

#### 4. 地域特性の把握

##### 4.1 全体的な土地利用状況

調査対象地域全体の土地利用状況は、表-4.1の面積集計表と図-4.1の土地利用構成、図-4.2の土地利用分布に示すとおりである。

本調査では、土地利用項目を大きく耕作地、草地、森林、裸地、水域、市街地等に区分した。また、都市間を結ぶ主要道路および鉄道も土地利用項目とした。土地利用項目ごとの分布は、次のとおりである。

##### (1) 耕作地

耕作地は、主として調査地域の中央部に当たるセレンゲ県、トゥブ県に集中して分布する。衛星データの解析および判読による面積は、調査地域全体で約810千ha、面積率は約3%となっている。県別では、ダルハン県を含むセレンゲ県が約310千haと最も多い。生産されている農作物は、小麦、大麦、エンバク等の穀類、飼料作物、ジャガイモ、野菜等である。

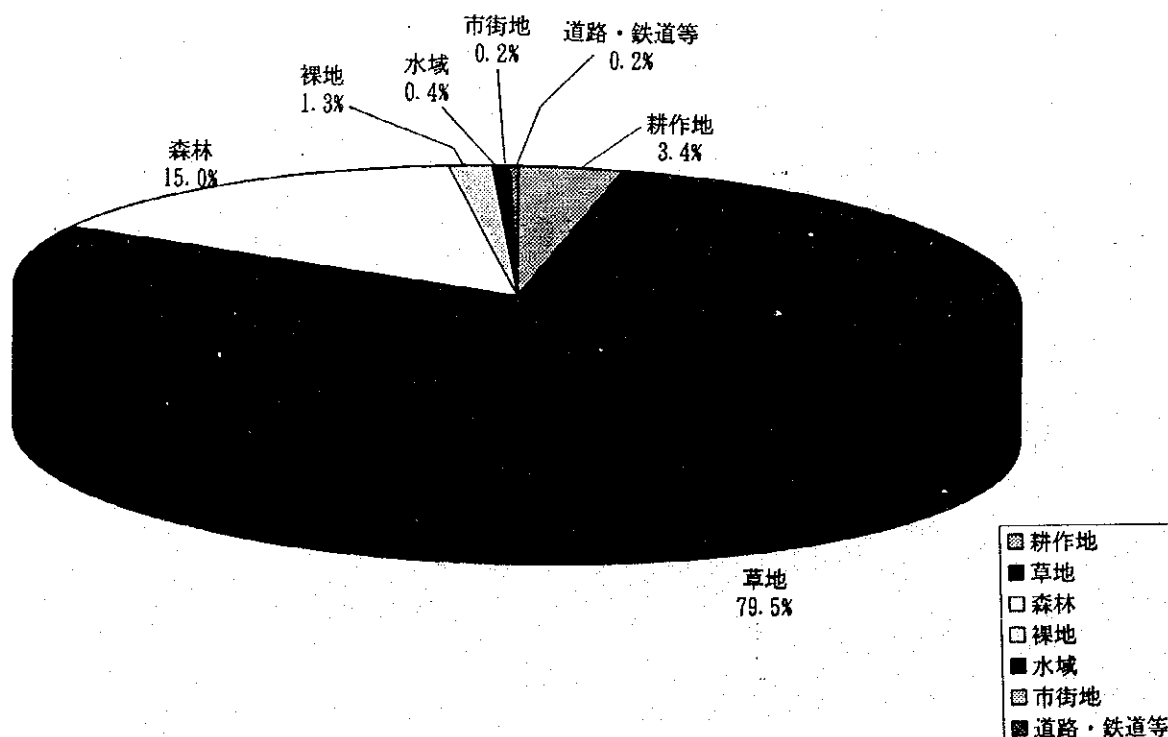


図-4.1 調査地域全体の土地利用構成

表-4. 1 土地利用面積集計結果

土地利用項目	ブガオン/森林		セウダ/ダム		トクダ/ウツボ		ウブルハンガイ		合計	
	(千ha)	(%)	(千ha)	(%)	(千ha)	(%)	(千ha)	(%)	(千ha)	(%)
耕作地	98.63	2.0	310.58	7.0	350.94	4.5	50.57	0.8	810.72	3.4
草										
乾性草地(密)	1,671.94	34.1	958.99	21.6	1,351.04	17.2	1,747.70	27.8	5,729.67	24.4
乾性草地(疎)	1,909.13	38.9	1,251.78	28.2	4,400.24	55.9	3,392.37	53.9	10,953.52	46.6
湿性草地(密)	109.30	2.2	111.77	2.5	313.56	4.0	155.36	2.5	689.99	2.9
湿性草地(疎)	118.61	2.4	127.21	2.9	413.91	5.3	662.33	10.5	1,322.06	5.6
地										
小計	3,808.98	77.7	2,449.75	55.2	6,478.75	82.3	5,957.76	94.7	18,695.24	79.5
森林(密)	485.30	9.9	1,152.03	26.0	604.44	7.7	34.65	0.6	2,276.42	9.7
森林(疎)	466.93	9.5	494.50	11.1	226.76	2.9	62.23	1.0	1,250.42	5.3
小計	952.23	19.4	1,646.53	37.1	831.20	10.6	96.88	1.5	3,526.84	15.0
裸地	8.24	0.2	2.15	0.0	132.23	1.7	161.99	2.6	304.61	1.3
水										
河川	21.18	0.4	18.18	0.4	24.72	0.3	14.32	0.2	78.40	0.3
湖沼	7.85	0.2	1.75	0.0	5.42	0.1	2.01	0.0	17.03	0.1
小計	29.03	0.6	19.93	0.4	30.14	0.4	16.33	0.3	95.43	0.4
市										
集落	0.37	0.0	3.14	0.1	7.69	0.1	0.47	0.0	11.67	0.0
街都市域	2.21	0.0	3.18	0.1	20.10	0.3	0.49	0.0	25.98	0.1
地										
小計	2.58	0.1	6.32	0.1	27.79	0.4	0.96	0.0	37.65	0.2
道路・鉄道等	3.31	0.1	3.74	0.1	23.95	0.3	4.51	0.1	35.51	0.2
合計	4,903.00	100.0	4,439.00	100.0	7,875.00	100.0	6,289.00	100.0	23,506.00	100.0

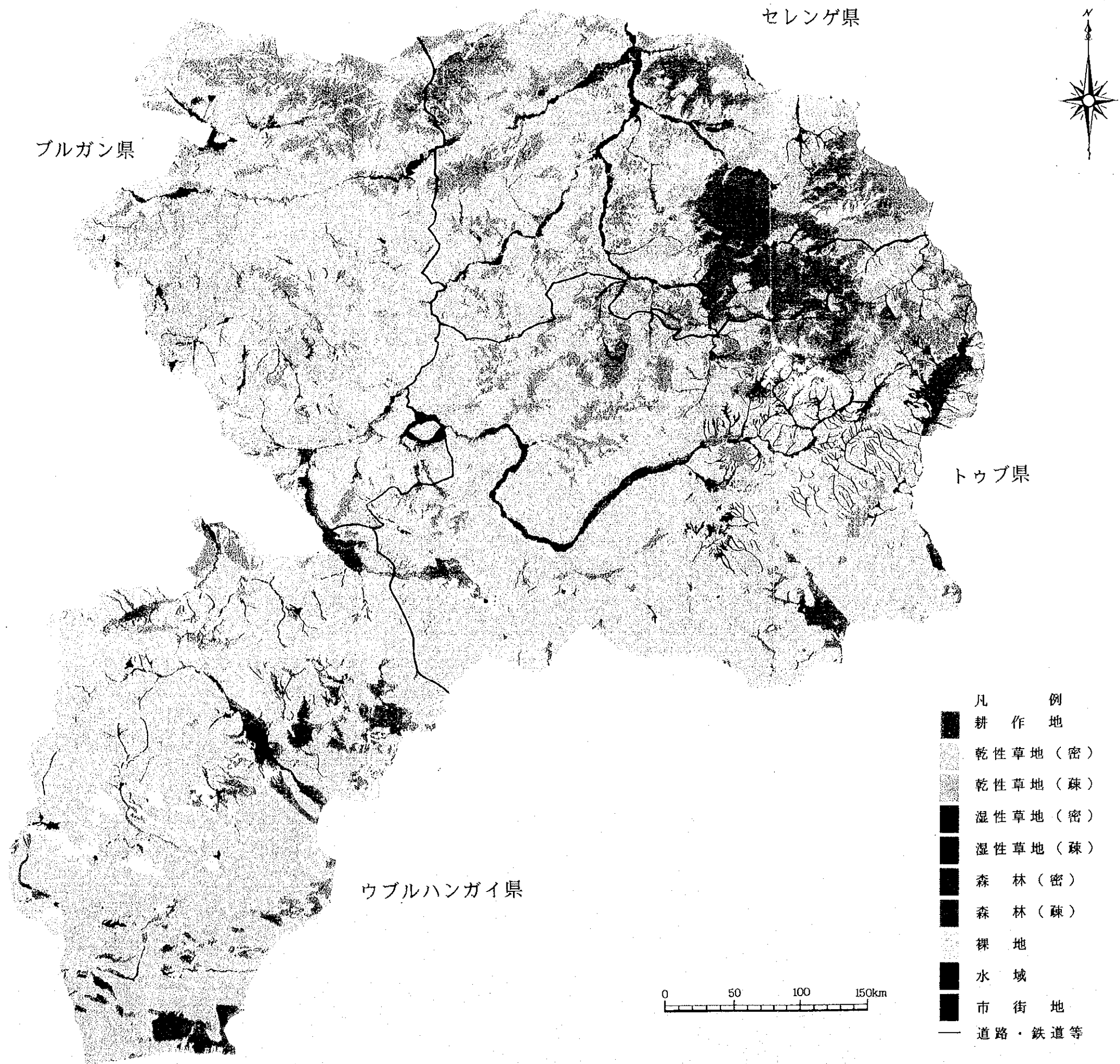


図-4.2 土地利用分布 -56-

## (2) 草地

草地は、衛星データのフォールスカラー画像上の色調および地形等から、乾性草地（密）、乾性草地（疎）、湿性草地（密）、湿性草地（疎）に4区分した。草地の合計面積は約18,700千ha、面積率は約80%である。

乾性草地は、調査地域の大部分を占める緩傾斜地に広く分布し、フォールスカラー画像上でピンクがかかった色調を示す箇所を密、黄色がかかった色調を示す箇所を疎として区分した。密・疎を合わせると、全体の約71%に達し、土地利用別では最も広い部分を占めている。乾性草地では、植生が密な箇所が全体の約24%、植生が疎な箇所が全体の約47%と、疎な箇所が非常に多い。草地の疎密度は、衛星データの観測時期の大部分が晩秋から初冬に当たるために、季節的な影響が大きいとも考えられる。

湿性草地は、河川沿いまたは湖沼周辺の低地に分布する草地とした。乾性草地に比べて面積は少なく、密・疎を併せても全体の約9%に満たない。セレンゲ県の中央部やトゥブ県の東部には比較的集中して分布している。

## (3) 森林

森林は調査地域の北部、特にセレンゲ県に集中して分布する他は、ウブルハンガイ県の一部に分布する。調査地域面積に占める面積率は15%である。森林は、フォールスカラー画像の色調によって植生が密な箇所と疎な箇所に区分した。調査地域では、緩やかな丘陵地の北側斜面に森林が分布する 경우가多く、丘陵地の影の部分はモンゴル国の1/50万地形図を参照した。

## (4) 裸地

裸地は、フォールスカラー画像上で白色を示す非植生の箇所とした。丘陵地内で砂地が露出している箇所も含む。調査地域面積に占める面積率は約1%で、ウブルハンガイ県に比較的多く分布する。

## (5) 水域

水域は河川と湖沼に区分し、フォールスカラー画像上で水面と認められるもののみとした。季節的に増水する場合は、隣接するフォールスカラー画像を比較判読して恒常的に水面と見られる箇所を水域として判読した。調査地域には、セレンゲ川、オルホン川、トーラ川等をはじめとして、北部に河川が多く分布する。セレンゲ川、トーラ川等は水量が豊富で、これらの河川に沿って大規模農耕地が集中して分布している。ウランバートル南方の平地には大規模な河川はないものの湿地帯となっており、小規

模な湖沼が多く分布している。

(6) 市街地

市街地は、ウランバートル、ダルハン、エルディネット等の大都市は都市域とし、その他は集落として区分した。調査地域にはモンゴル国の人口の約半分が居住するが、調査地域全体に占める市街地の面積率は1%に満たない。

(7) 道路・鉄道等

道路は、大都市間を結ぶ主要道路とフォールスカラー画像上で明瞭に判読できるものとした。鉄道はウランバートルからダルハンを経てロシアへ通じるものと、その支線をすべて判読した。面積率は1%に満たない。草原地帯では、幾条もの道筋が認められる道路が多く、面積は本調査によるものよりかなり多いと考えられる。

## 4.2 地域別の土地利用状況

本調査地域は6県および1特別市からなるが、ここでは、地域特性を把握することを目的として、4つの地域にまとめてそれぞれの特徴を記載した。地域は、エルディネット市を中心にブルガン県から分離したオルホン県をブルガン県に、ダルハン市を中心にセレンゲ県から分離したダルハン県をセレンゲ県に、ウランバートル特別市をトゥブ県に加え、これらとウブルハンガイ県の4地域とした。

### (1) 各地域の土地利用面積比較

オルホン県を含むブルガン県、ダルハン県を含むセレンゲ県、ウランバートル特別市を含むトゥブ県、ウブルハンガイ県の4地域の土地利用面積を比較した結果を図-4.3に示す。

耕作地は、トゥブ県およびウランバートル市、セレンゲ県およびダルハン県が他の2地域より多く分布する。耕作地は調査地域全域で約810千ha分布するうち、トゥブ県およびウランバートル市とセレンゲ県およびダルハン県の2地域に約660千haが含まれている。

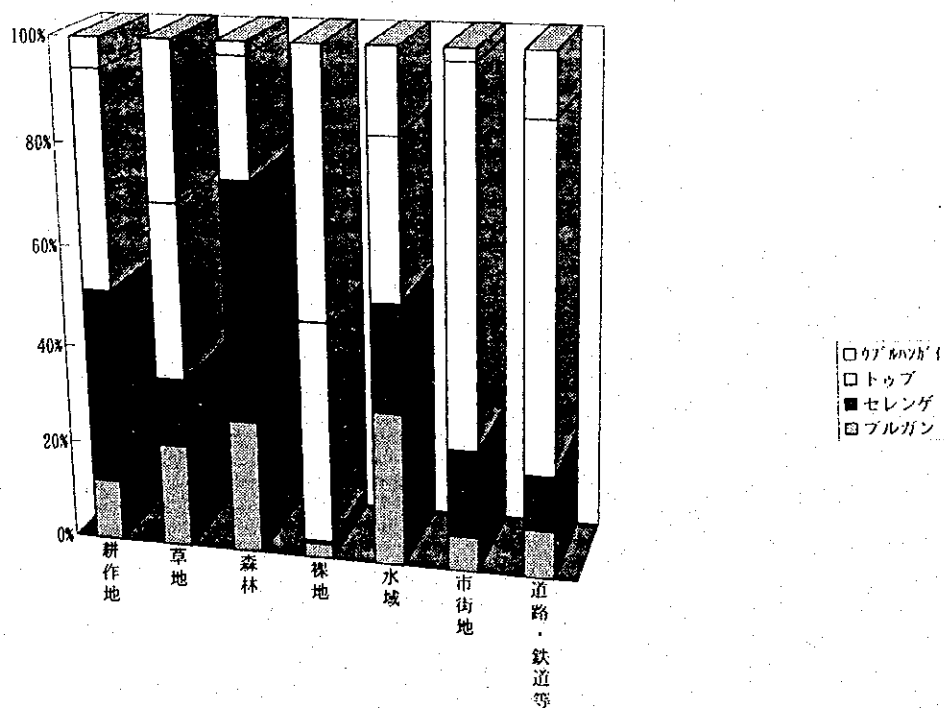


図-4.3 地域別の土地利用面積比較

草地はトゥブ県およびウランバートル市とウブルハンガイ県に全体の約67%が分布する。これは、この2地域の面積の広さを反映したものである。

森林はセレンゲ県およびダルハン県に最も多く分布し、次いでブルガン県およびオルホン県、トゥブ県およびウランバートル市に多い。裸地は、調査地域全体で約300千haと少なく、そのうちの大部分がウブルハンガイ県とトゥブ県およびウランバートル市に分布している。

水域は、トゥブ県およびウランバートル市とブルガン県およびオルホン県に同程度分布し、セレンゲ県およびダルハン県とウブルハンガイ県にその半分程度の面積が分布している。

市街地はウランバートル市を含むトゥブ県およびウランバートル市に面積の大部分が集中している。次いでセレンゲ県およびダルハン県が多くなっている。

道路・鉄道等は、トゥブ県およびウランバートル市に最も多く、他の3地域には同程度が分布している。

## (2) ブルガン県およびオルホン県

ブルガン県およびオルホン県は調査地域の北西部に位置する。ブルガン県の面積は4,819千ha、オルホン県の面積は84千haである。当地域の土地利用面積構成は図-4.4に示し、土地利用分布は図-4.5に示す。土地利用は調査地域全体の傾向と同様に草地が約78%を占める。次いで多いのは森林である。当地域の北部は1,700mから2,000m級の山岳地帯であり、南部は北部と比較して低い山地となっている。これらの山地の北側斜面に森林が分布する。

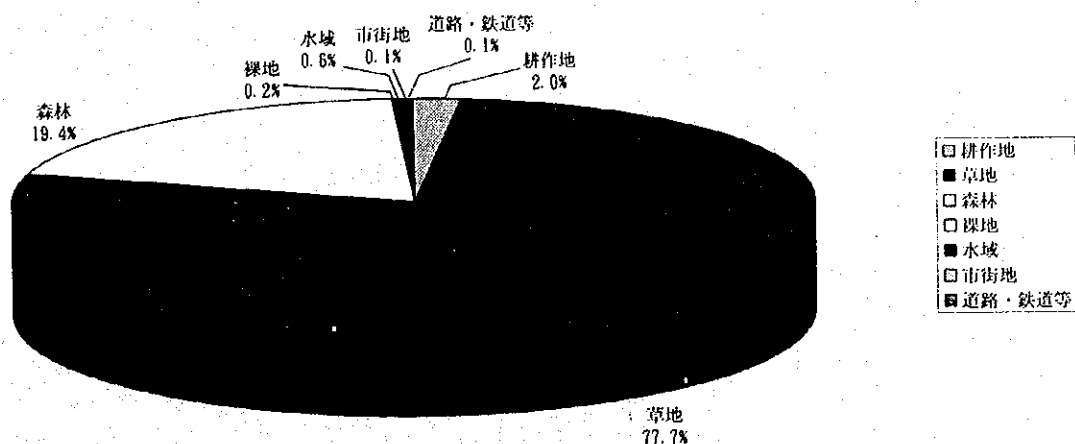
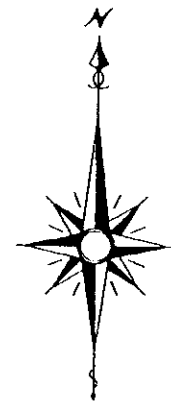
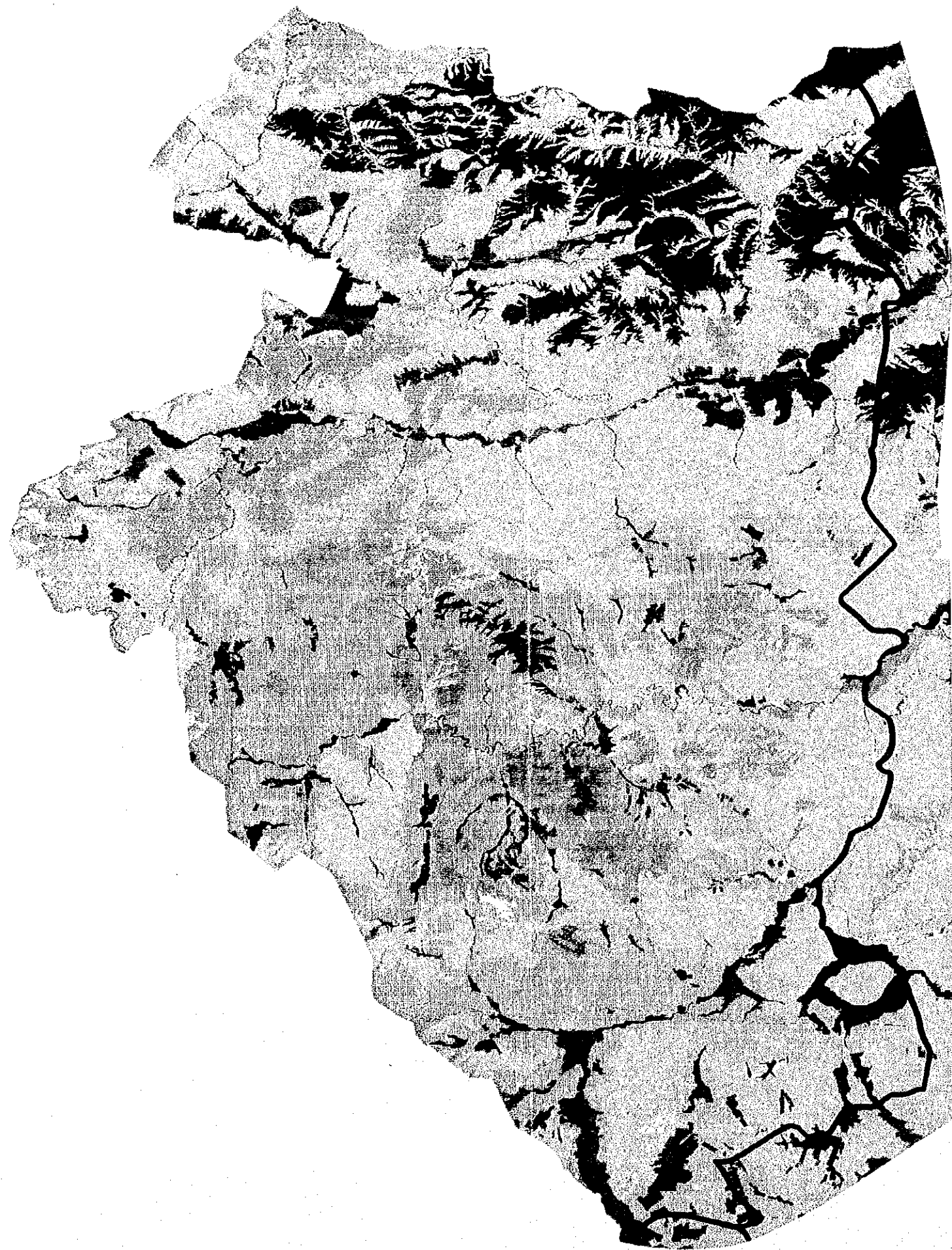


図-4.4 ブルガン県およびオルホン県の土地利用構成



- 凡 例
- 耕 作 地
  - 乾 性 草 地 ( 密 )
  - 乾 性 草 地 ( 疎 )
  - 湿 性 草 地 ( 密 )
  - 湿 性 草 地 ( 疎 )
  - 森 林 ( 密 )
  - 森 林 ( 疎 )
  - 裸 地
  - 水 域
  - 市 街 地
  - 道 路 ・ 鉄 道 等

図-4.5 ブルガン県およびオルホン県の土地利用分布



地域の南部にはトーラ川沿いに湿性草地在り、その周辺に痔秋薄耕作地が分布している。乾性草地は、地域の東部で密、西部で疎の傾向を示すが、衛星データの観測時期の影響が大きいものと考えられる。現地調査の結果からは、密生した草地在り優勢である。

(3) セレンゲ県およびダルハン県

セレンゲ県およびダルハン県は調査地域の北東部に位置する。セレンゲ県の面積は4,108千ha、ダルハン県の面積は331千haである。当地域の土地利用構成は図-4.6に示し、土地利用分布は図-4.7に示す。

当地域は、セレンゲ川、オルホン川、トーラ川等の河川が合流する水資源の豊富な地域である。河川沿いの地域は広い河原と緩やかな丘陵地となっており、穀物を中心とする大規模な耕作地が集中している。地域面積の約55%が草地在り土地利用としては最も多いが、他の地域に比べて草地在りの占める割合は低い。当地域の特徴は、丘陵地に分布する森林で、地域面積の約37%を占めている。耕作地は地域面積の7%に達する。

耕作地は地域の山地以外の地域に分布している。とくに大規模なものは、地域の中央部を流れるセレンゲ川、オルホン川およびその支流に沿って集中する。乾性草地在り、大規模耕作地の周辺で比較的疎な箇所が多く、山地の森林に近い側に密な箇所が多い。森林は地域の東部と北西部に分布し、密な箇所が多い。

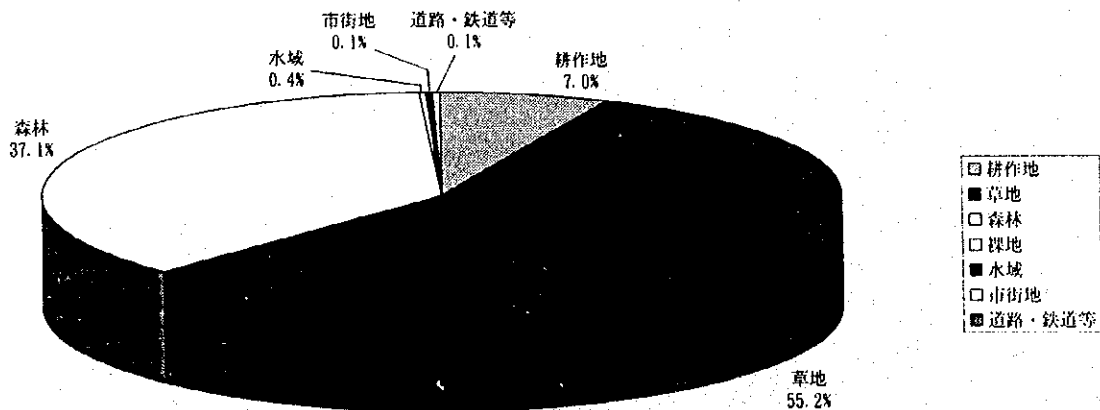
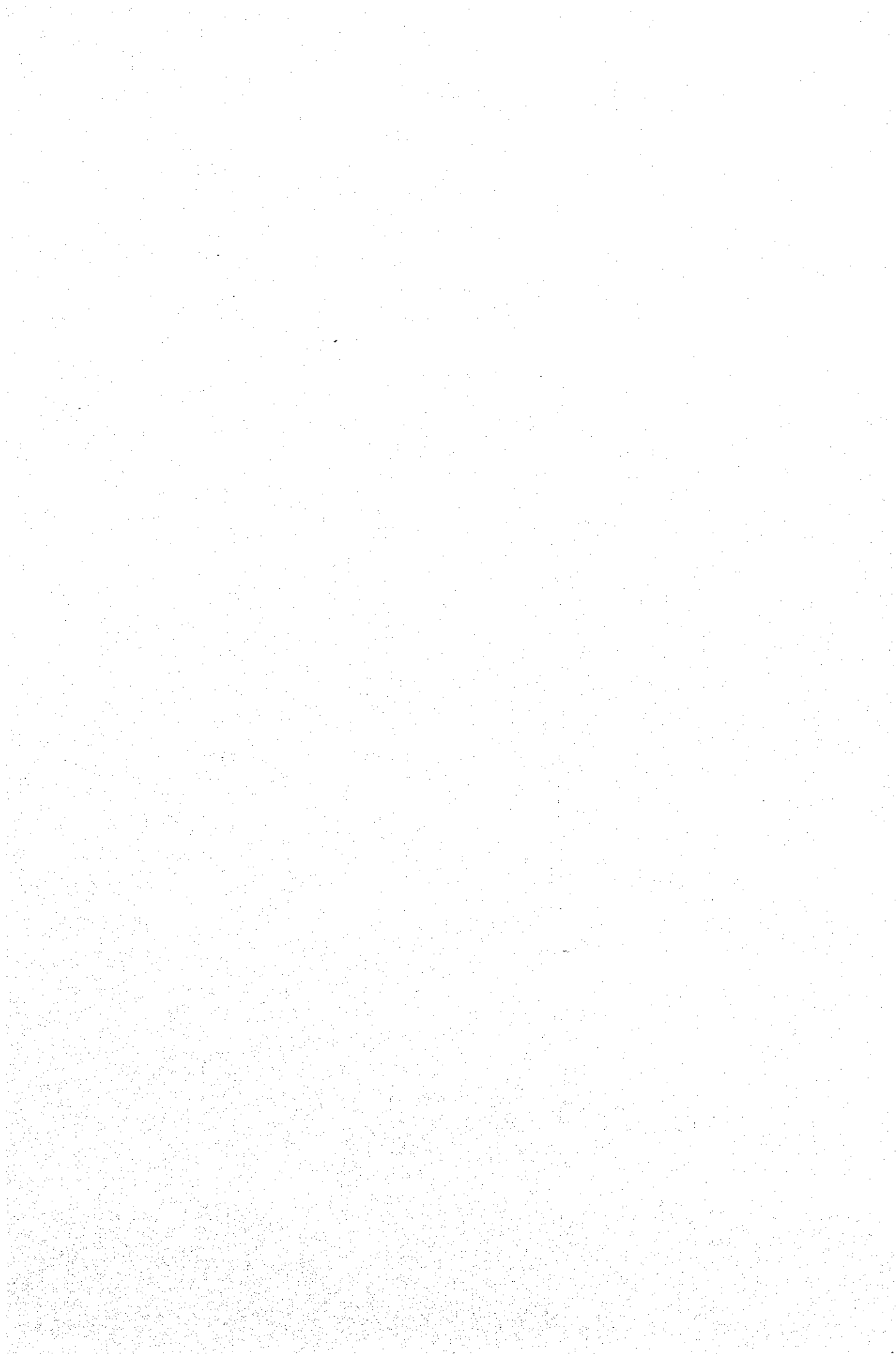
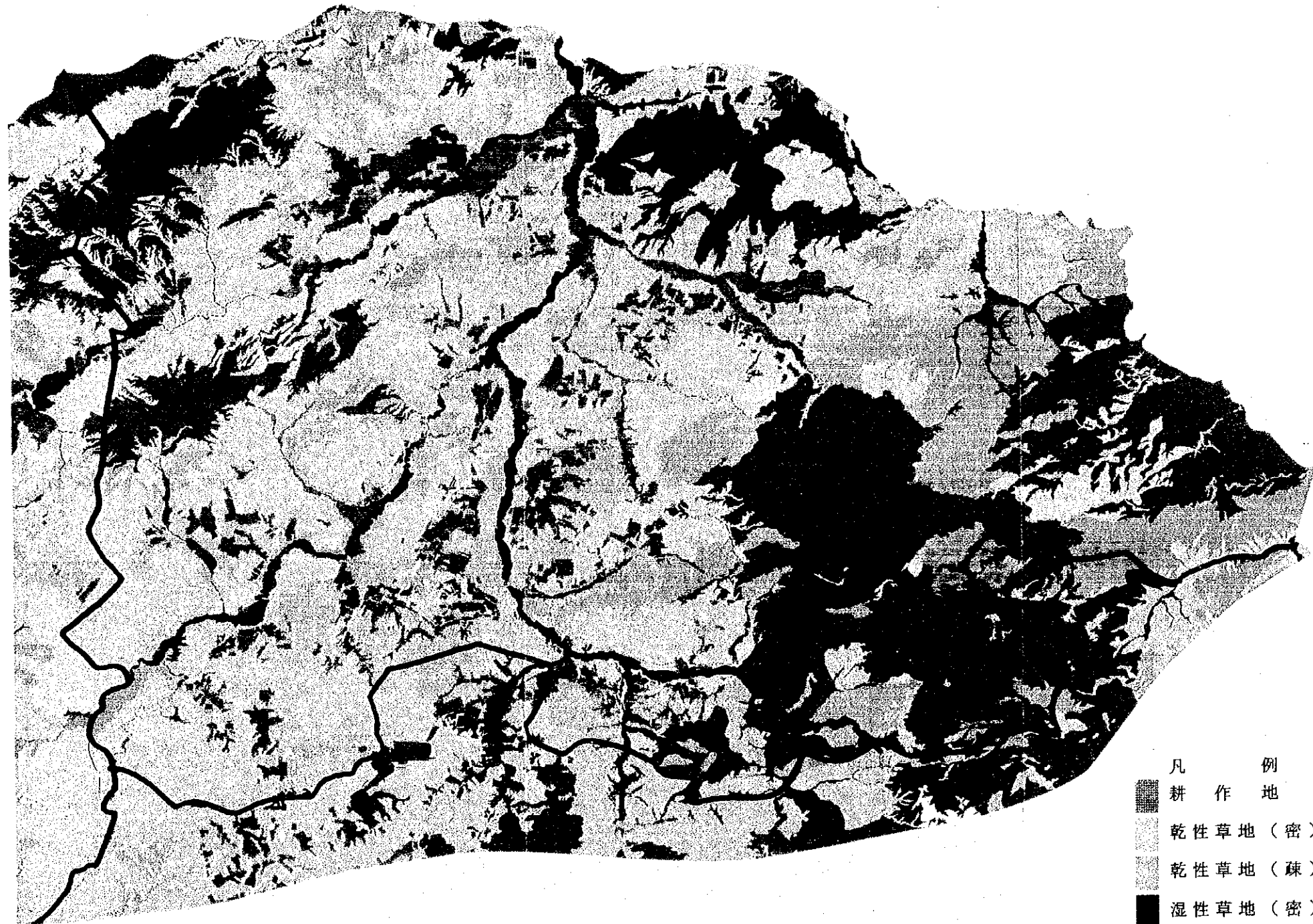
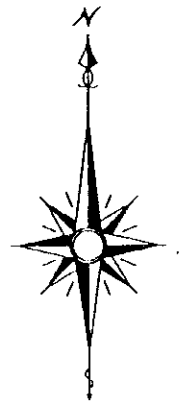


図-4.6 セレンゲ県およびダルハン県の土地利用構成





- 凡 例
- 耕作地
  - 乾性草地(密)
  - 乾性草地(疎)
  - 湿性草地(密)
  - 湿性草地(疎)
  - 森林(密)
  - 森林(疎)
  - 裸地
  - 水域
  - 市街地
  - 道路・鉄道等

図-4.7. セレンゲ県およびダルハン県の土地利用分布 -63-

#### (4) トゥブ県およびウランバートル市

トゥブ県およびウランバートル市は、調査地域の中央部に位置する。トゥブ県の面積は 7,739千ha、ウランバートル市の面積は 136千haである。当地域の土地利用構成は図-4.8に示し、土地利用分布は図-4.9に示す。

当地域の約82%は草地で次いで約11%が森林、約5%が耕作地である。耕作地の面積は、調査地域中最も多い約 350千haとなっている。

この地域の土地利用は、トーラ川を概ねの境界として、比較的起伏に富んだ北側と広大な草地が広がる南側に大別できる。トーラ川の北部地域には森林が分布する山地または丘陵地が広がる。森林は、セレンゲ県との境界付近に分布し、植生は密である。また、ウランバートル市の南北にも森林が分布している。ウランバートル市の西方には、北のセレンゲ県から続く大規模な耕作地が集中して分布する地域である。トーラ川の南側はなだらかな地形で、草地がそのほとんどを占めている。トーラ川の北側に比較して単純な土地利用といえる。ウランバートル市南方の地域は湖沼が点在し、湿性草地が多い。

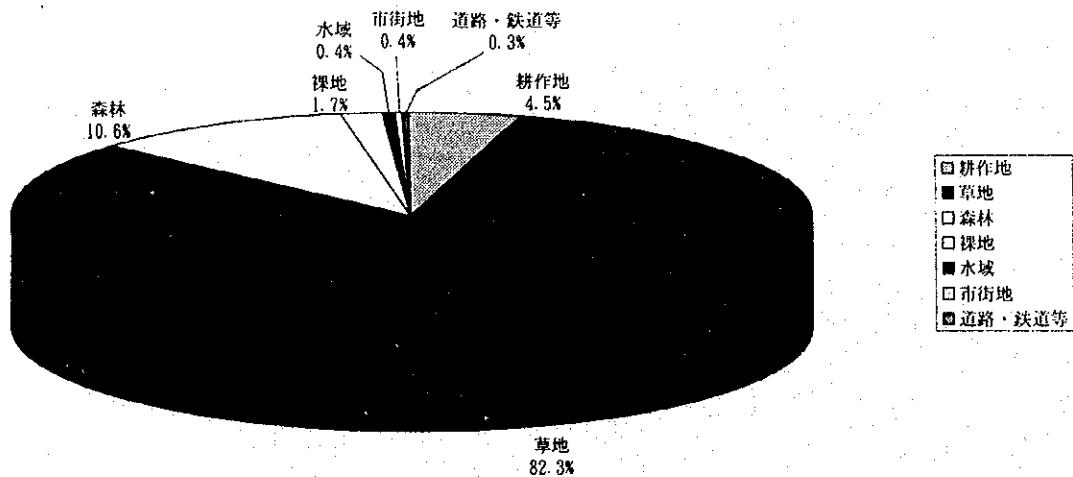
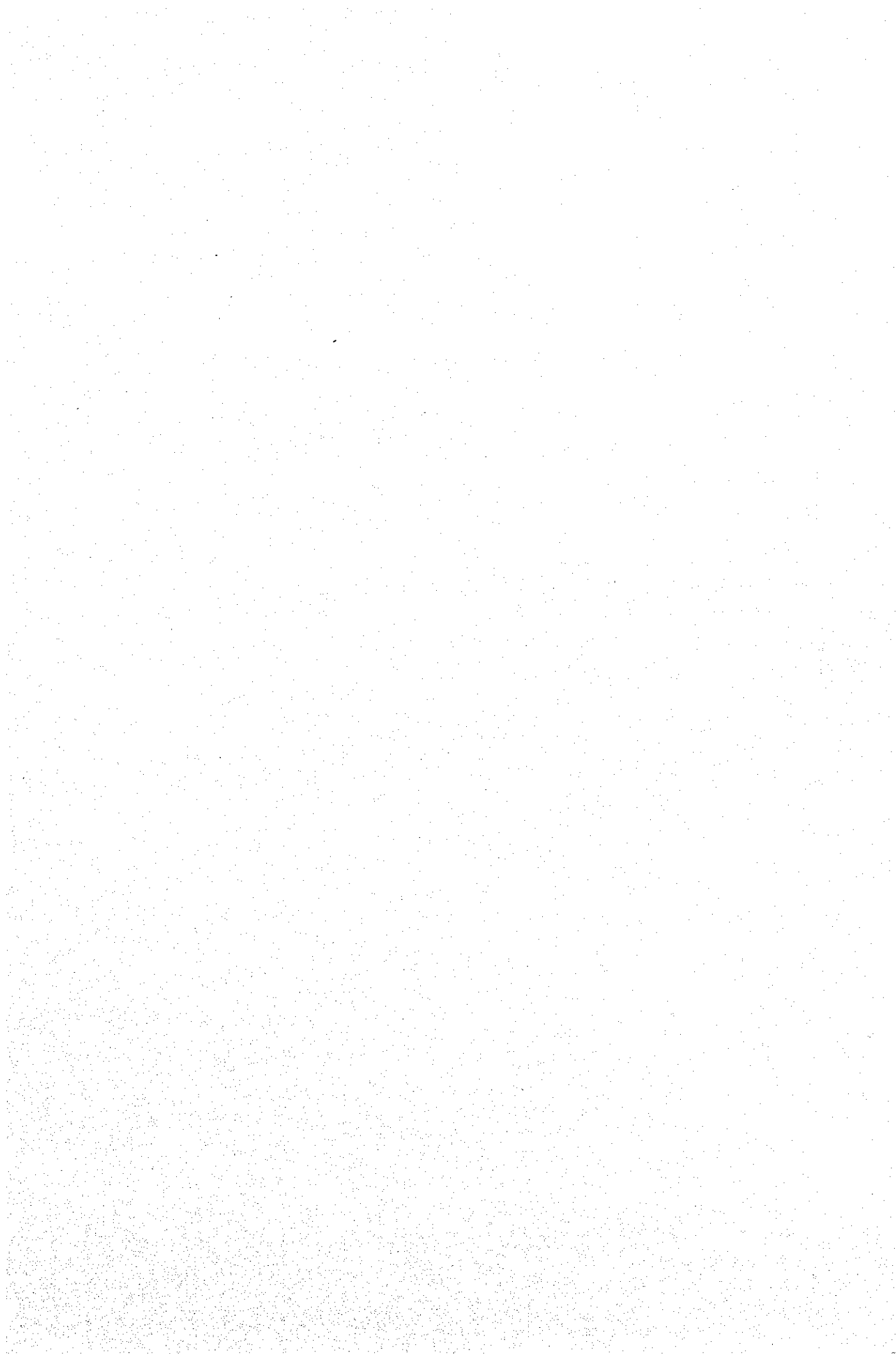


図-4.8 トゥブ県およびウランバートル市の土地利用構成



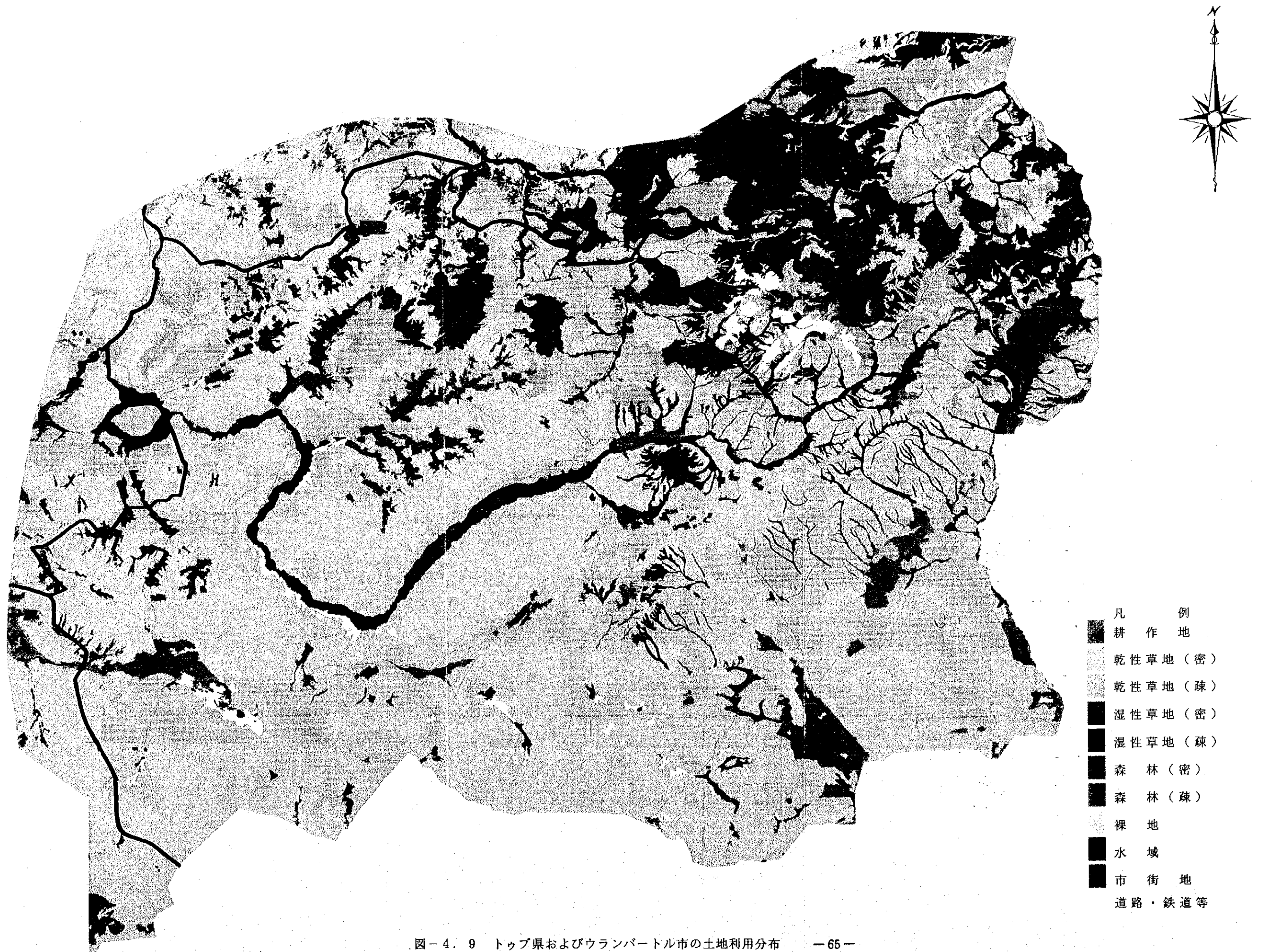


図-4.9 トップ県およびウランバートル市の土地利用分布 - 65 -

(5) ウブルハンガイ県

ウブルハンガイ県は調査地域の南部に位置し、面積は 6,289千haである。ウブルハンガイ県の土地利用構成は図-4.10に示し、土地利用分布は図-4.11に示す。

土地利用で最も多いのは草地で、地域面積の約95%を占める。これは、調査地域中、最も高い面積率である。次いで多いのは裸地で、地域面積の約3%となっている。

耕作地は、地域の北部に大規模なものが分布する。他の3地域と比べて耕作地の面積は少ない。県の大部分は草地となっており、他県と比較して湿性草地の比率が高いのが特徴である。全体的には乾性草地の植生が疎な箇所が優勢である。県中央部の露岩地には裸地も見られる。県の北西部に山地が位置し、森林が分布している。

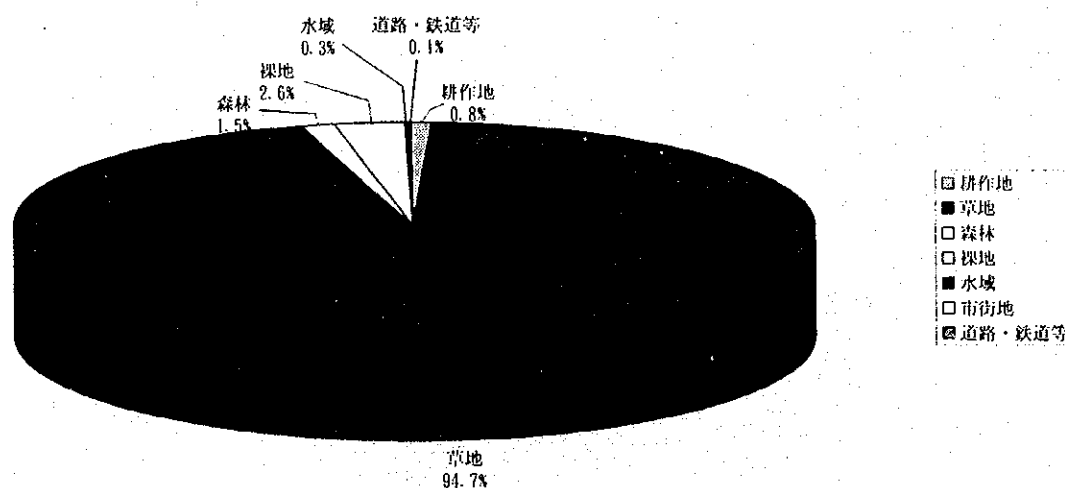
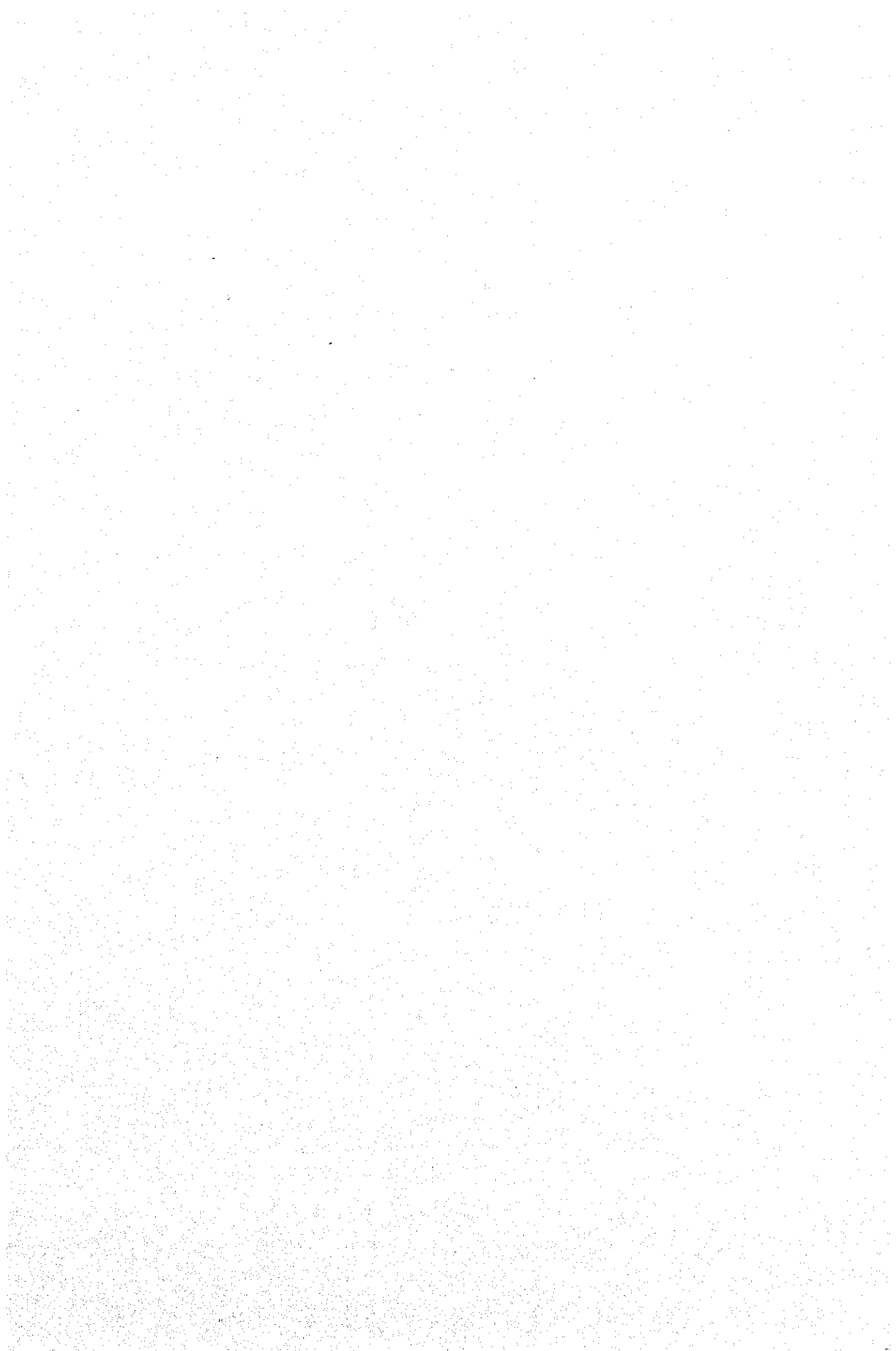


図-4.10 ウブルハンガイ県の土地利用構成





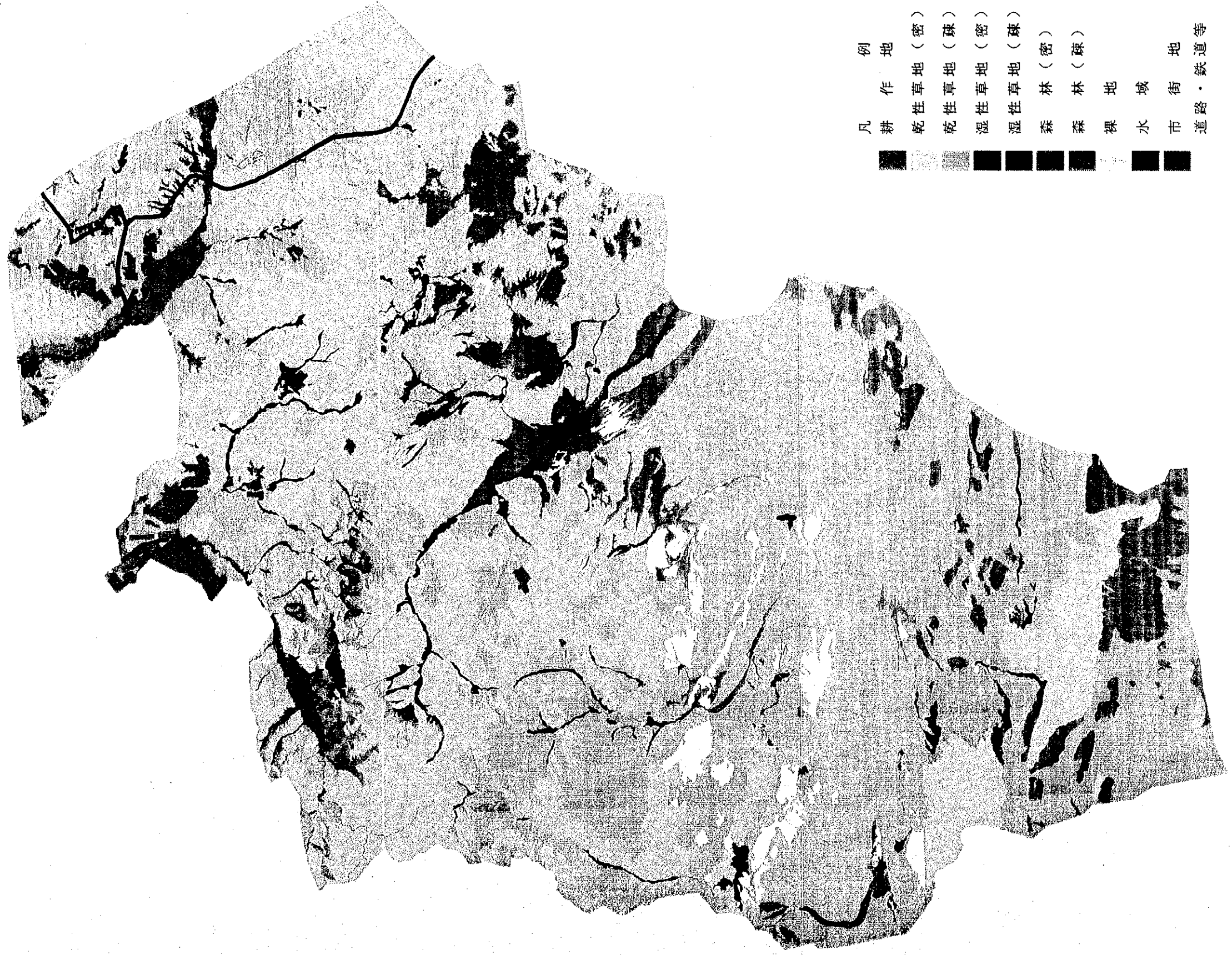
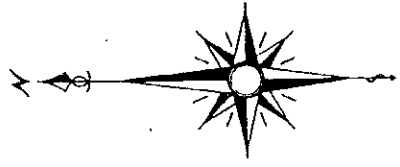


図-4. 11 ウブールハンガイ県の土地利用分布

## 5. まとめ

- (1) 本調査は、モンゴル国中部地域に位置するブルガン県、セレンゲ県、トゥブ県、ウブスハンガイ県、オルホン県、ダルハン県およびウランバートル市を対象に、リモートセンシング手法を用いて土地利用調査を実施したものである。
- (2) 調査対象地域は、面積23,506千haでモンゴルの人口の約半数が居住し、農業、鉱工業の中心地である。幹線道路、鉄道が整備されたモンゴル国の先進地域として位置づけられる。
- (3) 調査対象地域は、LANDSAT TMデータ22シーンでカバーされる。データの観測時期は、大部分が9月から10月である。
- (4) 調査項目は、第一次土地被覆分類、現地調査による確認、第二次土地被覆分類および画像判読、土地利用図作成、面積集計、地域特性の把握、報告書作成である。
- (5) 第一次土地被覆分類は、フォールスカラー画像を用いたクラスタリングにより行った。分類項目は、草地Ⅰ、Ⅱ、森林Ⅰ、Ⅱ、耕作地、裸地、水域、その他とした。作成した第一次土地被覆分類画像とフォールスカラー画像を基に、現地調査地点を選定した。
- (6) 現地調査にはフォールスカラー画像と第一次土地被覆分類画像を携行し、現地にて土地利用と確認照合した。現地調査では、第一次土地被覆分類結果の妥当性や、トレーニングエリアにおけるフォールスカラー画像の色調と現況土地利用との関係を検討した。
- (7) 設定したトレーニングエリアについて、ポータブルGPSを用いた位置の特定、標高の測定、周辺の植生・土地利用を記録し、現地写真を撮影した。調査地点は149箇所となった。
- (8) 第一次土地被覆分類と現地調査結果を踏まえ、第二次土地被覆分類および画像判読を行った。分類の項目は、耕作地、乾性草地（密・疎）、湿性草地（密・疎）、森林（密・疎）、裸地、河川、湖沼、都市域、集落、道路・鉄道等とした。植生の疎密度は、衛星画像の色調によった。
- (9) 第二次土地被覆分類および画像判読から、土地利用図を作成し地域別に面積集計を行った。面積集計は、新たに発足したオルホン県とダルハン県の境界が確定していないことから、6県および1市を4地域にまとめて行った。4地域は、ブルガン県およびオルホン県、セレンゲ県およびダルハン県、トゥブ県およびウランバートル市、ウ

ブルハンガイ県とした。

- (10)調査対象地域の土地利用構成は、草地約80%、森林15%、耕作地約3%で残りが裸地、水域、市街地、道路・鉄道等である。草地の内訳では、乾性草地の疎が約47%と最も多く、次いで乾性草地の密が約24%となっている。湿性草地は地形条件で分類し、密・疎合わせて全体の約8%となっている。
- (11)ブルガン県およびオルホン県は、約78%が草地、約19%が森林、2%が耕作地からなる。
- (12)セレンゲ県およびダルハン県は、約55%が草地、約37%が森林、約7%が耕作地からなる。他の地域に比べて草地の面積率が小さく、森林、耕作地が多いのが特徴である。耕作地の面積比7%は、調査対象地域中最も大きい。
- (13)トゥブ県およびウランバートル市は、約82%が草地、約11%が森林、約5%が耕作地からなる。耕作地の面積率はセレンゲ県およびダルハン県に次ぐ値であるが、面積は4地域中最も大きい。
- (14)ウブルハンガイ県は、約95%が草地で他地域に比べても草地の面積率が非常に大きい。耕作地は4地域中最も小さい約1%となっている。

おわりに

本調査は、モンゴル国中部地域の6県および1市を対象に、LANDSAT TMデータを用いて土地利用現況調査を実施したものである。土地利用区分に際し、LANDSAT TMデータの自動分類とともに、画像の色調のみでは判別が困難な項目については画像判読を併用し、今後の農牧業農村総合開発計画の基礎資料として必要な土地利用区分を行った。その結果、調査対象地域の植生・土地利用の分布と面積をマクロな視点から把握することができた。

人工衛星データを用いた土地利用では、23,800千haに及ぶ広大な地域をほぼ同じ条件で把握することが可能である。今後は、継続的に衛星データを入手し解析することによって、土地利用の変遷状況を把握し、長期的な農村開発計画の基礎資料として有効に活用する必要がある。そのためには、当事国であるモンゴル国でのよりきめ細かなデータ解析または他の資料とのオーバーレイ解析が必要と考えられる。



JICA

