

第2章 調査対象地域の概要

2.1 自然条件

2.1.1 地勢

黒河流域は青海からチベットを含む青蔵高原、内モンゴルから新疆にかけての蒙新高原、および黄土高原が交差する地域に位置し、祁連山地の褶曲山脈、河西回廊の盆地・沖積平原、内モンゴルの侵食高原3つの異なる地形が含まれる。標高はおよそ海拔 1,000m から 5,000m の範囲にあり、氷河から砂漠まで含み、垂直、水平に大きく異なる気候、植生、土壌の組み合わせに加え、人間の活動が盛んに行われてきたため、特異な自然環境、生態系の構造がみられる。

黒河流域は黒河を本流とし、青海省、甘肅省、内モンゴル自治区の3省にまたがる。黒河の源流は青海省のチベット高原東北端、祁連山脈南部の甘肅省と青海省の境界に近く、祁連山脈の主峰である素珠鍾(海拔 5564m)の南西 24km の回廊南山の白沙溝脳(海拔およそ 4400m)にある。黒河は祁連山脈の南斜面の麓に沿って南東へ流れ、青海省祁連県の北部の黄蔵寺付近で南東から流れてくる八宝河(鄂博河ともいう)と合流した後、北西に向きを変え祁連山脈を横断し、海拔 1750m の鶯落峡より山地から出て、祁連山脈北斜面山麓の扇状地を流れ張掖オアシスに入る。鶯落峡より扇状地、張掖オアシスを経て約 170km 流れ、張掖地区の下流側境界である正義峡に至る。正義峡より下流約 80km の酒泉金塔県で、最大の支流である討頼河が合流する。しかし、討頼河は合流点より上流約 100km に鶯鶯池貯水池が建設されたため、全流量が灌漑などに利用され、黒河に入る流量はまったく少ないといわれる。黒河は内モンゴルに入り、狼心山を経て、額濟納荒漠・オアシスを納林河、穆林河に分かれて流れ、それぞれ東、西の居延海に流入する。しかし現在、居延海は流入量の減少によって 1995 年以降は消滅同然になっているといわれる。

黒河本流全長は 821km、流域面積は討頼河流域を含み延べ 12.83 万km²に及ぶ。鶯落峡(流域面積 10,009km²)、正義峡(流域面積 35,634km²)を境にして、流域は上流、中流、下流に分けられる。黒河流域は大小の河川 39 本を含み、主要な支流は山丹馬営河、民楽洪水河、大渚馬河、梨園河、酒泉馬営河、豊落河、酒泉洪水河、討頼河である。これらの支流はいずれも個々に出山口と呼ばれる流出地点を経て山地から平原へと流出する。ほとんどの河川に水利施設が建造されており、大部分は灌漑に用いられている。

黒河流域は行政区画から、青海省の祁連県、甘肅省の張掖市、臨澤・高台・民楽・山丹・肅南・金塔 6 県、内モンゴルの額濟納旗より構成される(表 2-1-1 に示す)。

表 2-1-1 黒河流域面積

行政区画		流域面積(km ²)
省	県・市	
青海	祁連県	9,800
甘肅		56,300
張掖地区	張掖市、臨澤、高台、山丹、民楽、肅南	42,000
酒泉地区	金塔県	14,300
内モンゴル	額濟納旗	62,200
合計		128,300

2.1.2 地形

黒河流域は 5 つの地形区からなる。即ち、祁連山脈褶曲山地(山間地)、合黎 龍首侵食山地、河西回廊沖積平原、居延海沖積デルタ平原、阿拉善(アラシヤン)侵食高原である。

祁連山脈褶曲山地は海拔 2,000～5,500m であり、4,000m 以上には現世の氷河が発達している。流域界の出山口(鶯落峡)からの比高は 2,000～3,400m、走向は北西 南東で、河西回廊の南山、冷龍嶺、托萊南山の 3 隆起帯、及び黒河上流の東西盆地・谷地、珠龍関谷地、梨園河谷地からなる。山脈と溪谷が交互に平行分布していることが祁連山脈褶曲山地(山間地)の特徴である。

合黎 龍首侵食山地は山丹、張掖、臨澤、高台などの都市のある河西回廊沖積平原の北側に位置する島状山地である。主峰の海拔はそれぞれ 3616m、3077m で、出山口からの比高は 1600m である。花崗岩を主体とする侵食地形が特徴である。

黒河中・下流地区は沖積・洪積平原、及び沖積デルタ平原を主体とし、成因により(1)洪積沖積急勾配平原(扇状地)(2)緩勾配沖積平原に分かれる。(1)は祁連山の山麓及び合黎山・龍首山の

山麓、地表勾配が2/100～6/100の山麓洪積扇状地を構成する。(2)は地表勾配2/1000より小さく、黒河中流のオアシス平原、及び下流の湖、東西居延海に流入するデルタ平原を構成する。

アラ善侵食高原は海拔1,000～1,500mであり、侵食を受けた低山・緩勾配の丘陵及び黒ゴビを主体する。

2.1.3 気候

黒河流域は内陸部に位置し大陸性乾燥気候地帯に属するが、地形が複雑で高度差が大きいため、気候の区域性が顕著である。その特徴は、少雪・寒冷の冬、暖気の回復が早く乾燥した春、降水が集中する夏、霜凍結の早い秋である。

黒河流域の気候は地形の特徴により、3気候区に分けられる。上流の青蔵高原気候帯に属する祁連山高山寒冷半乾燥区(祁連山 青海湖気候区)は、年間平均気温4℃以下、無霜期間100～125日である。中・下流の内モンゴルー甘肅温帯気候帯に属する河西回廊冷温帯乾燥区(河西回廊温帯乾燥地区)は、年間平均気温5～10℃、無霜期間160日、黄砂が多い。額済納温帯極端乾燥地区(北部山地とアラ善高原温帯乾燥区)は、年間平均気温6～10℃、無霜期間140～160日、降水が稀少で、春夏に砂嵐がしばしば発生する。この3気候区は表2-1-2のような異なる気候の特徴を持つ。

表2-1-2 黒河流域の気候区分とその特徴

	祁連山—青海湖気候区	河西回廊乾燥気候区	額済納極端乾燥気候区
年間降水量	東部 400 ミリ未満 西部 300 ミリ未満	100～250 ミリ	41 ミリ
年間蒸発量	700～2000 ミリ	2047～2341 ミリ	3700～4384 ミリ
乾燥度		2.5～5.5	
年平均気温	<4℃	5～10℃	8.3℃
>0℃気温の 累計温度	1100～2700℃	2500～3500℃	
年間平均風速			4.2m/秒
年間砂嵐日数			20 日間
無霜日数	100～125 日間	160 日間	140 日間
日照時間	2600	>2600	2800-3300
特徴	寒冷、高い湿度、氷河 と万年雪が分布する、 顕著な気候の垂直性	乾燥、強風、強い日 射、大きな日温度較差	極めて乾燥、強風、 極少雨、砂嵐の頻発

(1) 気温

表2-1-3に張掖における月別平均気温及び降水量を示す。気温は約-10℃～21℃間で変化し、年平均7.0℃である。

表2-1-3 張掖の月別平均気温、及び降水量

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
気温 (℃)	-9.7	-5.7	2.0	9.6	15.5	19.3	21.3	20.3	14.5	6.9	-1.3	-8.0	7.1
降水量 (mm)	1.4	1.4	4.0	5.1	13.0	21.1	27.6	28.8	16.8	4.7	2.3	1.4	127.6

1959-1992の平均値

(2) 降水特性

黒河流域では表2-1-3の張掖における降水量が示すように顕著な年変化を示す。毎年5-9月が降水期で、特に7、8月には、表流水を発生させるような降水がしばしばみられる。降雨地点は分散し、継続時間が短く、降雨強度が大きい。黒河中・下流域の砂漠地帯では、乾燥した上昇気流が卓越し、

落下途中の雨粒を蒸発させ、降雨を弱め、あるいは消失させるため、地表に到達する降雨は少ない。

流域の年平均降水量は174mm、最大年平均降水量は218.4mm(1993年)、最小年平均降水量は116.7mm(1997年)である。流域内の地点最大年降水量は祁連山間区に位置する瓦房城観測所の676.2mm(1979年)、地点最小年降水量は北部に位置する鼎新観測所の17.7mm(1956年)である。流域内オアシスの中心地帯である張掖観測所の年平均降水量は130.5mm、最大年降水量は211.6mm、最小年降水量は54.5mmである。

(3)蒸発量

黒河流域では、降水量が多い地区で蒸発量は少なく、降水量が少ない地区では蒸発量は大きい。年間平均水面蒸発量は、祁連山高山区において800mm未満、低山区では800～1200mm、オアシス平原区は1200～1800mm、北部山間区と荒漠・ゴビは2000mm以上である。蒸発量は標高の低下に伴い増加する。また、標高が同じであれば、植生被覆の良好な地帯の蒸発量は良くない地帯より少ない。特に河西回廊のオアシス中心部では、オアシスの「湿島」現象によって、年間蒸発量は周辺地区より700mmほど少ない。

2.1.4 水文

黒河流域は黒河を本流とする大小39本の河川から構成され、35本の河川で水利用がされている。集水面積100km²以上の河川は18本、年間の表流水流量が1000万m³を超える河川が24本ある。これらの河川はいずれも独立した出山口を有する。また、下流は季節性河川である。流域内に水文観測所15か所が設けられており、うち黒河本流には5か所、雨量観測所36か所がある。

(1)表流水量

黒河の水源は上流域においては降水、及び氷河の融解であり、中・下流では扇状地及び灌漑水路からの浸透した地下水により補給される。降水、地下水、氷河融水の占める比率はそれぞれ64.7～70.7%、25.1～31.8%、3.5～4.2%である。

黒河流域における年平均流出量は、張掖地区行政公署によると34.61億m³、流出係数は0.17である。祁連山区の河川は増水期に流出が集中し、短時間に流出が集中し、河川水位が高い。流出高は150～400mmで、流出係数は0.35～0.80となる。中流地区の河川は増水期の水位は低い半面、継続時間が長い。中・下流の平原地区や北部荒漠地区においては、降水は流量の増加に影響せず、流出高は5mm未満である。

(2)流量の年変化

黒河流域の表流水量は年変化が大きい。4ヶ月間流量の最大値は、各河川の出山口ステーションにおいては6～9月の間に発生し、年間流出量の55～88%を占める。一方、平原地区では7～10月の間に45%前後の流出がある。2ヶ月間流量の最大値は出山口、平原ともに7～8月に見られ、年間流出量の22.9～54.5%を占める。

一方、4ヶ月間最小流量は、出山口ステーションにおいては12～3月にみられ、年間流量の9.8～13.8%である。平原区における4ヶ月間最小流量は3～6月にあらわれ、年間流量の20.0%を占める。また、2ヶ月間最小流量は、出山口では1～2月にみられ、年間流量の1.8～9.6%である。平原区では5～6月となり、4.7%である。

(3)年間流出量の経年変化

流域の数年にわたる年間平均表流水量は34.61億m³で、最高年間表流水量は45.09億m³(1989年)、最小年間表流水量は27.88億m³(1997年)であった。

また、黒河本流については鶯落峡の年間平均表流水量は16.0億m³、最高年間表流水量は23.1億m³、最小年間表流水量は11.06億m³(1973年)であった。

(4)地域別の年間表流水量分布

黒河流域は上流の祁連山山間区、中流の河西回廊沖洪積平原区、下流の居延海沖積デルタ平原、アラ善(アラシヤン)侵食高原からなる。上流域の流出率は高く、中・下流域では流出率は低い。南から北へ、祁連山麓の扇状地から構成される前山区を流域内の境界とすれば、その境界から南は水量が豊富な、あるいは相対的に水の多い地区である。境界の北側は相対的に水の少ない地区、あるいは枯渇した地区である。

相対的に水の多い地区は祁連山山間区、山間の北向斜面および前山区の上部地帯であり、年間流出高は25～100mm、局部的には400mmにも達する地域もある。この地域は水資源の主要な源

で、河川の源流でもある。この地域の面積は黒河流域全体の 18.6%を占め、水源流量の 94.1%を産出する。

相対的に水の少ない地区は河西回廊の山前区にある。流出高は南部山麓の 25mm から北部砂漠の 5mm まで漸減する。流域面積は黒河流域全体の 11.4%、水源水量の 5.8%を産出する。

枯渇した地域は河西回廊平原北部の山間区とアラ善砂漠地区に分布する。この地区には局部的な強雨及び洪水による表流水はあるが、河川は一時河川である。この地区の面積は流域全体の 70%を占める。

(5) 流砂量

黒河流域の各河川は祁連山から流出するが、山間区の植生被覆率が相対的に良好であるため、平均総流砂量は 300 万 t である。黒河の平均流砂量は 224t/km²で、年間流砂総量は 224 万 t である。単位面積あたりの最大流砂量は 994t/km²、最小流砂量は 61t/km²である。流砂量は 6～9 月に年間総量の約 94%が集中し、とくに 7～8 月には、年間総量の約 73%が生産される。冬季 12～3 月の流砂量は皆無である。

2. 1. 5 土壌

黒河流域の土壌は山地土系列、地帯性土系列、隠域性土系列 3 大系列からなる。

祁連山脈の山地土系列は地形と気候の影響により、垂直に性質が異なり、高位標高から下位標高へ、それぞれ寒荒漠土(海拔 4000～4500m)、高山灌木草原・草甸(湿草)土(同 3600～4000m)、亜高山灌木草甸(湿草)土(同 3200～3600)、山地灰色カルシウム土・黒色カルシウム土(同 2600～3200m)、山地栗色カルシウム土(2300～2600m)、山地灰色カルシウム土(1900～2300m)という順に分布する。

地帯性土壌は灰茶褐漠土と灰漠土からなる。灰漠土は祁連山、合黎山、龍首山の山前扇状地に分布し、灰茶褐漠土はゴビ・荒漠区に分布している。

隠域性土壌は灌漑堆積土、塩土、潮土、潜育土、風砂土からなる。

2. 2 自然環境

2. 2. 1 中国の自然環境特性の概要

中国では、草原、森林、山地、砂漠など各種の地理的特徴をもった地域が、広大な面積の国土の各所に広がっている。東西南北の距離も長いので気象条件も様々で、気候区分では亜寒帯から熱帯まで各種の気候帯が存在する。

陸上植生は大きく次の 5 つに分けられている。

- (1) 冷温帯夏緑林
- (2) 暖温帯常緑広葉樹林
- (3) 温帯草原
- (4) 半砂漠植生
- (5) 山岳・高山植生

大陸の海岸線は 1 万 8,000km、さらに沿岸諸島の海岸を加えると海岸線の総延長距離は 3 万 5,000km に及ぶ。この長い海岸線は温帯、亜熱帯、熱帯を縦断しているため、多くの海洋生物の生息や繁殖を可能にしている。

2. 2. 2 中国の生物多様性特性の概要

中国は、世界の中でも際だって生物多様性が豊かな国として、世界で 17 あるメガダイバーシティ国の 1 つとして数えられている。これはこの地域がさまざまな種の進化・分散の中心であったことと、幾度かの氷河期に多くの場所が「更新世避難所」として温暖な気候に適した種の避難場所として残ったことが理由として挙げられている。

希少野生生物(概数)¹

項目	哺乳類	鳥類	爬虫類	両生類	淡水魚	高等植物
総数	394	1,100*	340	263	686	30,000

¹ 「開発途上国別自然環境ハンドブック(アジア・中南米編)(環境事業団、平成 11 年)。

固有種の数	77	68	79	156	-	18,000
絶滅のおそれのある種の数	75	90	15	1	28	343

*国内で繁殖している種のみ

1992年のリオデジャネイロ(ブラジル)において、中国は生物多様性条約と気候変動枠組み条約に署名している。1994年には、生物多様性保護にとって重要な次の3つの文書が発行されている。それらは、中国国家保護戦略1991-2000、生物多様性国家戦略、それに中国版アジェンダ21である。

生物多様性保護に関する国際条約等加盟状況²

条約名	加盟年
ワシントン条約	1981
ラムサール条約	1992
生物多様性条約	1993
世界遺産保護条約	1985

自然保護区は1993年現在760ヶ所を数え、国土の約6%を占めている。目標としては、保護800ヶ所、国土面積の10%としている。保護区の種類によって様々が監督官庁が関与している。ほとんどの保護区は、国・省・地域レベルで国家林業局が管理・運営の責任を負っているが、国家環境総局が管理・運営する保護区の数が近年増加する傾向にある。他の保護区は、農業部、Geological and Mineral Resources and Water Conservancy、国家海洋局、中国科学院及び地方政府が管理・運営している。UNESCOの「人と生物圏(MAB)」保護区は7ヶ所あり、中国MAB委員会が管轄している。ラムサール条約登録湿地には、7ヶ所が指定されている。その他には、景勝地域(500ヶ所)、文化史跡地域(1,000ヶ所)、森林公園(30ヶ所)がある。

主な保護区等の数と面積³

保護区種別	保護区数	面積(ha)
保護区(IUCN分類I*)	37	48,628,247
保護区(IUCN分類II)	20	815,673
保護区(IUCN分類III)	9	119,715
ラムサール条約登録湿地	7	588,380
世界遺産指定登録湿地(自然遺産)	6	224,200

* 世界自然保護連合 IUCN は、自然保護区をその機能から8つのカテゴリーに分けている。I~IIIは自然保護の観点から重要なもの。

2.2.3 甘粛省の自然環境・生物多様性の特徴

甘粛省は、内モンゴル自治区と青海省に挟まれた砂漠高原で、面積は453,694km²である。1987年で、人口は2,100万人強で、その7%がHui及びZang族に代表される少数民族である。Dong Xiang、Yu Guo及びBao An族は甘粛省のみに生活している。

地形的には3つに分けられている。高山地帯、高高度平原及び黄土高原である。気候的には大陸気候で、気温の昼夜の差が大きいこと、日照が多いこと、乾燥していることが特徴として挙げられる。省内の年平均気温は4~14℃で、降水量は東に行くほど増え、50mm~200mmとなっている。

大部分が砂漠であるために、植生は貧弱である(半砂漠植生、2.1.1.を参照)。南から北へ標高が下がるにつれ、また東から西に向かって海から遠ざかるにつれて乾燥度が高まり、植被率は25%弱から5%へと減っていく。森林被覆率は全面積の6.8%であり、竹林が発達していて、パンダの生息が確認されている場所がある。

乾燥した気候と貧弱な土壌のために、ほとんどが馬、牛、羊、ラクダの放牧地になっていて、農地は340万ha(7.7%)である。農地は州都・蘭州のある東区域と、黒河・Shiyang川水系によって水の供

² 「開発途上国国別自然環境ハンドブック(アジア・中南米編)(環境事業団、平成11年)。

³ 「開発途上国国別自然環境ハンドブック(アジア・中南米編)(環境事業団、平成11年)。

給を得ている河西回廊平原に分布している。主な耐乾作物は小麦、トウモロコシ(maize)とソルガム、耐寒作物は綿、麻及びオイルプラントである。特に綿の生産は有望視されている。甘粛省は薬用植物で有名で、450種あまりの生産が知られている。

甘粛省では、30種の絶滅危惧植物が確認されている。哺乳類は169種生息し、パンダ *Ailuropoda melampluca* を含む15種の第一級国家重点保護野生動物がいて考えられている。ただし、パンダは甘粛省の最南部の自然保護区でのみ確認されている。また454種の鳥類が記録され、その中にはアオミキジ(蘭馬鶏) *Crossoptilon auritum* を含む13種の第一級国家重点保護野生動物が生息している。

自然保護区は28ヶ所あり、Wu Wei Shi 郡に甘粛絶滅危惧種繁殖センターがある。甘粛省の面積の約7%に保護の網が被されていることになる。

甘粛省の保護区一覧⁴

名称	タイプ	所在郡	面積(km ²)	管轄	重要度
An Nan Ba	自然保護区	A Ke Sai Xian	3,960	国家林業局	C
An Xi Ge Bi Cao Yuan	自然保護区	An Xi Xian	3,400	国家環境保護庁	B
Bai Shui Jiang	国家自然保護区	Wen、Wu Dou Xian	2,137	国家林業局	A
Da Su Gan Hu	自然保護区	A Ke Sai Xian	350	国家林業局	C
Ga Hai	自然保護区	Lu Qu Xian	108	国家林業局	B
Gan Hai Zi	自然保護区	Yu Men Shi	4	国家林業局	D
Gui Qing Shan	自然保護区	Zhang Xian	21	国家林業局	D
Guo Za Gou	自然保護区	Zhuo Ni Xian	29	国家林業局	D
Hei He	自然保護区	Liang Dang Xian	35	国家林業局	C
Hei He Liu Yu	自然保護区	Gao Tai Xian	35	国家林業局	C
Jian Shan	自然保護区	Wen Xian	100	国家林業局	B
Kong Dong Shan	自然保護区	Ping Liang Shi	11	国家林業局	B
Lian Gu Cheng	自然保護区	Min Qin Xian	193	国家林業局	C
Lian Hua Shan	自然保護区	Lin Tan、Kang Le、Hua Yuan、Zhuo Ni Xian	126	国家林業局	C
Long Shen Gou	自然保護区	Kang Xian	67	林業局	B
Long Shou Shan	自然保護区	Shan Dan Xian	26	国家林業局	D
Mai Cao Gou	自然保護区	Tian Shui Shi	37	国家林業局	C
Qi Lian Shan (祁連山)	国家自然保護区	Zhang Ye、Wu Wei、Jing Chang Xian	4,790	国家林業局	A
Shou Lu Shan	自然保護区	Jing Tai Xian	111	国家林業局	C
Tie Mu Shan	自然保護区	Hui Ning Xian	749	国家林業局	C
Tou Er San Tan	自然保護区	Hui、Liang Dang Xian	319	国家林業局	B
Wan Yao Dun	自然保護区	Dun Huang Xian	333	国家林業局	C
Xiang Shan	自然保護区	Li Xian	113	林業局	?
Xiao Su Gan Hu	自然保護区	A Ke Sai Xian	9	国家林業局	C
Xing Long Shan	自然保護区	Yu Zhong Xian	333	国家林業局	B
Yan Chi Wan	自然保護区	Su Bei Xian	4,248	国家林業局	B
Ze Cha	自然保護区	Lu Qu Xian	705	国家林業局	C
Zhu Lin Gou	自然保護区	Yong Deng Xian	34	国家林業局	C

⁴ A Biodiversity Review of China (WWF International China Programme, 1996).

重要度:A=国際的に重要、B=国内で重要、C=地域的に重要、D=再評価の必要あり

甘粛省では、1992年までに元来の自然生息地の43%が喪失した、と考えられている。元来の森林被覆率は全面積の16%であったと考えられ、現在は6.8%まで減少している。広葉樹林はほとんどが消失し、また典型的な草地のほとんどが農地に転換されているが、植生被覆率はかなり良い。湿潤な省南部の丘陵地帯に針葉樹林が残っていて、Bai Shui Jinag 国家自然保護区内では手厚く保護されている。他の生態系は、「少なくともある程度保護されている」という状態である。広葉樹林と典型的な草地はほとんど保護区として保護されていない。

2.2.4 黒河流域の自然環境・生物多様性の特徴⁵

(1) 黒河流域生態環境の特徴

黒河は青海省のチベット高原東北縁の祁連山脈から流れ、甘粛省と青海省の境、祁連山南部海拔4,400mの白沙溝脳(東経98°49′、北緯39°30′)を源流とする。黒河水系は祁連山脈の南斜面から南東へ流れ、青海省祁連山の北部にある黄蔵寺周辺で南東から流れてくる八宝河(鄂博河ともいう)と合流し、北西向きに祁連山脈を横切り、海拔1,750mの鶯落峡から平原(張掖地区)に流れ出る。張掖地区を横切り、正義峡から内モンゴル自治区の額濟納地域内の荒漠・オアシス地帯に流れ、最後に東西居延海に流入する。黒河本流全長は821kmで、流域面積は延べ13万km²に及ぶ。鶯落峡、正義峡を境に全流域は上流、中流、下流と分かれる。同流域は、青海省祁連山、甘粛省張掖市、臨澤・高台・民楽・山丹・肅南・金塔6県、内モンゴル自治区額濟納旗に跨っている。

黒河流域はチベット高原、蒙(内モンゴル)新(新疆)高原、黄土高原の交差地帯にあり、祁連山脈の褶曲高山地・中山地、河西回廊の盆地・沖積平原、内モンゴルの侵食高原を流れる。同流域は3つの異なる地形に跨り、垂直的、水平的に異なる気候、植生、土壌の組み合わせに加え、人為活動が歴史的に長期間、盛んに行われてきたため、生態系構造と生態環境は独特である。

(2) 植生の特徴

祁連山脈において、植生の垂直分布帯(東祁連山西段寺大隆林区:4000~2100m)は、(ア)高山氷雪帯、(イ)高山帯、(ウ)高山高草草原帯、(エ)高山灌木帯、(オ)山地森林灌木草原帯、(カ)山地草原帯からなる。

黒河流域中下流の広範囲にわたるゴビ、荒漠地区は温帯小灌木、半灌木が分布する荒漠植生である。オアシスにおいては、人工栽培による農作物と耕地防護林が主体となっている。下流地域には、胡楊 *Populus sp.*、梭梭 *Haloxydon ammodendron*、沙棗 *Elaeagnus angustifolia*、紅柳 *Tamarix ramosissima* など荒漠地に特有の植物が分布している。

(3) 景観の構造

黒河流域の景観は以下の基本特徴を持つ。

- ア 垂直分布が顕著である。南部の祁連山脈は、山頂から麓にそれぞれの植生に伴い、特徴的な景観が垂直的に分布している。
- イ 水平分布が顕著である。平原には、東から西に(ア)山前平原灰カルシウム土荒漠草原地帯、(イ)沖積平原灰漠土草原化荒漠地帯、(ウ)侵食高高原灰茶褐漠土荒漠地帯が分布している。
- ウ 人為的な開発による景観が目立つ。黒河流域の開発歴史が長いこと、オアシスでの人工栽培農作物及び人工造林・人工草地が独特な景観を形成している。黒河本流沿いに分布している張掖、臨澤、高台、金塔、額濟納のオアシスは自然景観と重なり合っている。
- エ 垂直及び水平的分布特徴を持った景観に、人工景観が加わることにより、黒河流域の景観は自然景観と人工景観が重なる複合的景観構造となっている。

黒河流域の景観は現在以下のような変化を示し始めている。景観に人為的な活動が著しく作用したため、景観の境は南へと推移しつつあり、雪ライン・林ラインは上昇している。地元住民はこの現状を「砂漠区は農業区に進行し、風食区は耕作地区に進行し、農業区は放牧区に進行し、放牧区は森林区に進行し、雪ラインは主峰に近づく」とまとめている。人為的活動により、オアシス生態系は安定的に発展を遂げている一方、上流、下流地域の生態系の悪化は激化している。森林→灌木林→荒

⁵ 「黒河流域の基本状況(馬場節子・万紅訳)」から抜粋。

漠、林が疎らに分布している草原→荒漠草原→流砂、という傾向で悪化が進んでいる。

(4) 生物多様性の特徴

張掖地区は、祁連山脈及び河西回廊の生物種を基本的に網羅している。陸生脊椎動物は 285 種で、甘粛省の 45% を占める。うち、鳥類は 206 種⁶で、全国 1186 種の 17.3%、全省 441 種の 46.7% である。哺乳動物は 66 種で、全国 450 種の 15%、全省 151 種の 43.7% を占める。両性爬虫類は 13 種で、甘粛省 81 種の 16% である。国家一級、二級重点保護野生動物は 59 種で、全省 114 種の 51.7% を占める。張掖地区の野生高等植物は 84 科 1,004 種である。

長期にわたる生息環境の悪化に伴い、絶滅した動植物もあり、現在ヤマジャコウジカ(馬鹿) *Moschus chrysogaster* 等が絶滅に瀕し、アオミキジ(蘭馬鶏) *Crossoptilon auritum* 等国家一級、二級重点保護動物及び稀少動物も大量に減りつつある(出典:「中国祁連山絶滅危惧稀少物種救急繁殖中心プロジェクト F/S レポート」)。

2.3 土地利用状況⁷

2.3.1 黒河流域の地域分類

(1) 上流: 南部祁連山

祁連山は、黒河流域の水源地であり、海拔高 2000~5000m である。標高ごとの雨量及び気温の変化が土地の垂直地帯を支配する。森林地帯の下部においては、雨量が土地区分の支配的因子であり、森林地帯の上部においては、気温が主要な因子である。標高 2300m 以下の低山・丘陵地帯は、年間雨量 200~250mm で、砂漠に属する。標高 2300~2800m の間においては、雨量は 250~350mm に増加し、地形はステップになる。標高 2800~3200m の間においては、地形は、雨量年間 400mm 及び年間気温 0℃を伴う北面斜面の森林及び南部斜面のステップに変化する。標高 3200~4000m の間においては、年間気温が -2℃及び雨量が 500mm に到達することから、灌木・草草が支配形態となる。標高 4000~4500m の間においては、月間平均気温が 0℃以上の期間が約 2 ヶ月間であることから、地形は高山砂漠に属する。半永久寒冷凍結地域は標高 4500m 以上である。

(2) 中流: 中央部河西回廊平原

中央部の河西回廊平原においては、年間雨量は南部の 250mm から北部の 100mm 以下に減少する。海拔標高は、南東部の 2000m 以上から北部の約 1000m に低下する。回廊の幅は、30km~50km の間である。回廊平原は、全盆地における人為活動の中心地である。そして、天然水方式に代わった現行の人工水路方式において、天然オアシスは人工オアシスに改良された。天然オアシスは、規模、構造及び生産性において人工オアシスと比較することはできない。特に、生産性の向上においては、オアシスの能力を 2 倍に拡大するものである。人為活動は土地区分の支配的因子となって、オアシスと砂漠の分布形態を完全に改造することが可能である。

(3) 下流: 北部阿拉善高地

阿拉善高地においては、気候は雨量が 50mm 以下と極端に乾燥している。自然条件は、未だに土地区分に影響を与える支配的な因子にある。オアシスは小さな部分を構成し、主として黒河下流に盆地とデルタ(三角州)を供給するが、前者は灌漑オアシスであり、後者は砂漠化した天然オアシスに属する。東から西にかけて、堆積層がこの地域を 3 つの形態に分類する。東部の巴旦吉林砂漠は、乾燥気候下における風と水の堆積物及び風砂移動の両方による結果である。砂丘の高さは、砂漠の端部分で 10m、砂漠の中心部分で 100m である。植生は、移動する砂の表面において成長することは非常に困難である。砂丘と風により侵食された低地の間のくぼ地は、地下水の層が表面に近く、染み出ていることから、植栽や耕作することが可能である。中部においては、洪水状態の沖積層のゴビ砂漠が水平に広がる。そこには砂礫と砂以外に植物は全くない。疎らな乾燥性の灌木及び半灌木がワジに生育している。西部の地形は、侵食した平原、低山、丘陵に属する。点々と散在する灌木群が一時的に涸れた溝や低地に現れる。

2.3.2 土地利用区分

土地は、土地の自然的特長の比較等と人為活動の影響に従って区分される。主導的な因子は、土地形態に影響する多くの因子間における土地形成と開発に支配的な因子と当初考えられた。例え

⁶ 「2.2.3.」の各生物分類群の種数と異なるが、文献の違いによる相違である。

⁷ 本項は、中国科学院砂漠調査研究所(蘭州)が発表した資料「土地区分を基礎とした土地劣化の分類評価」(1997 年)に準拠したものである。

ば、雨量と気温の条件が南部山岳における垂直地帯の区分を支配することである。一方、土地はそれ自体統合的なものである。ある土地形態は、互いに置き換えることのできない因子の相互関係の結果である。人工的なオアシスは、自然と人為活動間の相互作用から生まれる。最終的には、区分の実用性には、それは主導する因子を選定するのに都合が良いものであるよう留意が払われるべきであり、土地利用区分は、環境管理とともに土地の特性や農業利用における基礎である。

土地利用区分にあたって、第一に大分類として、黒河流域は、その土地形態から、山岳地帯、砂漠地帯及びオアシス地帯の3つに区分される。土地利用区分は、大きな地形及び気候の相違点のみでなく、人為活動に対する自然の限界を表現するものであると同時に、乾燥地帯の本質に重要性を与えるものである。

次に、小分類として9つに区分されるが、これは風砂、乾燥及び塩類の特徴を十分に反映したものであり、土地形成と開発における人為活動の重要性を強調したものである。山岳地帯は、海拔高及び地形を考慮した高山、中間山地及び低山地の3つの分類から構成される。砂漠地帯は、ローム砂漠、塩性砂漠、砂質砂漠及びゴビの4つの分類から構成される。オアシス地帯は、天然オアシスと人工オアシスの2つの分類から構成される。

上述の大分類及び小分類の下に、細分類として、31の区分が主要な地形によって分類される。生態、地理、基礎土壌等の用語がこの区分における土地分類の意味に与えられている。また、人工オアシスには種々の意味が含まれ、例えば、貯水池や住居地などは人工オアシスの一部を占める。

以上の土地利用区分を表及び図によって次に示す(表 2-3-1 及び図 2-3-1、2-3-2 参照)。

表2-3-1 土地利用区分

大分類	小分類	細分類		面積(km ²)	比率(%)
山岳地帯	高山	1	氷雪	474.64	0.4
		2	寒冷砂漠	6,274.82	4.9
		3	牧草湿地	145.32	0.1
		4	牧草地 (うち耕作地)	10,678.53 (42.76)	8.3 (0.0)
		5	ステップ	2,563.69	2.0
		小計		20,137.00	15.6
	中間山地	6	森林	747.22	0.6
		7	牧草地 (うち耕作地)	76.15 (39.39)	0.1 (0.0)
		8	牧草ステップ (うち耕作地)	629.60 (379.44)	0.5 (0.3)
		9	ステップ (うち耕作地)	5,608.30 (725.54)	4.3 (0.6)
		10	砂漠	1,145.62	0.9
		小計		8,206.89	6.4
	低山地	11	砂漠ステップ (うち耕作地)	130.19 (130.19)	0.1 (0.1)
		12	砂漠	14,901.94	11.5
		小計		15,032.13	11.6
計				43,376.02	33.6
砂漠地帯	ローム砂漠	13	砂漠	2,719.55	2.1
	塩性砂漠	14	牧草地	3,990.73	3.1
		15	典型塩性砂漠	362.01	0.3
		16	無機塩性砂漠	1,493.24	1.2
		小計		5,845.98	4.5
	砂質砂漠	17	固定砂丘	1,084.04	0.8
		18	半固定砂丘	2,714.76	2.1

		19	移動砂丘	6,422.65	5.0
		20	砂質平地	350.32	0.3
		小計		10,571.77	8.2
	ゴビ	21	砂漠	55,077.72	42.7
	計		74,215.02	57.5	
オアシス 地帯	人工オアシス	22	水域	44.45	0.0
		23	灌漑農地(耕作地)	5,109.86	4.0
		24	人工林	193.39	0.1
		25	住居地	82.26	0.1
		26	塩水池	20.24	0.0
		小計		5,450.20	4.2
	天然オアシス	27	水域	0.62	0.0
		28	湿地	378.39	0.3
		29	牧草地	5,371.40	4.2
		30	砂漠ステップ	64.46	0.0
		31	河床	227.69	0.2
		小計		6,042.56	4.7
	計		11,492.76	8.9	
	合計				129,084.61

出典)「土地区分を基礎とした土地劣化の分類評価」中国科学院蘭州砂漠調査研究所(1997)

(注)原文数値を合計すると、いわゆる公称数値 129,084.61km²よりも 0.81km²少ない 129,083.80 km²であったが合計数値のみ修正した。

なお、土地利用区分の細分類別の地域に生育する植生(草本類、木本類)の主要な内容を表に掲げる(表2-3-2参照)。

表2-3-2 土地利用区分別植生内容

大分類	小分類	細分類	主要植生内容	
山岳地帯	高山	1	氷雪	
		2	寒冷砂漠	風毛菊属(Saussurea sp.)、紫花針茅(Stipa purpurea)
		3	牧草湿地	苔草(Carex montana)、三稜草(Scirpus triquetus)、嵩草属(Kobresia sp.)、沼針蒲(Eleocharis palustris)
		4	牧草地	嵩草属(Kobresia sp.)、苔草(Carex Montana)、委陵菜属(Potentilla sp.)、針茅属(Stipa sp.)、柳属(Salix sp.)、金露梅(Dasiphora fruticosa)
		5	ステップ	紫花針茅(Stipa purpurea)、泳草(Agropyron cristatum)、苔草(Carex montana)、葱属(Allium sp.)、嵩草属(Kobresia sp.)
	中間山地	6	森林	青海雲杉(Picea crassifolia)、祈連円柏(Sabina przewalskii)
		7	牧草地	苔草(Carex montana)、嵩草属(Kobresia sp.)、
		8	牧草ステップ	苔草(Carex montana)、針茅属(Stipa sp.)、泳草(Agropyron cristatum)
		9	ステップ	針茅属(Stipa sp.)、泳草(Agropyron cristatum)、及及草(Achnathreum splendens)、狭叶錦鶏児(Caragana stenophylla)、冷嵩(Artemisia frigida)、黒柴合斗草(Sympegma regelii)、珍珠(Salsola passerina)
		10	砂漠	針茅属(Stipa sp.)、黒柴合斗草(Sympegma regelii)、琵琶柴(Reaumuria soongorica)、
	低山地	11	砂漠ステップ	
		12	砂漠	黒柴合斗草(Sympegma regelii)、嵩属(Artemisia sp.)、珍珠(Salsola passerina)、琵琶柴(Reaumuria soongorica)、
砂漠地帯	ローム砂漠	13	砂漠	黒柴合斗草(Sympegma regelii)、珍珠(Salsola passerina)、嵩属(Artemisia sp.)、琵琶柴(Reaumuria soongorica)、泡泡刺(Nitraria sphaerocarpa)、膜果麻黄(Ephedra przewalskii)、檉楊(Tamarix sp.)、尖叶蓋爪爪(Kalidium cuspidatum)
		塩性砂漠	14	牧草地
	15		典型塩性砂漠	細枝蓋爪爪(Kalidium gracile)黒果枸杞(Lycium ruthenicum)、蓋穗木属(Habstachys belangeriana)、檉楊(Tamarix sp.)
	16		無機塩性砂漠	
	砂質砂漠	17	固定砂丘	檉楊(Tamarix sp.)、梭梭柴(Haloxylon ammodendron)、白刺属(Nitraria sp.)

		18	半固定砂丘	梭梭柴(Haloxylon ammodendron)、琵琶柴(Reaumuria soongorica)、嵩属(Artemisia sp.)、胡楊(Populus euphratica)、檉楊(Tamarix sp.)
		19	移動砂丘	
		20	砂質平地	
	ゴビ	21	砂漠	黒柴合斗草(Sympegma regelii)、珍珠(Salsola passerina)、琵琶柴(Reaumuria soongorica)、泡泡刺(Nitraria sphaerocarpa)、梭梭柴(Haloxylon ammodendron)、檉楊(Tamarix sp.)、胡楊(Populus euphratica)
オアシス	人工オアシス	22	水域	
		23	灌漑農地	
		24	人工林	果樹林-人工林 沙棗(Elaeagnus angustifolia)、ポプラ属(Populus sp.)-人工林 胡楊(Populus euphratica) 沙棗(Elaeagnus angustifolia)、檉楊属(Tamarix sp.) 芦葦(Phragmites communis)
		25	住居地	市又は町
		26	塩水池	
	天然オアシス	27	水域	湖沼
		28	湿地	薦草属(Scirpus sp.)、水燭(Typha angustifolia)、芦葦(Phragmites communis)、苔草(Carex montana)、委陵菜属(Potentilla sp.)
		29	牧草地	芦葦(Phragmites communis)、芨芨草(Achnathreum splendens)、瀨草(Aneurolepidium dasystachys)、拂子茅属(Calamagrostis sp.)、胡楊(Populus euphratica)、沙棗(Elaeagnus angustifolia)、檉楊(Tamarix sp.)、黒果枸杞(Lycium ruthenicum)、苦豆子(Sophora alopecuroides)、腸果甘草(Glycyrrhiza Inflata)
		30	砂漠ステップ	針茅属(Stipa sp.)、珍珠(Salsola passerina)、嵩属(Artemisia sp.)
		31	河床	

出典)表 2-3-1 に同じ

2.4 社会・経済の状況⁸

(1)人口構成の特徴

黒河流域は3省(自治区)、11県(市・旗)に跨る。1999年の統計によると、各県(市・旗)の人口は表 2-4-1 のとおりである。

表 2-4-1 黒河流域地域の人口統計

地区	人口(万人)	農業人口(万人)	非農業人口(万人)	自然増加率(%)
青海省祁連県	4.37	3.275	1.095	14.48
甘肅省肅南県	3.94	2.90	1.04	7.78
甘肅省山丹県	20.21	17.36	2.85	9.12
甘肅省民楽県	23.82	22.31	1.51	8.04

⁸ 「少数民族について」以外は「黒河流域の基本状況(万紅訳)」から抜粋。

甘肅省張掖市	46.90	35.37	11.53	6.53
甘肅省臨澤県	14.47	12.86	1.61	7.16
甘肅省高台县	15.97	14.12	1.85	7.20
甘肅省金塔県	13.64	11.41	2.23	9.03
内モンゴル自治 区額済納旗	1.59	0.32	1.27	0
合計	144.91	119.925	24.985	

(2) 農業、工業の現況

黒河流域の農業、工業の現況は表 2-4-2 のとおりである。

表 2-4-2 黒河流域の農業、工業の現況

地区	耕地面積 (万ムー)	林地面積 (万ムー) *	草場面積 (万ムー) **	牛の飼育 数 (万頭)	羊の飼育 数 (万頭)	郷レベル及び 郷レベル以上 の工業企業数
青海省祁連県	4.45		1095.37	11.43	54.42	19
甘肅省肅南県	5.43		2455.59	4.37	11.44	49
甘肅省山丹県	60.25		493.74	3.93	5.35	69
甘肅省民楽県	92.19		125.89	6.60	1.01	57
甘肅省張掖市	68.62	13.62	304.81	18.25	1.89	114
甘肅省臨澤県	23.68	12.45	107.54	6.34	0.31	51
甘肅省高台县	31.94	5.42	331.81	5.18	1.39	63
甘肅省金塔県	27.40	1.79	37.5	1.06	12.80	
内モンゴル自治 区額済納旗	2.76		1826.19	2.20	11.78	6
出典	1999 年統 計			1998 年統 計	1990 年統 計	

*: 出典: 黒河流域水資源合理開発利用 P70

** : 出典: 甘肅省張掖地区農業区画匯編 P410

(3) 経済発展の状況

黒河流域の経済発展の状況は表 2-4-3 の通りである。

表 2-4-3 黒河流域の経済発展状況

地区	農業生産高 (万元)	林業生産高 (万元)	牧畜業生産高 (万元)	水産業生産高 (万元)	工業総生産高 (万元)
青海省祁連県					9526
甘肅省肅南県	5246.75	40.70	7293.74	—	2544
甘肅省山丹県	33564.73	392.15	6543.27	26.65	13659
甘肅省民楽県	52478.92	448.90	11097.88	—	22584
甘肅省張掖市	117775.02	3009.4	34207.42	768.30	65524
甘肅省臨澤県	34359.69	1228.27	16935.10	397.10	10479
甘肅省高台县	52392.65	2223.88	10263.69	222.36	23301
甘肅省金塔県	42888.61	652.49	6328.76	249.20	23301
内モンゴル自 治区額済納旗	4847				4315

(4) 少数民族について

その占有部分の大部分が祁連山脈である肅南裕固族自治県(上記表 2-4-1 では甘肅省肅南県)は少数民族・裕固族が自治している県である。文献等を入手することができず詳細な情報はない。

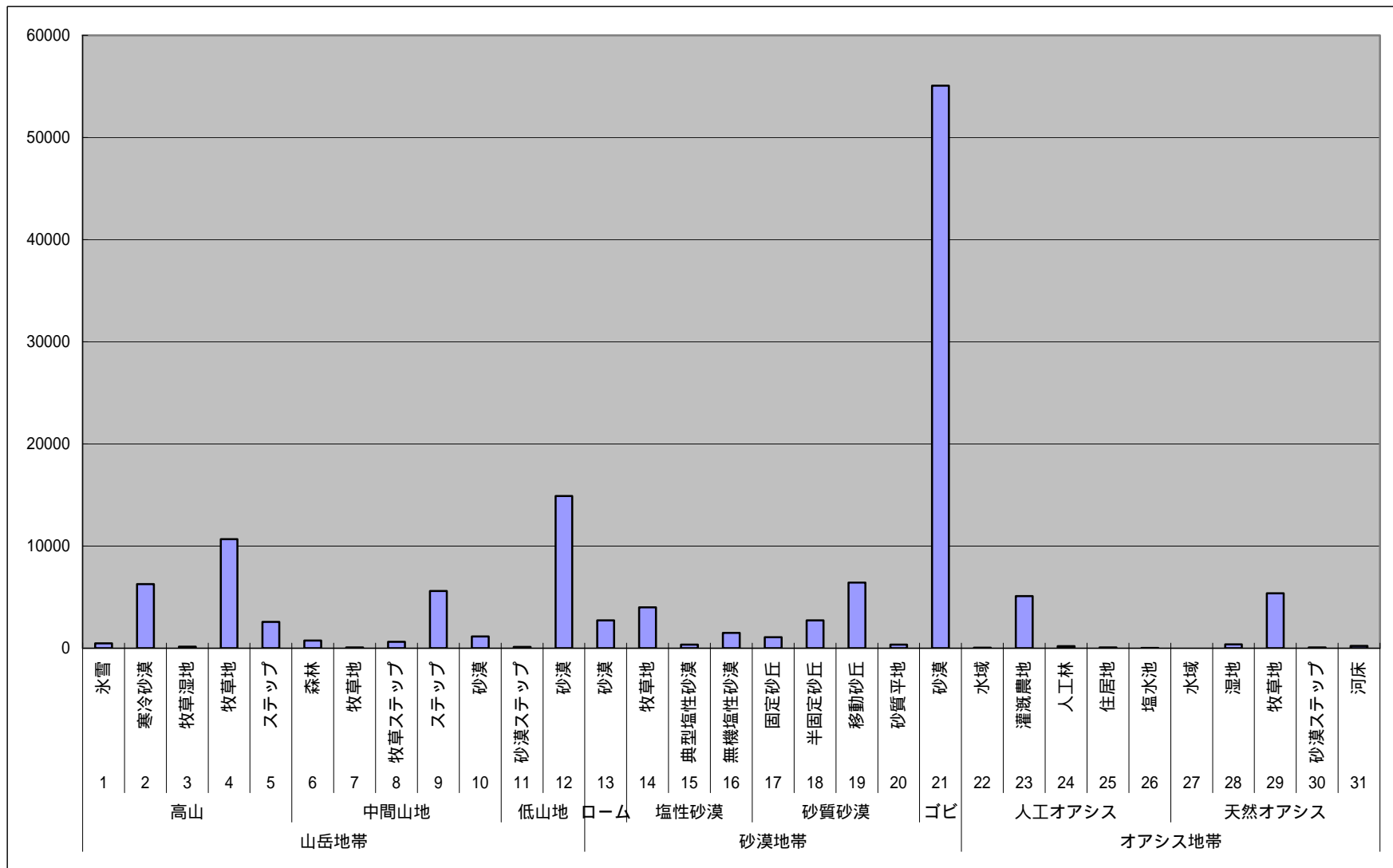


図 2-3-1 土地利用区分:細分類(面積 km2)

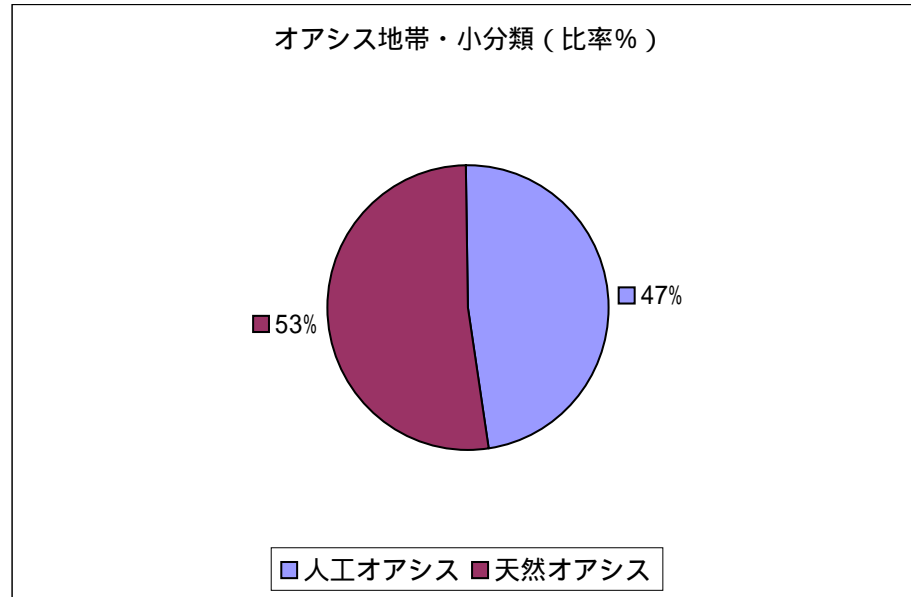
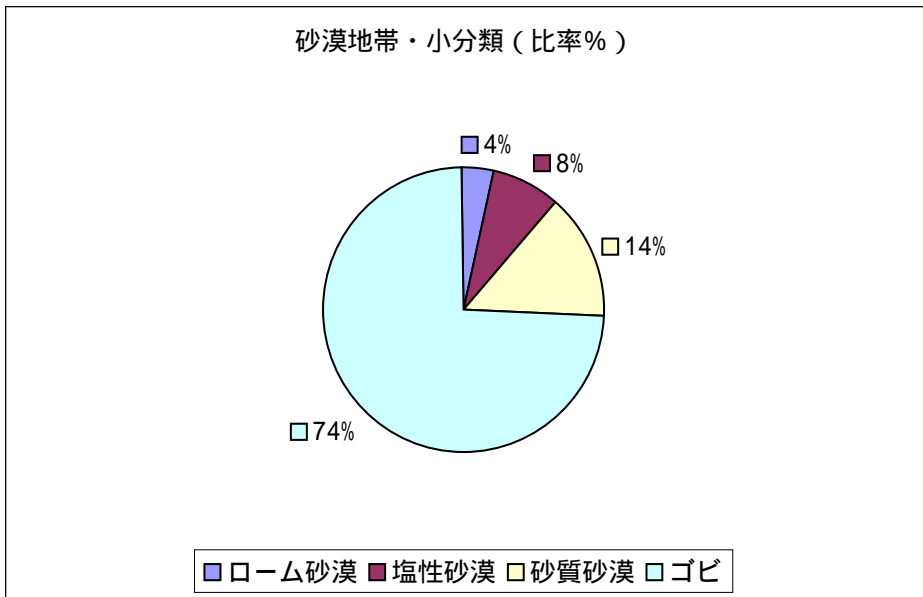
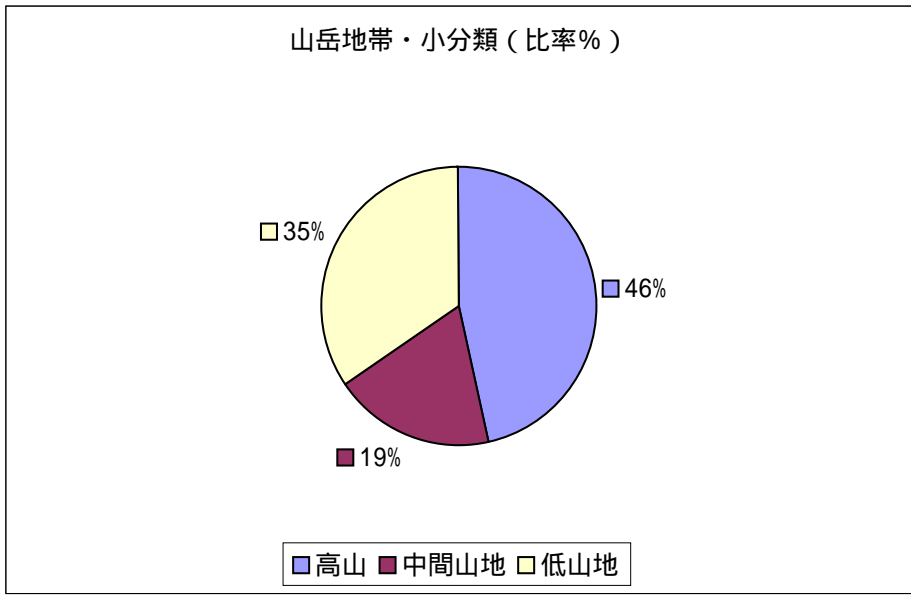
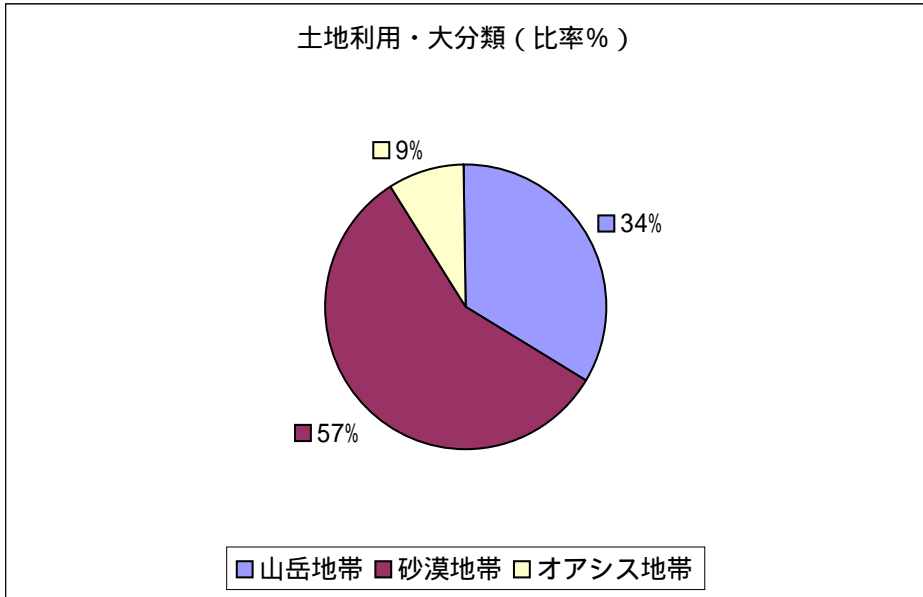


図 2-3-2 土地利用:大分類及び小分類(比率%)