

# 青海チベット高原横断鉄道周辺に生息する野生動物のインベントリ調査 及びチベットアンテロープの移動パターン

太田 遙<sup>\*1)</sup>・星野 仏方<sup>1)</sup>・梶 光一<sup>2)</sup>・伊吾田 宏正<sup>1)</sup>  
吉田 剛司<sup>1)</sup>・大泰司 紀之<sup>1)</sup>・S. Ganzorig<sup>1)</sup>

The Inventory Database of Wildlife Inhabiting around the Qinghai-Tibetan Railway and migration pattern of Tibetan antelope (*Pantholops hodgsoni*)

Haruka OTA<sup>1)</sup>, Buho HOSHINO<sup>1)</sup>, Koichi KAJI<sup>2)</sup>, Hiromasa IGOTA<sup>1)</sup>,  
Tsuyoshi YOSHIDA<sup>1)</sup>, Noriyuki OTAISHI<sup>1)</sup> and S. Ganzorig<sup>1)</sup>  
(Accepted 27 July 2009)

## 1. はじめに

### 1.1 背景

2006年7月1日に中国青海省のゴルムド (Golmud) とチベット自治区のラサ (Lhasa) を結ぶ「青海チベット横断鉄道 (Qinghai-Tibetan Railway, QTR), (1,142 km)」が開通した。この鉄道が通るチベット高原には CITES (絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約) の附録 I 種, 国際自然保護連合 (IUCN) の「絶滅危惧種」, 及び中国の国家一級重点保護野生動物にリストされているチベットアンテロープ (*Pantholops hodgsoni*, 以下チルーと呼ぶ) を含む希少な野生動物が数多く生息・生育している。チベット高原にはココシリ (Hohxil National Nature Reserve, HNNR) 自然保護区をはじめとするいくつかの保護区があり, 鉄道がこれらの自然保護区域を通過しているため, 保護区に生息する野生動物に影響を及ぼしていることが考えられている<sup>1)</sup>。

### 1.2 目的

前述のように青海チベット横断鉄道が開通したことによって, 鉄道沿線やその周辺に生息する野生動物の生息地が東西に分断されたと指摘されていることから<sup>1)</sup> まず, 本研究ではその評価の基盤となる青海チベット高原に生息する野生動物のインベントリデータベースを作成することにした。次いで, その生息域の特定, 資源の利用について, 鉄道の影響をふまえてチルーを中心に分析することを目的とし

た。

## 2. 研究地の概要

### 2.1 対象地域

青海チベット高原 (中国語では青藏高原) は中国青海省, チベット自治区, 新疆ウイグル自治区南部, 甘粛省南西部, 四川省西部, 雲南省北部にまたがる, 東西約 2,000 km, 南北約 1,200 km, 面積約 250 万 km<sup>2</sup>, 標高 3,500~5,500 m にある中国南西部に広がる世界最大で最高所の高原である。独特な高原寒冷地帯のため, 希少かつ脆弱な生態系をもち, 絶滅に瀕した野生動植物やその祖先型が多く生息している。この高原は中国の揚子江 (長江), 黄河, メコン川の水源地を含む。「野生動物の最後の楽園」といわれており, 高標高であることなどから人間が簡単には入れない地域であったが, 2006 年に鉄道が造られたことにより, 人間による影響がますます大きくなっていくことが懸念されている<sup>2)</sup>。

### 2.2 チルー

チルーはチベット高原固有の大型動物で, 哺乳綱偶蹄目ウシ科に属する。ガゼル亜科に分類されているが, 近年の形態学的及び DNA 分析により, チルーはヤギやヤギ亜科により近縁と示唆されている<sup>3)</sup>。

チルーはチベット高原の高山性ステップと半砂漠地域に広く生息している。主な生息地は人里離れたココシリやチベット北西部のチャンタン地区である<sup>3)</sup>。チャンタン自然保護区, アルジンサン自然保護区, ココシリ自然保護区に生息しており, 三江源自

\* 2008 年度酪農学園大学環境システム学部生命環境学科卒業生

<sup>1)</sup> 酪農学園大学環境システム学部生命環境学科

Rakuno Gakuen University Department of Biosphere and Environmental Sciences

<sup>2)</sup> 東京農工大学農学部

Department of Ecoregion Science Laboratory of Wildlife Conservation Tokyo University of Agricultural and Technology

然保護区にも少数生息している<sup>4)</sup>。しかし、下毛のための営利目的の狩猟、現地の家畜の群れとの競争、移動経路上における放牧地の柵作り、金の鉱山の採掘等々による放牧地の開発によってその数・分布ともに急激に減少し、絶滅の危機に瀕している<sup>4)</sup>。

営利目的の狩猟とは、すなわち密猟のことで、暖かやわらかく上質である高価なシャトゥーシュとして知られるチルーの下毛を得るために行われている。この毛皮はチルーを殺すことによるのみ手に入り、主にカシミール地方に密輸され、そこで織物となる。これがチルーにとって主な脅威となっている。また、オスの角は中国の伝統的な薬として使われている。保護対策は密猟を50%まで減少させたと言われている<sup>3),4)</sup>。

チルーは群れ生活をする動物で、時に100頭強の群れを成すことがある。メスは夏にたいてい1頭の子供を生むために、300 km 近く距離を移動して産地へ行き、晩秋に越冬地へ戻る。そこで再びオスの群れに加わる。食性は、主には高山ステップ地帯のイネ科草本類、広葉の草本類である。毛皮をとるために密猟され、20世紀の変わり目には100万頭近くいたと推定されていた個体数が、75,000頭まで減少した<sup>5)</sup>。

### 3. 方法

#### 3.1 データの解析

青海チベット高原に生息している野生動物のインベントリデータベース作成においては、現地調査及び「中国の野生哺乳動物<sup>10)</sup>」から、チベット高原に生息している動物をリストアップした。鉄道沿線主要動物のインベントリ作成においては、現地で調査に携わっている研究者のデータと文献を参考に作成した。

チルーについては、2007年8月に2頭のメスに装着したARGOSの発信機(PTT)から取得した移動経路と時間の情報を用いてチルーの無線追跡を行った。2頭のチルーはそれぞれ、ID 75835・ID 75836としている。この衛星追跡データをリモートセンシングとGISの解析ソフトウェアENVI, Arc Mapを用いてポイントデータへと変換し、地図上にオーバーレイした。

チルーの生息範囲および4つの保護区範囲を特定するにあたって、過去の調査記録<sup>9),10),11)</sup>と今までのデータベースを用いた。特定した範囲はGoogle Earthでポリゴンを作成し、kmlファイルからshpファイルへと変換し、Arc Mapで作成した。青海鉄道路線図はGoogle Earthを参考にシェイプファイ

ル(shp)を作成した。

SPOT VEGETATION 衛星データのNDVI(正規化植生指数の10日間最大値合成画像)は月毎に平均をとって使用した。SRTM(Shuttle Radar Topography Mission)データはENVIを用いて作成した。このほかにHuman Footprint、及び中国の白地図を背景データとして利用した。作成したこれら鉄道路線図・チルーのポイントデータ・生息域と保護区のデータと、植生指数・標高データ・human footprintのラスターデータ、及び文献などのデータを重ね合わせて生息環境の解析を行った。

すべてのデータの座標は、世界標準測地系WGS-84 UTM座標系46帯に統一した。

### 4. 結果及び考察

#### 4.1 高原に生息する野生哺乳動物インベントリ

チベット高原に生息する野生哺乳動物には、食虫目 *Insectivora* 6種、ツバメ目 *Scandentia* 1種、翼手目 *Chiroptera* 8種、霊長目 *Primates* 10種、食肉目 *Carnivora* 39種、奇蹄目 *Perissodactyla* 2種、偶蹄目 *Artiodactyla* 29種、有鱗目 *Pholidota* 1種、齧歯目 *Rodentia* 28種、ウサギ目 *Lagomorpha* 8種の計132種が生息していることが分かった(表1)。

鉄道沿線に生息する主要野生動物には、中国で国家重点動物リストなどに登録されている貴重な動物が多いことがわかる(表2)。その中でも鉄道を挟んで行き来する種があり、有蹄類では主なものとして、チルー、チベットガゼル(*Procapra picticaudata*)、チベットノロバ(*Equus hemionus kiang*)があげられ、数千から1万頭が行き来しているとされる<sup>4),5)</sup>。肉食動物ではチベットオオカミ(*Canis lupus chanco*)があげられ、数百頭のレベルで行き来しているとされている。これらの動物が主に鉄道による影響を大きく受けることが考えられる。そのほかにバーラル(*Pseudois nayaur*)、アルガリ(*Ovis ammon*)、ヤク(*Bos grunniens*)、ヒグマ(*Ursus arctos*)、オオヤマネコ(*Lynx*)、なども分布しているが、これらは個体数が少なく、鉄道付近には分布しなくなると報告されている<sup>6),7),8)</sup>。ヒマラヤモーマット(*Marmota himalayana*)、クチグロナキウサギ(*Ochotona curzoniae*)、チベットウサギ(*Lepus oiostolus*)やチベットスナギツネ(*Vulpes ferrilata*)などの中・小哺乳類は、鉄道付近に高密度で分布しているが、大きな移動はしないため、影響は比較的少ないと考えられる。

表1 チベット高原に生息する野生哺乳動物

科名及び和名	学名	分布域
<b>1. 食虫目 Insectivora</b>		
1) ハリネズミ科 シナジムヌラ	Erinaceidae <i>Hylomys sinensis</i>	雲南, 四川
オオミミハリネズ	<i>Hemiechinus auritus</i>	甘肅
ダウリアハリネズミ	<i>Hemiechinus dauuricus</i>	甘肅
2) トガリネズミ科 トガリネズミ	Soricidae <i>Sorex caecutiens</i>	西藏東部, 青海東部, 四川, 雲南, 甘肅
コジネズミ	<i>Crociodura suaveolens</i>	青海東部, 四川, 甘肅
3) モグラ科 アッサムモグラ	Insectivora <i>Euroscapton leucura</i>	西藏東部, 四川, 雲南
<b>2. ツバイ目</b>		
ベランジェツバイ	<i>Tupaia belangeri</i>	西藏東部, 四川, 雲南
<b>3. 翼手目</b>		
1) オオコウモリ科 デマレルーセットオオコウモリ	Pteropodidae <i>Rousettus leschenaulti</i>	西藏東部, 四川, 雲南
2) アラコウモリ科 オオアラコウモリ	Megadermatidae <i>Megaderma lyra</i>	四川, 雲南
3) キクガシラコウモリ科 ルーキクガシラコウモリ	Rhinolophidae <i>Rhinolophus rouxii</i>	四川, 雲南
4) カグラコウモリ科 ヒマラヤカグラコウモリ	Hipposideridae <i>Hipposideros armiger</i>	四川, 雲南
5) ヒナコウモリ科 ヨーロッパアブラコウモリ	Vespertilionidae <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	四川, 雲南
ユーラシアコヤマコウモリ	<i>Nyctalus noctula</i>	四川, 雲南
グレーウサギコウモリ	<i>Plecotus auritus</i>	青海北東部, 甘肅
6) オヒキコウモリ科 ヨーロッパオヒキコウモリ	Molossidae <i>Tadarida teniotis</i>	四川, 雲南
<b>4. 霊長目</b>		
1) オナガザル科 アカゲザル	Cercopithecidae <i>Macaca mulatta</i>	西藏南東部, 青海南部, 四川, 雲南, 甘肅
ベニガオザル	<i>Macaca arctoides</i>	雲南
アッサムモンキー	<i>Macaca assamensis</i>	西藏南東部, 雲南
チベットモンキー	<i>Macaca thibetana</i>	西藏東部, 青海南部, 四川
キンシコウ (チベットコバナテングザル)	<i>Pygathrix roxellana</i>	四川, 甘肅
クロツメバナザル	<i>Pygathrix bieti</i>	西藏東部と雲南の境界地域
ボウシラングール	<i>Semnopithecus pileatus</i>	雲南
ファイールルトン	<i>Semnopithecus phayrei</i>	雲南
ハヌマンラングール	<i>Semnopithecus entellus</i>	西藏東南部
2) テナガザル科 フーロックテナガザル	Hylobatidae <i>Hylobates hoolock</i>	雲南
<b>5. 食肉目</b>		
1) イヌ科 タイリクオオカミ	Canidae <i>Canis lupus</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅, 雲南
アカギツネ	<i>Vulpes vulpes</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅, 雲南
コサックギツネ	<i>Vulpes corsac</i>	新疆, 青海北部, 甘肅
チベットスナギツネ	<i>Vulpes ferrilata</i>	西藏, 青海, 四川, 甘肅
タヌキ	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	四川, 雲南, 甘肅
ドール	<i>Cuon alpinus</i>	西藏東南部, 青海東南部, 四川, 甘肅, 雲南
2) クマ科 ツキノワグマ	Ursidae <i>Ursus thibetanus</i>	西藏東部, 青海南東部, 四川, 甘肅, 雲南
ヒグマ	<i>Ursus arctos</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅
ジャイアントパンダ	<i>Ailuropoda melanoleuca</i>	四川

3) レッサーパンダ科	Ailuruidae	
レッサーパンダ	<i>Ailurus fulgens</i>	西藏東南部, 四川, 甘肅, 雲南
4) イタチ科	Mustelidae	
タイリクイタチ (チョウセンイ タチ)	<i>Mustela sibirica</i>	西藏東部, 青海東南部, 四川, 甘肅, 雲南
イイズナ	<i>Mustela nivalis</i>	青海南部, 四川
アルタイイタチ	<i>Mustela altaica</i>	新疆, 西藏東南部, 青海東南部, 四川, 甘肅, 雲南
オコジョ	<i>Mustela erminea</i>	新疆
ステップケナガイタチ	<i>Mustela eversmanni</i>	新疆, 西藏東部, 青海東南部, 四川, 甘肅
キバライタチ	<i>Mustela kathiah</i>	四川, 雲南
キエリテン	<i>Martes flavigula</i>	西藏南部, 四川, 甘肅, 雲南
ムナジロテン	<i>Martes foina</i>	新疆, 西藏東部, 青海, 四川, 甘肅, 雲南
シナイタチアナグマ	<i>Melogale moschata</i>	四川, 雲南
アナグマ	<i>Meles meles</i>	西藏東部, 青海東部, 四川, 甘肅, 雲南
ブタバナアナグマ	<i>Arctonyx collaris</i>	西藏東部, 青海南東部, 四川, 甘肅, 雲南
ユーラシアカワウソ	<i>Lutra lutra</i>	西藏東部, 青海東部, 四川, 甘肅, 雲南
コツメカワウソ	<i>Aonyx cinerea</i>	西藏南部
5) ジャコウネコ科	Viverridae	
インドジャコウネコ	<i>Viverra zibetha</i>	西藏東部, 四川, 雲南
コジャコウネコ	<i>Viverricula indica</i>	西藏東部, 四川, 雲南
ハクビシン	<i>Paguma larvata</i>	西藏南部・東部, 四川, 甘肅, 雲南
プチリンサン	<i>Prionodon pardicolor</i>	西藏南部, 四川, 雲南
6) ネコ科	Felidae	
ハイロネコ	<i>Felis bieti</i>	新疆, 青海東部, 四川, 甘肅
ヨーロッパヤマネコ	<i>Felis silvestris</i>	新疆, 青海北部, 甘肅
マーブルキャット	<i>Felis marmorata</i>	雲南
ベンガルヤマネコ	<i>Felis bengalensis</i>	西藏東部, 青海東部, 四川, 甘肅, 雲南
アジアゴールデンキャット	<i>Felis temmincki</i>	西藏東部, 青海南部, 四川, 甘肅, 雲南
マヌルネコ	<i>Felis manul</i>	新疆, 西藏北東部, 青海, 四川, 甘肅
ジャングルキャット	<i>Felis chaus</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅, 雲南
オオヤマネコ	<i>Lynx lynx</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅
ウンビョウ	<i>Neofelis nebulosa</i>	西藏東部, 四川, 甘肅, 雲南
ヒョウ	<i>Panthera pardus</i>	西藏東部, 四川, 甘肅, 雲南
ユキヒョウ	<i>panthra uncia</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅
トラ	<i>Panthera tigris</i>	西藏南部
<hr/>		
6. 奇蹄目	Perissodactyla	
モウコノウマ	<i>Equus przewalskii</i>	甘肅
アジアノロバ	<i>Equus hemionus</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅
<hr/>		
7. 偶蹄目		
1) イノシシ科	Suidae	
イノシシ	<i>Sus scrofa</i>	新疆, 西藏南東部, 青海東部, 四川, 甘肅, 雲南
2) ラクダ科	Camelidae	
フタコブラクダ	<i>Camelus ferus</i>	新疆, 青海北部, 甘肅
3) ジャコウジカ科	Moschidae	
カッシュコウジカ	<i>Moschus fuscus</i>	西藏南東部
ヒマラヤジャコウジカ	<i>Moschus leucogaster</i>	西藏南西部
コビトジャコウジカ	<i>Moschus berezovskii</i>	西藏南東部, 青海東部, 四川, 甘肅, 雲南
ヤマジャコウジカ	<i>Moschus chrysogaster</i>	西藏東南部, 青海, 甘肅, 四川, 雲南
4) シカ科	Cervidae	
マエガミジカ	<i>Elaphodus cephalophus</i>	西藏東部, 青海東部, 四川, 甘肅, 雲南
ホエジカ	<i>Muntiacus muntjak</i>	西藏南部・東部, 四川, 雲南
キョン (タイワンキョン)	<i>Muntiacus reevesi</i>	四川, 甘肅
トビイロホエジカ	<i>Muntiacus feae</i>	西藏東部, 雲南
サンバー (スイロク)	<i>Cervus unicolor</i>	四川, 雲南
ニホンジカ	<i>Cervus nippon</i>	四川
アカシカ	<i>Cervus elaphus</i>	西藏南部, 青海東部, 四川, 甘肅, 雲南
クチジロジカ	<i>Cervus albirostris</i>	西藏東部, 青海, 四川, 甘肅, 雲南

ノロ (ノロジカ)	<i>Capreolus capreolus</i>	青海東部, 四川, 甘肅
5) ウシ科	Bovidae	
ヤク	<i>Bos grunniens</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川
コウジョウセンガゼル	<i>Gazella subgutturosa</i>	新疆, 青海, 甘肅
チルー	<i>Pantholops hodgsoni</i>	新疆, 西藏北部, 青海, 四川
チベットガゼル	<i>Procapra picticaudata</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅
モウコガゼル	<i>Procapra gutturosa</i>	甘肅
プルジェワルスキーガゼル	<i>Procapra przewalskii</i>	青海東部
スマトラカモシカ (シーロー)	<i>Capricornis sumatraensis</i>	西藏南東部, 青海南部, 四川, 甘肅, 雲南
ゴール	<i>Nemorhaedus goral</i>	西藏南東部, 青海南東部, 四川, 甘肅, 雲南
アカゴール	<i>Nemorhaedus cranbrookii</i>	西藏南東部, 雲南
ターキン	<i>Budorcas taxicolor</i>	西藏南東部, 四川, 甘肅, 雲南
ヒマラヤタール	<i>Hemitragus gemlahicus</i>	西藏南端
アイベックス	<i>Capra ibex</i>	新疆, 青海北部
バーラル (ブルーシープ)	<i>Pseudois nayaur</i>	新疆, 西藏, 四川, 甘肅
アルガリ	<i>Ovis ammon</i>	新疆, 西藏, 四川, 甘肅
<hr/>		
8. 有鱗目	Pholidota	
	ミミセンザンコウ	<i>Manis pentadactyla</i>
		西藏東端, 四川, 雲南
<hr/>		
9. 齧歯目		
1) リス科	Sciuridae	
クリハラリス	<i>Callosciurus erythraeus</i>	西藏南東部, 四川, 雲南
スウィンホーホオジロシマリス	<i>Tamiops swinhoie</i>	西藏東部, 青海南東部, 四川, 甘肅, 雲南
シマリス	<i>Tamias sibiricus</i>	青海東部, 甘肅
オーストンカオナガリス	<i>Dremomys pernyi</i>	西藏東部, 四川, 甘肅, 雲南
イワリス	<i>Sciurotamias davidianus</i>	四川, 甘肅
ダウリアハタリス	<i>Spermophilus dauricus</i>	青海北東部, 甘肅
オナガマーモット	<i>Marmota caudata</i>	新疆
ヒマラヤマーモット	<i>Marmota himalayana</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅, 雲南
2) ムササビ科	Petauristidae	
カオジロムササビ	<i>Petaurista alborufus</i>	四川, 甘肅, 雲南
チベットムササビ	<i>Petaurista xanthotis</i>	西藏東部, 青海東北部, 四川, 甘肅, 雲南
3) ネズミ科	Muridae	
タツアカネズミ	<i>Apodemus draco</i>	西藏南東部, 青海南東端, 四川, 甘肅, 雲南
モリアカネズミ	<i>Apodemus sylvaticus</i>	西藏西部
ドブネズミ	<i>Rattus norvegicus</i>	青海東部, 四川, 甘肅, 雲南
オニネズミ	<i>Bandicota indica</i>	四川, 雲南
カヤネズミ	<i>Micromys minutus</i>	西藏東部, 青海東端, 四川, 甘肅, 雲南
4) キヌゲネズミ科	Cricetidae	
タビキキヌゲネズミ	<i>Cricetulus migratosius</i>	新疆, 青海東部, 四川, 甘肅
バラブキヌゲネズミ	<i>Cricetulus barabensis</i>	青海東部, 甘肅
ヒナカスナネズミ	<i>Meriones meridianus</i>	新疆, 青海北部, 甘肅
スナネズミ	<i>Meriones unguiculatus</i>	甘肅
シナモグラネズミ	<i>Myospalax fontanierii</i>	青海東部, 四川, 甘肅
5) タケネズミ科	Rhizomyidae	
シラガタケネズミ	<i>Rhizomys pruinosus</i>	四川, 雲南
タケネズミ	<i>Rhizomys sinensis</i>	四川, 甘肅, 雲南
6) ハタネズミ科	Arvicolidae (または Microtidae)	
マスクラット	<i>Ondatra zibethicus</i>	新疆, 青海北部
7) トビハツカネズミ科	Zapodidae	
スーチョワントビハツカネズミ	<i>Eozapus setchuanus</i>	青海南東部, 四川, 甘肅, 雲南
8) トビネズミ科	Dipodidae	
キタミュビトビネズミ	<i>Dipus sagitta</i>	新疆, 青海北部, 甘肅
イツユビトビネズミ	<i>Allactaga sibirica</i>	青海北東部, 甘肅
9) ヤマアラシ科	Hystriidae	
アジアフサオヤマアラシ	<i>Atherurus macrourus</i>	四川, 雲南
マレーヤマアラシ	<i>Hystrix brachyura</i>	雲南

## 10. ウサギ目

1) ナキウサギ科	Ochotonidae	
ダウリアナキウサギ	<i>Ochotona daurica</i>	青海北東部, 四川, 甘肅
クチグロナキウサギ	<i>Ochotona curzoniae</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅
カンスーナキウサギ	<i>Ochotona cansus</i>	西藏南端, 青海, 四川, 甘肅
オオカミナキウサギ	<i>Ochotona macrotis</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川
2) ウサギ科	Leporidae	
ユンナンノウサギ	<i>Lepus comus</i>	四川, 雲南
ケーブノウサギ	<i>Lepus capensis</i>	青海北東部, 四川, 甘肅
チベットノウサギ	<i>Lepus oiostolus</i>	新疆, 西藏, 青海, 四川, 甘肅
ヤルカンドノウサギ	<i>Lepus yarkandensis</i>	新疆

表2 青蔵鉄道沿線に生息する主要野生動物インベントリ

和名	学名	英語名	目 科	中国国家重点保護動物リスト
チルー	<i>Pantholops hodgsoni</i>	Tibetan Antelope	偶蹄目, ウシ科	I
チベットガゼル	<i>Procapra picticaudata</i>	Tibetan Gazelle	偶蹄目, ウシ科	II
バーラル (ブルーシープ)	<i>Pseudois Nayaur</i>	bule sheep	偶蹄目, ウシ科	II
アルガリ	<i>Ovis ammon</i>	Argali Sheep	偶蹄目, ウシ科	II
クチジロジカ	<i>Cervus albirostris</i>	White-Lipped Deer	偶蹄目, シカ科	I
ヤク	<i>Bos mutus</i>	Wide Yak	偶蹄目, ウシ科	I
チベットノロバ (キャン)	<i>Equus kiang</i>	Tibetan Ass	奇蹄目, ウマ科	I
ヒマラヤマーモット	<i>Marmota Himalayana</i>	Himalayan marmot	齧歯目, リス科	
ヒグマ	<i>Ursus arctos</i>	Brown Bear	食肉目, クマ科	II
チベットノウサギ	<i>Lepus oiostolus</i>	Gray-tailed hare	ウサギ目, ウサギ科	
タイリクオオカミ	<i>Canis lupus</i>	Wolf	食肉目, イヌ科	
コサックギツネ	<i>Vulpes corsac</i>	Corsac Fox	食肉目, イヌ科	
クチグロナキウサギ	<i>Ochotona curzoniae</i>	Black-lipped Pika, Plateau Pika	ウサギ目, ナキウサギ科	
オオヤマネコ	<i>lynx lynx</i>	lynx	食肉目, ネコ科	II
ハマヒバリ	<i>Eremophila alpestris</i>	Shore Lark	スズメ目, ヒバリ科	
インドガン	<i>Anser indicus</i>	Bar-headed Goose	カモ目, カモ科	
アカツクシガモ	<i>Tadorna ferruginea</i>	Ruddy Shel-duck	カモ目, カモメ科	
チャガシラカモメ	<i>Larus brunnicapillus</i>	Brown-headed Gull	チドリ目, カモメ科	
オグロヅル	<i>Grus nigricollis</i>	Black-necked Crane	ツル目, ツル科	I
ヒマラヤハゲワシ	<i>Gyps himalayensis</i>	Himalayan griffon	ハヤブサ目, タカ科	II
オオノスリ	<i>Buteo hemilasius</i>	Upland Buzzard	ハヤブサ目, タカ科	

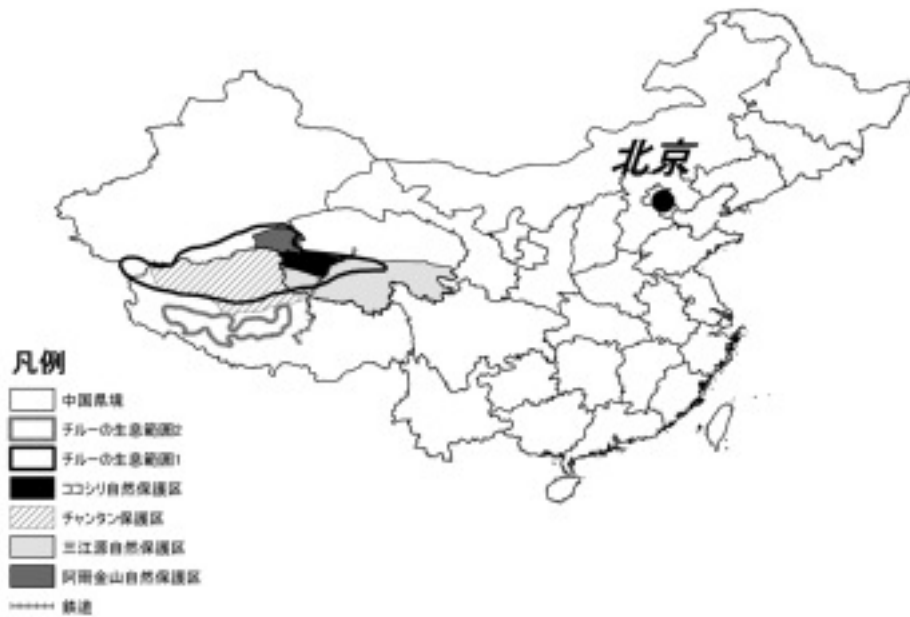


図1 チルーの生息域と自然保護区の分布

#### 4.2 チルーの生息地

##### 1) チルーの生息地と出産地

図1で示したようにチルーの生息域はチベット高原の北部と南部に広がっていることが分かった。多くのチルーはいくつかの保護区に連続して生息しており、この保護区はチベット自治区にあるチャンタン自然保護区、新疆の阿爾金（アルジンサン）自然保護区、青海のココシリ自然保護区と三江源自然保護区を含む。最東の生息域はノーリンフー（Noring Hu）という湖であり、最西の生息域はインドのラダックで、チルーは東西およそ1,600 kmに広がる<sup>7)</sup>。チルーにはいくつかの繁殖地があると考えられているが、本研究で2ヶ所の繁殖地を特定することができた。三江源自然保護区、アルジンサン自然保護区、チャンタン自然保護区東部に生息するチルーはココシリ自然保護区へと季節移動し、出産場所としてフーテュンノール（Huiten Nur, または zhuonai lake とも言う）を中心とした草原（steppe）を利用する。フーテュンノール（35° 30' E, 91° 50' E）はチベット高原から来る群れを含む少なくとも3つの個体群の主な出産場所として重要な地域である<sup>3),4)</sup>。この3つの個体群とはチャンタン自然保護区南東部の群れ、青海省の南西、すなわち上記の三つの高原自然保護区に生息し季節移動してくる群れ、及び東-西の移動パターンを持つ群れである。おそらくチルーは新疆からレシエウダグ湖（Lexi-ewudan lake）（35° 40' N, 90° 10' E）へ移動するため、このエリアもチルーの保護にとって特に重要な

エリアとなる（図2、図3、図4）<sup>3),4),7)</sup>。

2つ目の出産地は、新疆にある。この出産地を利用するチルーはチャンタン保護区北西部を生息地としている群れである（図1、図2）。2005年には5月下旬から6月上旬にかけて北に位置する出産地へ、7月の中旬には生息地へ戻る移動を開始したことが確認されている<sup>3),4)</sup>。

これらのチルーの中でも三江源に生息する個体群はココシリへ移動する際、鉄道を渡らなければならず、生息域が分断され、影響が出ている事が予想される。実際に、2007年8月から受信されている発信機のデータから、チルーは越冬地から出産地に向かう期間より、子供を連れて越冬地へ戻ってくる期間が2倍（14日～16日）長い<sup>2),8)</sup>。この十数日間における鉄道沿線付近での滞在は、鉄道の存在が警戒心の強いチルーに影響を与えているためと考える。

##### 2) Human footprint

Human footprint は、ロードマップを中心に人間の足跡、すなわち人間の手が加わっている度合い（値が0～100の間に分布する）を示し、値が高いほどその程度が高くなる。チルーの生息域ではこの値が自然にほぼ0であることから、人の手が加わっていない地域を生息域としていることがわかる（図2）。しかし鉄道による分断が考えられる三江源とココシリ自然保護区では、human footprint は他の地域より高くなっており、特に鉄道に沿って human footprint の値は高いため、人為的影響がある可能性が考えら

れる (図2)。

一方で、チャンタン北西部の生息域における値は0で人間の影響はないことが考えられる。ただし、出産地で値が高くなっており、人為的影響が出ている可能性が考えられる (図2)。

### 3) 標高

前述した通り、フォーテュンノールは三江源のチルーの主な出産地であるが、今回のチルーのポイン

トデータからも、チルーがフォーテュンノールへ移動している事が分かった。この周辺は越冬地より標高が高い(図3)。また、SRTM マップからはチルーは山間部の平らな高山ステップ地域に繁殖していることが分かる (図3)。チルーは標高4,300 m~5,200 mの場所で繁殖し、4,500 mの所で越冬していることが分かった。また、PTTの発信記録から2個体のチルーの行動パターンは標高4,500~4,900 mの間をよく移動していることが分かった。また、出産地

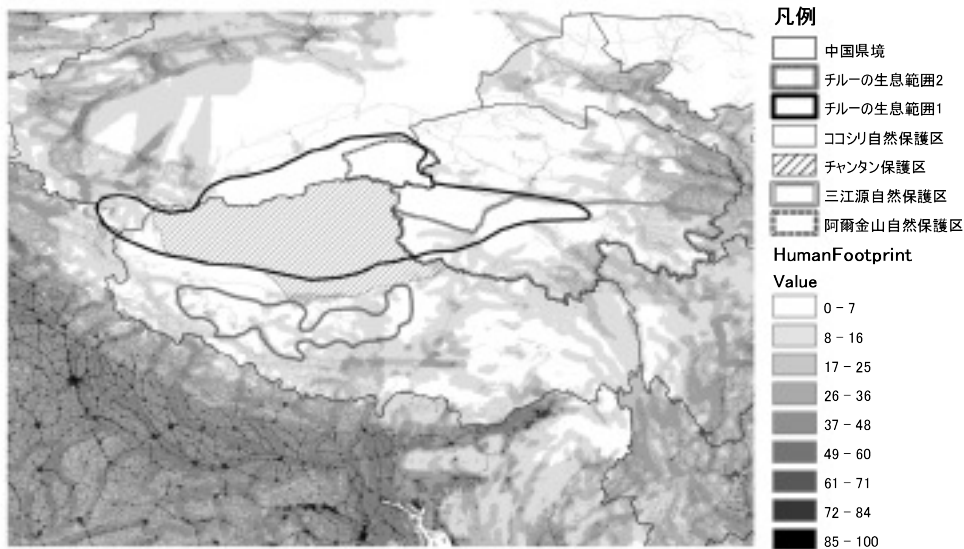


図2 チルーの生息域における人間の足跡 (human footprint)  
(Human footprint とは人間の経済活動などによる環境への負荷としての指標である)

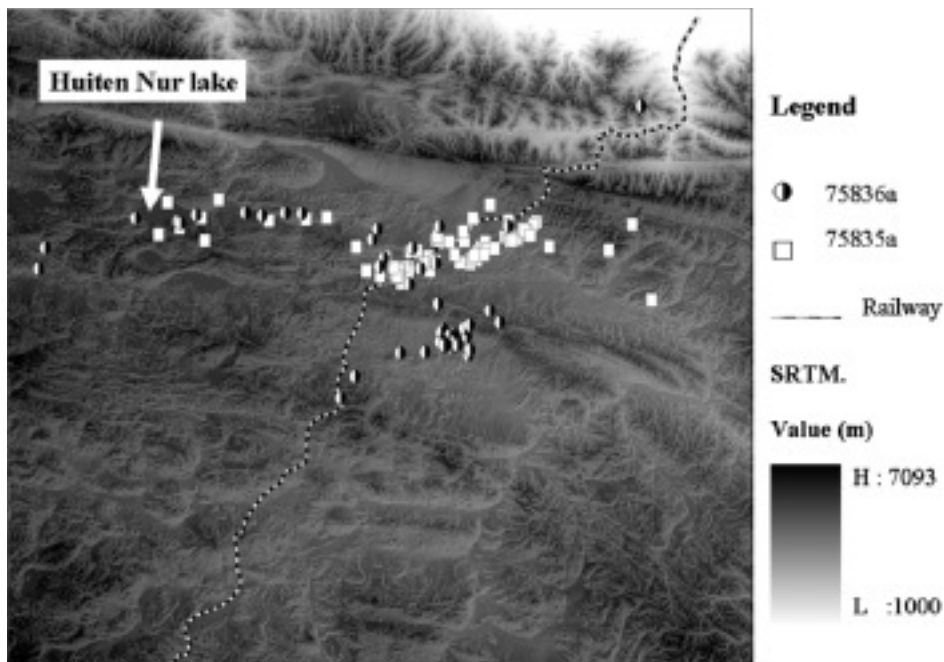


図3 チルーの分布と鉄道・標高との空間関係 (ARGOS 追跡データを用いた)



にいたと推測される 2008 年 7 月 5 日～13 日の間に分布していた標高は、2 頭とも、およそ 4,800～4,900 m であり、最も高い所で出産していることが分かった。

これらの解析によって三江源のチルーは標高が高く、相対的に平坦な地域であるココシリへと出産のために移動していると考えられる。

チャンタン北西部のチルーの群れは、8 月から翌年の 5 月の間は生息範囲の南部に生息しており、12 月にはそこで交尾を行う。群れは約 2 万 km<sup>2</sup> と広範囲に散在している。5 月から 6 月に北への移動を開始し、6,350 m のトゼカンガル (Toze Kangri) の西の山麓を通り、広大な平原を横断し、ヘイシュイバイフー (Heishi Beihu) 湖水盆地の中央を通り、やがて新疆にある出産場所へと入る。そして北緯 35° 41' 東経 82° 52' にある湖の東を通り、群れは広域に散らばる。何頭かは北と北東の方向に少数で移動し、起伏の多い Shar Kul 湖の盆地に向かう。しかし多くは丘のある西と北西へ行き、Shar Kul 盆地を渡る。出産場所は南北 1,200 km に及ぶが、主な出産場所は 350 km<sup>2</sup> に集中している<sup>3),4),7)</sup>。またデータ解析ではこの主な出産場所の標高は 4,700 m～5,000 m であることが分かった。8 月から翌年の 5 月の間の生息地は標高 4,400 m 以上の高地であることが分かった(図 4)。ここのチルーも平坦で広大な地域がある場所を主な出産場所として利用している事が分かった。

#### 4) NDVI 値の比較

植食動物のチルーにとって地表面の植生の被覆状況も季節移動の一つの要因になると考えられる。本研究では人工衛星から得られる正規化植生指数 (NDVI) を用いて、チルーの生息環境を評価した。SPOT Vegetation の NDVI の値を 5 種類に分けてピクセル数の割合を計算し、出産地であるココシリ自然保護区と越冬地の三江源保護区で月別に比べた(図 5a)。植生指数は、値が高いほど植生の量が多く活性度が高いことを意味する。出産時期である 7 月を含め、ココシリ自然保護区の方が植生指数は低い種類の割合が高いことが分かった。チャンタン北西部でも出産地のほうが植生指数の低い植物種の割合が高い(図 5b)。このことから三高原自然保護区とチャンタン自然保護区のチルーは共に越冬地より植物が少なく活性度の低い場所での出産を行っていることが分かった。これは、チルーは良い草を求めて出産地に移動しているのではなく、他の原因が考えられる。

## 5. 結 論

ココシリ自然保護区と新疆を主産地として利用しているチルーは標高 4,700～5,000 m の所で、相対的に平坦で広い場所を出産地として利用していた。発信機を付けた三江源自然保護区に生息する 2 頭のチルーは、出産時期には普段の生息地よりも 200～300 m 標高の高いココシリ自然保護区へと移動していたこと、また、出産時期における植生指数が出産地で越冬地より低かったことから、植生の質の高から出産地へ移動しているとは言えず、植生・標高の両面で生息環境として厳しい場所を出産地として利用していることが示唆された。逆にいえば、チルーは 1 年間の 3 分の 2 を過ごす越冬地では植生の良い地域を利用しているとも言える。

また、チルーは出産地での滞在期間が 10 日前後と短い。チルーは群れで集団で出産時に出るにおいて天敵が生息地にくることを避けるため、出産場所を 300 km も離れた場所を選んでいられるのかもしれない。また、山間部の平坦な土地を出産地とする事で、天敵を発見しやすくなり、また天敵が来たとしても丘陵地を登るのが得意なチルーは山へと逃げる事ができる。このような安全性がチルーにとって出産場所を選ぶ上で重要になっていることが考え

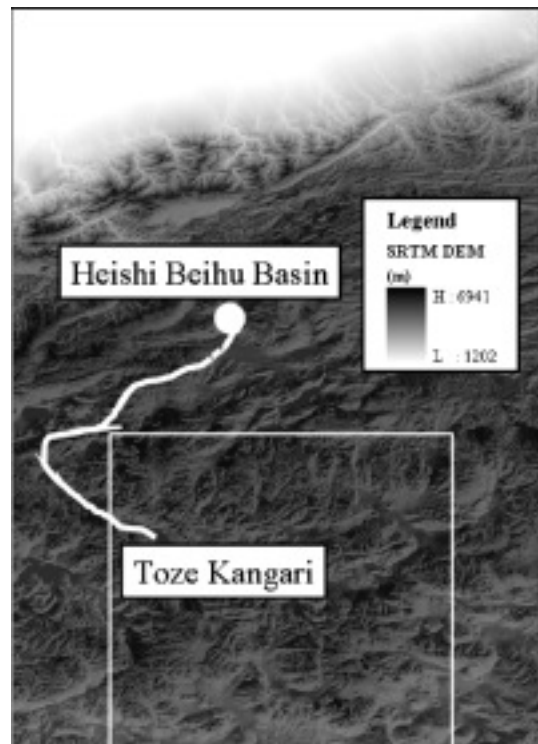


図 4 チャンタン自然保護区北西部の標高、およびチルーの出産地への移動ルート

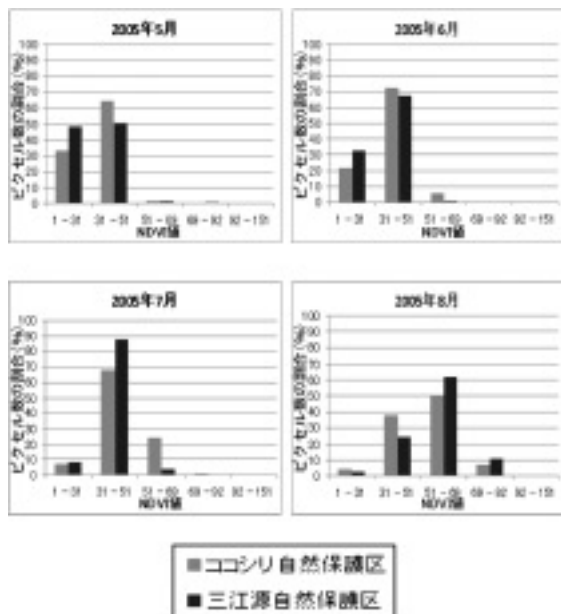


図 5(a) ココシリ自然保護区と三江源自然保護区の NDVI 値の比較

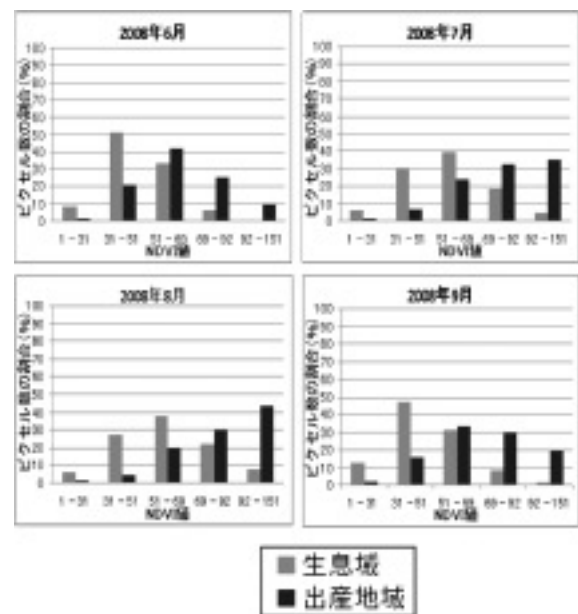


図 5(b) チェンタン北西部における生息地と出生地の NDVI 値の月別比較

られる。

## 謝 辞

本研究は日本科学技術振興会・科学研究費補助金・基盤研究 (A) 19255005 (代表: 星野仏方) の補助で行った成果である。現地調査には姜兆文博士 (WMO), 呉曉民所長・劉楚光研究員 (陝西省動物研究所), 浅川満彦教授 (酪農学園大獣医学部), 本川雅治博士 (京都大), 崔慶虎博士 (中国河南大学), マハムト・ハリク教授 (中国新疆大学) のご指導とご協力を頂きました。ここで深く感謝します。

## 引用文献及び参考文献

- 1) 呉曉民, 王偉, (編集)2006: 青海チベット鉄道建設と野生動物の保護, 中国・科学出版社, 10-50. (中国語).
- 2) 星野仏方, 姜兆文, 劉楚光, 吉田剛司, S. Ganzorig 2009: チベット高原横断鉄道の野生動物への影響, 第 56 回日本生態学会大会講演要旨集, pp. 240-241.
- 3) Qinghu CUI. 2006: Influences of human activities and slope on the habitat of Tibetan antelope (*Pantholops hodgsoni*) based on GIS in Qinghai province, *Thesis of Ph.D Degree, Graduate School of the Chinese Academy of Sciences*.
- 4) George, B. Schaller, Kang Aili, Cai Xinbin,

2006: Migratory and calving behavior of Tibetan antelope population, *Acta Theriologica Sinica*, Vol. 26(2), pp. 105-113.

- 5) George, B. Schaller., Kang Aili., Hashi Tashi-Dorjie., et al. 2007: A winter wildlife survey in the northern Qiangtang of Tibet Autonomous Region and Qinghai Province, China, *Acta Theriologica Sinica*, Vol. 27(4), pp. 309-316.
- 6) Andrew, T. Smith. and Yan Xie. 2008: A guide to the Mammals of China, pp. 394-480.
- 7) Schaller, G. 1998, *Wildlife of the Tibetan Steppe*, Chicago: University of Chicago Press.
- 8) Lin Xia, Qisen Yang, Zengchao Li, 2007: The effect of the Qinghai-Tibet railway on the migration of Tibetan antelope *Pantholops hodgsonii* in Hoh-xil National Nature Reserve, China, *Oryx*, Vol. 41 (3), pp. 352-357.
- 9) S. Ganzorig, H. Buho, Z. jiang, 2009: Influence of the Qinghai-Tibetan railway on the seasonal migration of the Tibetan antelope (*Pantholops hodgsonii*), The 56<sup>th</sup> annual meeting of the Ecological Society of Japan, pp. 240-241.
- 10) 盛和林, 大泰司紀之, 陸厚基, (編著)2000: 中国の野生哺乳動物, 中国林業出版社, 55-100.
- 11) 張榮祖ら, 1997: 中国哺乳類動物の分布, 中国林業出版社, 131. (中国語).

- 12) Lin Xia, Qisen Yang, Zengchao Li, Yonghua Wu and Zuojian Feng. 2007. Assessment of Traffic Disturbance to Migration of Tibetan Antelopes (*Pantholops hodgsonii*) in Hoh-xil National Nature Reserve, China. *Oryx*. 41(3): 352-357.

### 要 約

本研究は青海チベット横断鉄道によって生息域が分断されたと考えられるチベット高原に生息する野生動物のインベントリデータベースを作成することと、生息環境の利用と鉄道の影響についてチルー (*Pantholops hodgsonii*) を中心に調査した。その結果、チベット高原に生息する野生哺乳動物には、食虫目 *Insectivora* 6種、ツパイ目 *Scandentia* 1種、翼手目 *Chiroptera* 8種、霊長目 *Primates* 10種、食肉

目 *Carnivora* 39種、奇蹄目 *Perissodactyla* 2種、偶蹄目 *Artiodactyla* 29種、有鱗目 *Pholidota* 1種、齧歯目 *Rodentia* 28種、ウサギ目 *Lagomorpha* 8種の計132種が生息していることが分かった。また、ココシリ自然保護区と新疆を主産地として利用しているチルーは標高4,700~5,000 mの所で、相対的に平坦で広い場所を出産地として利用している。発信機を付けた三江源自然保護区に生息する2頭のチルーは、出産時期には普段の生息地よりも200~300 m標高の高いココシリ自然保護区へと移動していたこと、また、出産時期における植生指数が出産地で越冬地より低かったことから、植生が良いから出産地へ移動しているとは言えず、植生・標高の両面で生息環境として厳しい場所を出産地として利用していることがわかった。

### Abstract

The result shows that the major habitation of 132 species of Tibetan plateau wild animals; including 6 species of *Insectivora*; *Tupaia belangeri* (*Scandentia*); 10 species of *Primates*; 8 species of *Chiroptera*; 39 species of *Carnivora*; 2 species of *Perissodactyla*; 29 species of *Artiodactyla*; *Manis penntadactyla* (*Pholidota*); 28-species of *Rodentia*; 8-species of *Lagomorpha*. *Pantholops hodgsonii* Tibetan antelope or also called as chiru (*Pantholops hodgsonii*) is an endemic to the Tibetan plateau. The species has undergone a severe decline in the past several decades. The population of chiru was formerly subjected to poaching but is now one of the best protected wildlife in the area. However, the newly built Qinghai-Tibet railway cut across the population of the chiru, and may disturb the migratory of population. In this paper we assess the ranging patterns of migratory chiru in the Tibetan plateau in relation to the Qinghai-Tibet railway. We use Argos Satellite Telemetry System on two chiru to quantify the time spent in different parts of the Plateau with different levels of NDVI.