモグリガ "	<i>Larix sibirica</i>	"

注：加害樹種は第一位のもので他のマツ類も食害される

新森林法では県・郡の長は森林病虫害防除計画をたて、毎年度予算措置をすることになっている。また、中央行政機関が認可した病虫害駆除用薬剤以外の薬剤の使用は禁止されている。

## b. 獣害

ネズミ類(*Myomorpha*)あるいは兎類(*Lagomorpha*)によるとみられる幼齢木の地ぎわの剥皮被害、ヒグマ(*Ursus arctos*)による樹木の爪磨き跡、シカ科(*Cervidae*)による樹木の剥皮および角磨き跡が見られたが、何れも被害は軽微である。

集落近くのヨーロッパアカマツの人工造林地では、山羊による食害があり、相当な面積のほとんどが丸坊主にされている被害が見られた。集落の近くの造林地では、家畜の侵入防止対策が必要である。

## 2) 気象害等

人工造林地における凍霜や乾燥による気象害が散見された。また、段丘崖の一部においては小崩落が見られたが、被害の拡大に至るとは考えられない。



#### 4. 4 材積表調査

森林野生動物研究所（R I F W）と協議の結果、材積表の検定はインテンシブエリア内  
に出現する以下の4樹種で行うこととした。

- ・シベリアカラマツ
- ・ヨーロッパアカマツ
- ・コウアンシラカンバ
- ・ヨーロッパヤマナラシ

各樹種について、胸高直径10~80cmを対象に約100本の伐倒木を測定（伐倒木の測定は  
R I F Wに依頼）し、既存材積式の検定を行った。

##### (1) 材積を求めるための資料

###### 1) 既存の資料

材積を求める資料としては、以下の4つの資料のとおり胸高直径と樹高による二変数  
材積表がある。

- ・林業組織の現場用参考書
- ・R I F Wの材積表
- ・森林伐採研究所編 伐倒木幹材積表
- ・ソ連とモンゴルの林学（第2巻）

「林業組織の現場用参考書」は、1966年に旧ソ連のハバロフスク林業会社により、主  
にシベリア地域の森林を対象としてロシア語で作成されたものである。この中に伐倒木  
の皮付全幹材積表があり、シベリアカラマツ、ヨーロッパアカマツ、シベリアゴヨウマ  
ツ、シベリアトウヒ、シベリアモミなどの樹種について記述している。胸高直径の範囲  
は8~80cmで、樹高の範囲は5~40mである。伐根高は30cmを目安としている。

「R I F Wの材積表」は、R I F Wが1978年にシベリアカラマツ、ヨーロッパアカマ  
ツ、シラカンバ属、シベリアゴヨウマツを対象として作成されたものである。

この材積表は、立木の全幹材積と利用材積が示されているが、旧ソ連の林位級ごとに  
製材利用木、薪材、その他について利用材積が求められている。

「森林伐採研究所編 伐倒木幹材積表」は、モンゴル国内の樹種の伐倒木の皮付全幹  
材積表である。1992年にシベリアカラマツ、ヨーロッパアカマツ、ヨーロッパヤマナラ  
シについて材積表作成が完了し、シベリアゴヨウマツ、シラカンバ属については現在作  
成中である。標本木は各樹種とも1,000本程度で、ドラーンハーン、ボカント、ズーン  
ハラ、ホンダなどのセレンゲ県(スタディエリア)内から抽出したものである。胸高直径

の範囲は11~112 cmで、樹高の範囲は9~32mである。伐根高は30cmを目安としている。

「ソ連とモンゴルの林学（第2巻）」は、1970年から旧ソ連の科学アカデミーとモンゴル国科学アカデミーとの共同で進められている多種生物調査事業の一環として作成したものである。この第2巻は森林資源調査を主な題材としており、1980年にロシア語で作成された。材積表については、バイカル湖周辺から標本木を抽出して、主な樹種の皮付全幹材積についての材積式と材積表が記述されている。胸高直径の範囲は4~72cmで、樹高の範囲は9~32mである。伐根高は30cmを目安としている。

適用材積式は以下のとおりで、a、b、cの係数と標本木数は、表-41のとおりである。

誤差率は、±9.45~10.2%の範囲にあるとしている。

$$V = a \times d^b \times h^c \quad V: \text{材積 (m}^3\text{)} \quad d: \text{胸高直径 (m)} \quad h: \text{全樹高 (m)}$$

表-41 ソ連とモンゴルの林学（第2巻）の材積式

係数	バリアカラマツ	ヨロバヤカラマツ		バリアゴヨカラマツ	バリアトビバリアモミ	コクソツラカンバ
		モンゴル国	バヤン			
a	0.229067	0.356149	0.364180	0.422366	0.407192	0.121815
b	1.75631439	1.91061797	1.92649652	1.93511358	1.94199866	1.79633106
c	1.04530318	0.96807707	0.98841280	0.94402384	0.94744137	1.24762399
標本数	1,067	合計2,130		348	1,115	349

資料：ソ連とモンゴルの林学（第2巻）、1980

上記の各資料と材積表の有無について、表-42のようにマトリックス化した。

表-42 材積表についてのマトリックス

資料名 \ 樹種	バリアカラマツ	ヨロバヤカラマツ	コクソツラカンバ	ヨロバヤカラマツ	バリアゴヨカラマツ	バリアトビバリアモミ
林業総論の現場用参考書	○	○	なし	なし	○	○
RIFWの材積表	○	○	○	なし	○	なし
森林伐採研究所編 伐倒木材積表	○	○	?	○	?	なし
ソ連とモンゴルの林学(第2巻)	●	●	●	なし	●	●

表記	内容
なし	材積表が無い場合
○	材積表はあるが、材積式などの算出根拠が示されていない場合
●	材積表と材積式などの算出根拠が示されている場合
?	今後材積表を作成する予定がある場合

これらのうち、材積式、標本木数、誤差範囲などの算出根拠が示されているものは、「ソ連とモンゴルの林学」のみである。したがって、材積表の検定に用いる資料としては、「ソ連とモンゴルの林学」を使用することとした。

また、ヨーロッパヤマナラシについては「森林伐採研究所編 伐倒木幹材積表」に同樹種の材積表があり、その調製者によれば材積式が存在することであった。しかし、調査中に同材積式を入手できなかったため、材積表内の数値から材積式を推定することとした。

## 2) 標本木の測定

RIFWが測定した樹種は、シベリアカラマツ、ヨーロッパアカマツ、コウアンシラカンバの3樹種であった。したがって、これらの3樹種について既存の材積表を検定し、ヨーロッパヤマナラシについては既存の材積表から材積式を推定することとした。

標本木は、樹種、場所、時期について表-43のように収集した。

表-43 標本木の収集

樹種	地域	時期
シベリアカラマツ	ズーンハラ、ヤルブク川周辺	1995年 5月
ヨーロッパアカマツ	インテンシブエリア内	1994年 9月
コウアンシラカンバ	ズーンハラ、ヤルブク川周辺	1995年 5月

標本木の直径階別抽出本数は、表-44のとおりである。ヨーロッパアカマツについては予定していた範囲（10～80cm）をほぼ均等にカバーすることができた。シベリアカラマツとコウアンシラカンバについては、場所・時期などの条件に制約を受けたため、各直径階に対して5本以上の標本木を収集するという当初の予定には至らなかった。シベリアカラマツは18～38cmの範囲、コウアンシラカンバは10～30cmの範囲に70%以上の標本木が集中した。

標本木の測定は、胸高直径（cm）、全樹高（m）、伐採高（cm）、伐採高から4m毎の直径（cm）と皮厚について行った。

測定した標本木については、単木の皮付全幹材積を算出し、長さ4mの区分求積はスマリアン式を用いた。

表-44 標本木の直径階別抽出本数

D. B. II. Range	Sample No.		
	<i>Larix sibirica</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Betula platyphylla</i>
<= 10			1
10 < <= 14	4	6	17
14 < <= 18	6	7	22
18 < <= 22	20	6	21
22 < <= 26	17	10	16
26 < <= 30	18	6	15
30 < <= 34	14	9	3
34 < <= 38	8	10	4
38 < <= 42	7	7	1
42 < <= 46	3	3	
46 < <= 50	3	1	
50 < <= 54		1	
54 < <= 58		6	
58 < <= 62		2	
62 < <= 66		5	
66 < <= 70		4	
70 < <= 74		1	
74 < <= 78		1	
78 < <= 82		1	
82 <			
Total	100	86	100

(2) 材積表の検定と作成

シベリアカラマツ、ヨーロッパアカマツ、コウアンシラカンバの3樹種について「ソ連とモンゴルの林学（第2巻）」の材積表を検定し、ヨーロッパヤマナラシについては「森林伐採研究所編 伐倒木幹材積表」の材積表から材積式を推定することとした。

1) 「ソ連とモンゴルの林学（第2巻）」の材積式の検定と作成

材積式の検定は、標本木の区分求積による実材積 ( $V_A$ ) と標本木のデータを既存材積式に当てはめて得られる推定材積 ( $V_E$ ) との差により行った。以上の検定結果をシベリアカラマツ、ヨーロッパアカマツ、コウアンシラカンバの各樹種について、図-25にまとめた。

シベリアカラマツとコウアンシラカンバについては、有意差が認められ、既存材積式は今回の標本木の材積推定には適用できないといえる。一方、ヨーロッパアカマツについては有意差が認められないため、既存の材積式の適用が可能である。

したがって、シベリアカラマツとコウアンシラカンバについては既存材積式が適用で

きないことから新規に材積式を作成することとし、ヨーロッパアカマツについては既存の材積式を適用することとした。

シベリアカラマツおよびコウアンシラカンバについては、標本木データに基づいて「ソ連とモンゴルの林学（第2巻）」に用いられているSchumacher & Hall 式を用いて作成した。ここでの材積とは、伐倒木の皮付き全幹材積である。

作成された材積式は、表-45のとおりである。

表-45 シベリアカラマツとコウアンシラカンバの材積式

項 目	シベリアカラマツ	コウアンシラカンバ
材積式	$V = a \times d^b \times h^c$	$V = a \times d^b \times h^c$
a	0.5640205	0.8418616
b	1.8059458	1.7245579
c	0.8242713	0.6177921
相関係数	0.9782922	0.9649703
標準誤差率(%)	15	16
標本数	100	100

検定に用いた「ソ連とモンゴルの林学（第2巻）」の材積表の直径の範囲は4～72cmであり、ヨーロッパアカマツの場合は、標本木の範囲がほぼ一致しているため直径範囲全体にわたる検定結果が得られた（図-30参照）。シベリアカラマツとコウアンシラカンバについては、標本木の直径の範囲が小径木側に偏っているため、小さい直径の範囲においてのみの検定であり、必ずしも同材積表の直径範囲全体について検定したわけではないことを付記しておきたい。

**Species : Larix sibirica**

Compared Source : Forestry Science in the Soviet Union and Mongolia

$$V = a \cdot D^b \cdot H^c$$

a : 0.2290670

b : 1.75631439

c : 1.04530318

**Table Examination Results**

Symbol	Value
Sample No. n	100
avg (V(A)-V(E)) ave X	0.1123
Unbiased Average u	0.134
Unbiased Variance u <sup>2</sup>	0.018
F(0) t <sup>2</sup>	70.063
F(η=1, ζ=99)	6.899
F(0) > F(η=1, ζ=99)	

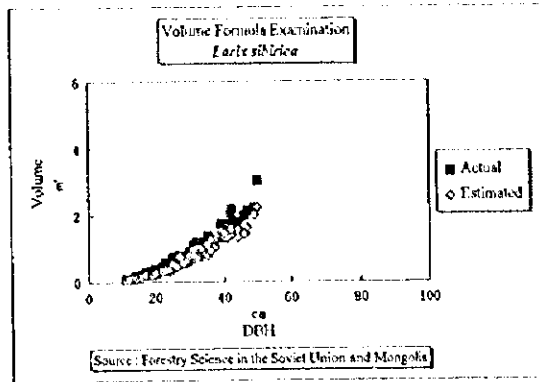
**Significant Difference: positive**

Abbreviations:

avg : average

V(A) : Actual Volume

V(E) : Estimated Volume



**Species : Pinus sylvestris**

Compared Source : Forestry Science in the Soviet Union and Mongolia

$$V = a \cdot D^b \cdot H^c$$

a : 0.3561490

b : 1.91061797

c : 0.96807707

**Table Examination Results**

Symbol	Value
Sample No. n	86
avg (V(A)-V(E)) ave X	0.024
Unbiased Average u	0.229
Unbiased Variance u <sup>2</sup>	0.0526
F(0) t <sup>2</sup>	0.942
F(η=1, ζ=85)	6.943
F(0) <= F(η=1, ζ=85)	

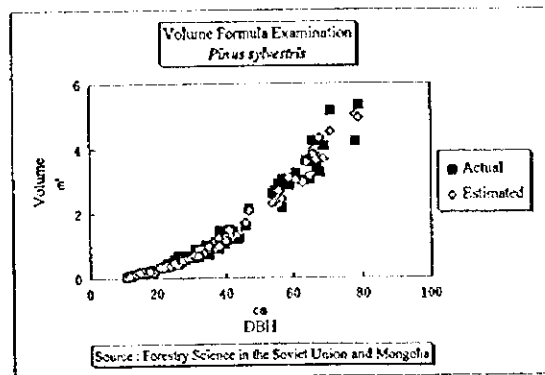
**Significant Difference: negative**

Abbreviations:

avg : average

V(A) : Actual Volume

V(E) : Estimated Volume



**Species : Betula platyphylla**

Compared Source : Forestry Science in the Soviet Union and Mongolia

$$V = a \cdot D^b \cdot H^c$$

a : 0.1218150

b : 1.79533106

c : 1.24762399

**Table Examination Results**

Symbol	Value
Sample No. n	100
avg (V(A)-V(E)) ave X	0.078
Unbiased Average u	0.057
Unbiased Variance u <sup>2</sup>	0.0033
F(0) t <sup>2</sup>	184.364
F(η=1, ζ=99)	6.899
F(0) > F(η=1, ζ=99)	

**Significant Difference: positive**

Abbreviations:

avg : average

V(A) : Actual Volume

V(E) : Estimated Volume

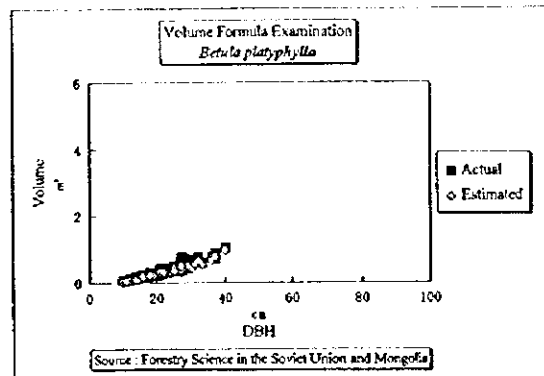


図-30 材積式の検定結果

2) 「森林伐採研究所編 伐倒木幹材積表」の材積式の推定

材積表に用いられている材積式は、入手できなかったため、ヨーロッパヤマナラシの材積式を推定するため、材積表内数値について回帰分析を行った。その結果は、表-46のとおりで高い相関係数を得た。

表-46 ヨーロッパヤマナラシの材積式

項 目	ヨーロッパヤマナラシ
材積式	$V = a \times d^b \times h^c$
a	0.2082071
b	1.7954576
c	1.0807193
相関係数	1.0000000
標準誤差率(%)	0.000

このことから、当調査の森林資源量の推定には、出現した各樹種について、表-47の材積式を用いた。

表-47 森林資源量の推定に用いた材積式一覧

項 目	シロガキ	クヌギ	コナラ	ヨーロッパヤマナラシ
材積式	$V = a \times d^b \times h^c$			
a	0.5640205	0.356149	0.8418616	0.2082071
b	1.8059458	1.91061797	1.7245579	1.7954576
c	0.8242713	0.96807707	0.6177921	1.0807193
入手先	今回作成	既存材積式	今回作成	既存材積表から推定

#### 4. 5 土地利用・植生調査

インテンシブエリアの土地利用・植生調査は、航空写真の判読および現地踏査による調査を行い、土地利用・植生図を作成した。

##### (1) 判読項目

インテンシブエリアの土地利用・植生調査のための航空写真の判読項目は、現地踏査と航空写真による予備判読の後、モンゴル国側と協議し、表-48のとおりとした。

表-48 判読項目

大区分	中区分	小区分	記号	判読基準
森林	針葉樹林	ヨーロッパカマツ林	NP	インテンシブエリア全域に分布 樹高は多様で、樹冠の色調は淡黒い
		シベリアカマツ林	NL	標高1,000m以上に主に分布 樹高が比較的高く、色調はヨーロッパアカマツ林よりも白い
		ヨーロッパカマツとシベリアカマツ林	N	標高800 m以上に主に分布
		造林地	P	造林樹種はヨーロッパアカマツ 地拵えによる植列溝が縞模様に見える
	広葉樹林	L	全体的に分布 新緑時期の写真撮影のため、特に若齢林分は針葉樹林との判別困難	
	針広混交林	M	針葉樹が突出しており、下木層に広葉樹が出現することが多い	
	無立木地	U	裸地で白く判別がつかないもので、倒木も見られる	
	森林火災跡地	LF	森林火災の被害木が白く点在する 地面は黒く発色している	
	伐採跡地	LL	疎林状で搬出道路があり、倒木も見られる	
	低木林	S	低木林で樹種判別のつかないもの、主に山地の南向き斜面に出現	
非森林	草地	G	白く、面的広がりをもつもの	
	農地	F	耕作の区画が方形状パターンで出現	
	集落	ST	建物が点状に散在する	
	岩石地	R	山地の尾根周辺に出現	

##### (2) 判読基準

インテンシブエリアの土地利用現況を把握するに当たり、判読区分を森林と非森林の2つに大区分し、それぞれの項目について判読基準を定めた。

###### 1) 針葉樹林

インテンシブエリア内の針葉樹林の高木は、ヨーロッパアカマツとシベリアカラマツの2種類である。全体的な出現の傾向は、平坦地から緩斜地にかけて主にヨーロッパアカマツが現れ、緩斜地から急傾斜地にかけてヨーロッパアカマツとシベリアカラマツが純林または混交林の形で現れる。



針葉樹と広葉樹の判別で、特に若齢林分については画像の判別要素である樹冠の形状、樹冠縁の形状、色調、陰影、模様、きめが両者とも類似している。判読に際しては、航空写真と現地調査結果およびランドサット画像を用いて判別した。

a. ヨーロッパアカマツ林

主にヨーロッパアカマツで構成され、インテンシブエリア全体に出現する。ただし、標高 800m以下では大きなまとまりをもって純林が形成されている。

ヨーロッパアカマツの写真像は、樹冠の形状が釣鐘形で樹冠の頂部がやや明瞭で尖り、樹冠縁の形状は正円形である。色調は淡黒色で、同林分にはやや不整の斑状の模様が認められる。

b. シベリアカラマツ林

主にシベリアカラマツで構成され、標高800 m以上に分布する。

シベリアカラマツの写真像は、樹冠が釣鐘形で樹冠縁の形状は正円形であるが、ヨーロッパアカマツに比べると樹冠頂部があまり明瞭でない。色調は灰色で淡く、同林分はヨーロッパアカマツ林に比べるとやや柔らかく粗い斑状の模様が認められる。

c. ヨーロッパアカマツおよびシベリアカラマツ林

標高800 m以上に分布し、前述のヨーロッパアカマツ林およびシベリアカラマツ林の特徴が入り交じっている。

d. 造林地

造林樹種はヨーロッパアカマツであり、造林は1983年から開始されたため幼齢林のみであり、かつ活着率も低い。また、地拵えによる植列の溝が縞模様に見える。

2) 広葉樹林

主にコウアンシラカンバとヨーロッパヤマナラシの2樹種で構成されている。

コウアンシラカンバは、針葉樹林と混交または小面積で混在する形で標高に関係なく分布している。ヨーロッパヤマナラシは標高 800m付近から出現する。両樹種とも針葉樹との混交が多いが、写真上の区別はほとんどできないため、優占林分を一括して広葉樹林とした。

樹冠は老齢林においては不整で、若齢林においてはややふくらみのある釣鐘形をなし、樹冠縁は正円に近いがあまり判然としない。色調は灰色で陰影は淡く、きめは針葉樹林に比べると柔らかく細かい。

3) 針広混交林

上記の針葉樹と広葉樹の構成による混交林で、針葉樹が上木や孤立木を形成している

場合が多い。

4) 無立木地

森林地域の中に小面積で存在し、灰白色である。

5) 森林火災跡地

白い地面を黒灰色が覆うように現れ、被害木の樹冠は淡白い。

6) 伐採跡地

搬出路が筋状に認められ、伐採後の残存木や伐採作業による倒木が散在する。

7) 低木林

インテンシブエリア南部の南向き斜面に主に分布し、シベリアリングなどの低木が5～20m間隔で散在する。灰色に発色している草地に、低木が黒灰色の斑点として不規則に散在する。

8) 草 地

白く平坦で、面的広がりをもっており、ところどころにゲルまたは越冬用畜舎等の建物が見られる。

9) 農 地

灰白色で、きめ細かい縞模様がしばしばみられ、耕地の区画が直線状で方形パターンで現れる。

10) 集 落

ホンド周辺に、建物が点状に散在する。

11) 岩石地

山地の尾根に白色または灰白色で現れ、鉤状の陰影が現れる。

(3) 土地利用・植生図の作成

航空写真を判読した結果は、土地利用・植生図（縮尺1/50,000）としてまとめた。各判読区分別の面積は、表-49のとおりである。

表-49 インテンシブエリアの土地利用・植生の面積構成

大区分	中区分	小区分	面積 (ha)	比 (%)
森林	針葉樹林	ヨーロッパアカマツ林	33,159	20.7
		シベリアカラマツ林	3,199	2.0
		ヨーロッパアカマツ および シベリアカラマツ林	2,766	1.7
		造林地	837	0.5
		広葉樹林	30,149	18.8
		針広混交林	23,700	14.8
		無立木地	8,817	5.5
		森林火災跡地	5,143	3.2
		伐採跡地	3,588	2.2
		低木林	8,791	5.5
	計		120,149	75.0
非森林	草地	農地	31,048	19.4
		集落	4,844	3.0
		岩石地	115	0.1
			4,146	2.6
		計		40,153
合計			160,302	100

#### 4. 6 モデルエリアの選定

モデルエリアは、インテンシブエリアの中で丘陵林と山地林それぞれの典型的な森林地域を、モデルエリア1およびモデルエリア2として選定した。

モデルエリア1は、トジ・マツとドルゴンティンマツ地区にあり、ホットギン川とその支流の流域に存在する。標高は約660~1,070mで、主にヨーロッパアカマツやコウアンシラカンバが分布する。形状は南北に長く、北端はアルタンボラクから約10kmの距離にある。

モデルエリア2は、チョローティン山地とハンガイン山地北側の山地帯からなる。形状は東西に長く、ホート山(1,342 m)を境として、東側はブッフレン川の上流域、西側はハンガイ川の上流域である。標高は約760~1,340 mで、ヨーロッパアカマツとコウアンシラカンバのほかは、標高800 mを越えるとシベリアカラマツとヨーロッパヤマナラシが出現し始める。

モデルエリア2の北端はアルタンボラクから約40km、同南端のハンガイン峠はインテンシブエリアの南部に位置するユローから約20kmである。

これらのモデルエリアの概況は、表-50のとおりである。

表-50 モデルエリアの概況

モデルエリア名	面積	特徴
モデルエリア1	6,934 ha	エイントルゴイ山北側の緩斜面 インテンシブエリアの北西部に位置する丘陵林 高木はヨーロッパアカマツが優占する
モデルエリア2	22,717 ha	チョローティン山地とハンガイン山地北側の山地帯 インテンシブエリアの南部に位置する山地林 高木はヨーロッパアカマツ、シベリアカラマツ、 コウアンシラカンバが優占する
計	29,651 ha	

モデルエリアの選定については、R I F Wと既存の10万分の1の地形図上で協議・合意の上、確定した。