

博士論文

砂漠化防止による地域再生に関する考察

- 内モンゴル自治区阿拉善盟を事例に -

The study on Area Revival by Prevention of Desertification

-A Case of Alxa League in Inner Mongolia-

2017 年 1 月

EERDENGGAOWA

要 旨

本研究は、地球環境問題の一つである砂漠化問題に着眼し、中国の内モンゴル自治区阿拉善盟地域における砂漠化防止への取り組みを地域再生の視点により分析した。

砂漠化地域では、環境問題のみならず、地域住民の生活、生産方式、経済発展を後退させる多くの自然的・人為的な要素が存在する。従って、砂漠化防止への取り組みでは、環境改善に併せて地域住民と地域全体の発展に繋がるプロジェクトを構築することが重要である。

本論文は、地域主体による環境改善と経済発展をもたらすプロジェクトの構築により、地域の持続可能な発展が可能であることを提示した。

第一章では、問題意識、研究の背景と研究の目的を示した。砂漠化は主に乾燥・半乾燥・乾性半湿潤地において拡大し、その地域住民の生活環境と生産方式に大きな打撃を与え、貧困問題、雇用喪失、健康問題を引き起こす要因考えられ、現在における最も深刻な環境問題であると言える。

本研究の目的は、砂漠化地域の人々の生活、生産方式、地域の経済発展を考慮した持続可能な砂漠化防止への取り組みの方向性を明らかにすることである。研究方法として、先行研究のレビュー、阿拉善盟地域の関係行政機関、NGO・NPO、現地の居住民へのヒアリング調査、現地視察、文献収集を用いた。

第二章では、先行研究から砂漠化の概念を提示し、地域再生における地域内・外資源の有効利用、持続可能な発展に関する論理を踏まえ、本研究の位置づけを示した。

第三章では、まず、世界及び中国における砂漠化の現状を概説し、次に、内モンゴル自治区の概況を記述した。続けて、本研究の対象地域である阿拉善盟の概況と砂漠化現状を述べ、仮説を提示した。

第四章では、次の 4 つの事例研究を行い、各事例は背景、取り組みの内容、地域に与える影響、残る課題の順に分析し、最後にまとめた。

- (1) 行政による政策
- (2) OISCA 阿拉善砂漠研究研修センター（NGO 組織）の取り組み
- (3) 放牧民（地域の居住民）による植林活動
- (4) 世界砂漠ジオパーク（旧砂漠研究所）の役割と活用

第五章では、第四章の事例研究の結果をもとに考察を行った。砂漠化防止は地域の持続的な発展を基本とした地域経済（住民の生活）を考慮した社会の枠組みで取り組まなければならない。その取り組みでは以下の5点が重要であることを提示した。

（1）砂漠化問題は多くの分野と複雑に関連しており、砂漠化防止への取り組みでは、政策や取り組みの地域特性との整合性。

（2）砂漠化防止への活動は、初期段階における地域外（人的）資源による知識伝授・研究開発。

（3）地域の発展には、地域外資源による地域内資源の発掘、地域内資源の有効利用サイクルによる地域主体の自発性創出と自立性構成。そして、地域経済の持続性のサイクルの構築と地域の担い手となる若手人材の育成。

（4）砂漠化地域は、立地条件不利な地域であるとの位置づけにより、その持続的な発展における地域資源の有効活用、地域内・国内・国際的なネットワークの構築。

（5）持続可能な砂漠化防止のプロジェクトでは、住民の所得向上、環境改善、人材育成など。

第六章では、総括及び研究の限界と今後の課題を述べた。本研究では、砂漠化防止への取り組みは地域の環境改善と経済発展を両立させることを前提とした社会の枠組みで取り組む必要があることを提示した。また、こうした砂漠化防止への取り組みこそが持続性を有することが明らかになり、今後の当該地域及びその他地域における取り組みでの応用が可能であることを示した。

研究のフレームワーク

第一章 序論 背景・目的・研究の方法

(問題意識)：砂漠化はその地域住民の生活・生産方式に大きな打撃を与え、地域住民の生活基盤・雇用喪失、健康問題の誘発、環境悪化を生み出す社会問題の原因となり、現在の最も深刻な環境問題の一つである。従って、砂漠化地域における経済発展と環境改善を両立した砂漠化防止プロジェクトの構築が必要である。

(研究目的)：地域再生の視点により砂漠化地域の人々の生活、生産方式、地域の経済発展を考慮した持続可能な砂漠化防止への取り組みの方向性を明らかにする。

(研究方法)：先行研究のレビュー、阿拉善盟地域の関係行政機関、NGO・NPO、現地の住民へのヒアリング調査、現地視察、文献収集と統計データの分析を行った。



第二章 先行研究

砂漠化の概念を提示し、地域再生論、地域再生における地域内・外資源の有効利用、持続可能な発展に関する論理を学び、本研究の位置づけを示した。



第三章 内モンゴル自治区における砂漠化の現状

まず、世界及び中国における砂漠化の現状を概説し、次に、内モンゴル自治区の概要を記述した。続いて、研究対象地域である阿拉善盟の概況と砂漠化現状を述べ、仮説を提示した。



第四章 事例研究

4つの事例研究を行った。地域再生の視点により、持続可能な砂漠化防止プロジェクト構築における各要素との相関関係を解明した。各事例は背景、取り組みの内容、地域に与える影響、残る課題の順に分析し、まとめを行った。

- (1) 行政による政策
- (2) OISCA 阿拉善砂漠研究研修センターの取り組み
- (3) 放牧民による植林活動
- (4) 阿拉善世界砂漠ジオパークの役割と活用



第五章 考察

第四章の事例研究を基に考察を行った。砂漠化防止への取り組みは地域の持続的な発展を基本とした社会の枠組みで行う必要がある。地域の環境改善と経済発展が両立するプロジェクトは、継続性を有しており、そのためには、地域特性との整合性、地域内外資源の存在、住民の所得向上、環境改善、人材育成を同じく重視する必要性を提示した。



第六章 まとめ

総括及び研究の限界と今後の課題を述べた。また、本論の提言が今後の当該地域及びその他地域での砂漠化防止への取り組みに有用であることを示した。

目 次

要 旨.....	3
研究のフレームワーク	5
目 次.....	7
図リスト	10
表リスト	12
第一章 序論.....	13
1.1 問題意識	15
1.2 研究の背景.....	15
1.3 研究の目的と方法	18
1.4 研究テーマ選定の背景	19
1.5 用語の定義.....	20
第二章 先行研究レビュー	23
2.1 砂漠化の概念	25
2.2 地域再生	26
2.3 地域再生における地域内・外資源	27
2.4 持続可能な発展.....	29
2.5 条件不利地域における地域再生.....	30
2.6 本章のまとめ	31
第三章 内モンゴル自治区における砂漠化の現状.....	33
3.1 世界の砂漠化の現状.....	35
3.2 中国における砂漠化の現状	38

3.3	内モンゴル自治区の概況	46
3.4	阿拉善盟 (Alxa League) の概況	49
3.5	本章のまとめ	55
3.6	仮説	56
第四章	事例研究	57
4.1	事例研究の視点と研究方法	59
4.2	行政による政策	59
4.3	OISCA 阿拉善砂漠研究研修センター	66
4.4	放牧民による植林活動	75
4.5	阿拉善砂漠世界ジオパーク (Geopark) の役割と活用	83
4.6	本章のまとめ	94
第五章	考察	97
5.1	砂漠化防止の取り組み	99
5.2	行政政策と地域特性との整合性	100
5.3	外部ネットワークを活用した地域資源の創出	101
5.4	地域主体の自発性創出と自立性構成	103
5.5	地域資源の価値最大化及び外部ネットワークの構築	104
5.6	事例の比較・評価	105
5.7	持続可能な砂漠化防止プロジェクト	106
5.8	砂漠化防止による地域再生モデル	108
第六章	まとめ	111
6.1	問題設定と結論	113
6.2	研究の限界と今後の課題	115
	参考文献	117

付録	127
謝辞	133

図リスト

図 1	中国の砂漠地域の分布図.....	16
図 2	中国の砂漠化土地面積の推移	17
図 3	中国の地域別砂漠化土地面積	18
図 4	著者のヒアリング調査範囲	19
図 5	砂漠化土地のイメージ図.....	21
図 6	世界の砂漠化の現状	35
図 7	世界の砂漠化地域地図	36
図 8	中国の砂漠地域の分布図.....	39
図 9	中国の地域別砂漠化土地面積	39
図 10	中国の地域別砂漠化土地の減少面積.....	42
図 11	鉄道沿いの草方格砂漠化防止プロジェクト	43
図 12	中国における飛行機播種造林.....	44
図 13	内モンゴル自治区人口推移	46
図 14	内モンゴル自治区少数民族人口推移.....	47
図 15	内モンゴル自治区家畜頭数と農耕地推移	48
図 16	内モンゴル自治区及び阿拉善盟の位置図	49
図 17	阿拉善盟の産業構造推移.....	51
図 18	阿拉善盟の地質図及び内モンゴル自治区地図	52
図 19	2000－2012 年の阿拉善盟荒漠化土地の動態.....	53
図 20	阿拉善盟における砂漠化土地の拡大要因	55
図 21	阿拉善盟の植林面積推移.....	61
図 22	放牧民の移民前後の生活スタイル変化.....	62
図 23	都市部と農牧民の収入推移	63
図 24	都市部と農牧民のエンゲル係数推移.....	64
図 25	取り組みと地域特性との整合性関係.....	65
図 26	OISCA 阿拉善のマネジメントフロー図	68
図 27	住民参加型植林（ソウソウ木植え）	69
図 28	学校との連携教育（植林の実践）	69
図 29	土壌・代替え家畜の研究開発.....	70
図 30	国際交流・共同植林	71
図 31	OISCA 阿拉善盟の取り組みによる地域への影響フロー図	73
図 32	地域主体の自発性と自立性創出プロセス	74

図 33	ヒアリング対象家庭位置.....	78
図 34	世界ジオパークネットワーク加盟の経緯	86
図 35	阿拉善砂漠世界ジオパークの観光スポット分布図.....	86
図 36	2015 年阿拉善盟英雄会の現場写真	87
図 37	阿拉善盟の観光客数推移.....	89
図 38	阿拉善盟の観光事業による収入推移.....	89
図 39	通湖草原観光スポット事例	90
図 40	地域再生における地域資源との相関関係	92
図 41	阿拉善盟の黄砂発生推移.....	99
図 42	地域再生における行政による政策と地域特性との整合性の相関関係.....	101
図 43	地域外資源による地域内資源の創出.....	102
図 44	地域主体の自発性と自立性構築.....	104
図 45	砂漠化防止による地域再生のプロセス	107
図 46	放牧民の植林事業モデル	108

表リスト

表 1	乾燥地の分類と面積	25
表 2	生態移民への補助金支給状況	62
表 3	OISCA 阿拉善の沿革	67
表 4	OISCA 阿拉善の植林実績	71
表 5	放牧民のヒアリングによる増加収入状況	72
表 6	放牧民へのヒアリング調査	78
表 7	阿拉善砂漠世界ジオパークの活動内容	88
表 8	事例の評価比較表	105

第一章 序論

世界の陸地面積の 1/4 を占める土地が砂漠化しており，これら地域では世界人口の 1/3 を占める人々が暮らしている．中国を含むアジア地域にも多くの砂漠化地域が存在し，世界的に砂漠化地域の面積が拡大している．

砂漠化地域が拡大するにつれ，近年では砂漠や乾燥地，砂漠化の現象，砂漠化防止対策に関する様々な研究が行われている．一方，砂漠化防止に関する成果を挙げている事例の研究は少ない．砂漠化問題を抱える地域住民の生活環境，生産方式，地域の経済発展の側面による持続可能な砂漠化防止となるプロジェクトの考察研究が必要とされている．

本研究の目的は，中国の内モンゴル自治区阿拉善盟における既存の砂漠化防止への取り組みを総合的に分析し，地域住民の経済的な自立を促し，一方で地域の環境の改善を実現する持続可能な砂漠化防止への取り組みを明らかにすることである．

1.1 問題意識

世界の陸地面積の 41% に及ぶ地域が乾燥地域となっており、これら地域に約 21 億人が暮らしている (UNEP¹, 2007)。そして乾燥地域は砂漠化しやすく、砂漠地域では砂漠化のみならず、それに伴う水資源の減少、植生の減少、暴風、乾燥等避けられない自然被害を伴い、放牧業・農業・工業等地域の産業の衰退となる社会問題に直面している。砂漠化は、その地域に居住する地域住民の生活基盤や健康問題、職業喪失、地域環境の悪化など環境問題及び国家の安全と安定を揺るがしかねない社会問題を引き起こす可能性がある。地域住民の貧困をもたらし、それが長期にわたると更に貧困を悪化させ、新たな貧困を生み出す可能性がある。砂漠化は現在における最も深刻な環境問題であり、砂漠化地域の人々の生活、生産方式、地域の経済発展を考慮した砂漠化防止への取り組みが急がれている。

中国にも多くの砂漠化地域が存在し、2014 年の統計データによれば、荒漠化と砂化など本研究が示す砂漠化土地に該当する土地面積²が 433 万 km² となり、既に国土面積の 45% 近くを占めている (中国荒漠化和砂化状況公報, 2015)。そして、砂漠化は毎年 17~20 億元³ の損失をもたらしている。砂漠化地域は主に新疆ウイグル自治区、内モンゴル自治区、チベット自治区や青海省、甘粛省等少数民族⁴ が居住する地域に分布し、これら地域は中国の主たる放牧地や農業地、地下資源が豊富な少数民族地域である。

一方、中国では 2000 年頃からの環境問題への取り組みにより、砂漠化土地面積の減少地域が観測されている。そのうち内モンゴル自治区における観測面積は 4,000km² のる最大規模であるが、このような現象は全国的に著しいものではなく、更に砂漠化の拡大を見せる地域も多く存在する。中国では、環境問題の深刻化につれ、環境改善や砂漠化防止への取り組みは今後も不可欠な社会問題であり、より適切なプロジェクトの構築が急がれている。

1.2 研究の背景

中国には多くの砂漠及び砂漠化地域が分布し (図 1)、1977 年にナイロビで開催した国連の「砂漠化会議⁵」で「砂漠化の危険が極めて深刻な国」(UNCOD, 1997) の一つに挙げられ、砂漠化防止への取り組みが注目すべき社会問題となった。また、1991 年 7 月に甘粛省

¹ UNEP (United Nations Environment Programme): 国連環境計画。

² 砂漠化土地：中国の国家林業局による「中国荒漠化和砂化状況公報」では、劣化する土地面積を「荒漠化土地」と「沙化土地」と分類するが、本研究ではこれらを合わせて「砂漠化土地」と示す。砂漠化土地面積はそれらの面積であり、中国語での「沙」を本文では「砂」と書く。

³ 元：中国の通貨であり、人民元 (RMB) と言う。1 元=±15.7 円 (2016 年 3 月時点)。

⁴ 少数民族：中国には 56 の民族があり、其のうち約 90% が漢民族である。漢民族以外の 55 の民族のことを言う。

⁵ 国連砂漠化会議：United Nations Conference on Desertification, UNCOD. 1977 にナイロビで開催され、砂漠化の影響を受けている地域の社会・経済的發展を確保する目的にて「砂漠化防止行動計画」を採択している。

蘭州にて「1991 - 2000 年における全国砂漠化治理プロジェクト規模要点」が発表され、2000 年頃から中央政府により「西部大開発戦略⁶」が実施されており、国をあげて砂漠化防止への取り組みが進められている。

西部大開発戦略は、中国の沿海部と内陸部の経済格差縮小や少数民族地区における政治的及び社会的安定を促進するのを狙いとして、外資を積極的に内陸部へ誘導する国家プロジェクトである。西部地域では、環境改善と経済発展を目的に「退耕還林政策」⁷、「退牧還草政策」⁸等政策が実施された。しかし、これら政策の実施において、地域住民の生活環境や生産方式が大きく変化し、環境改善面では全国的に牽引する役目を果たして大きな成果を得ていると評価されているが、地域住民の経済発展においては、後回しにされている部分が多いと考えられる。

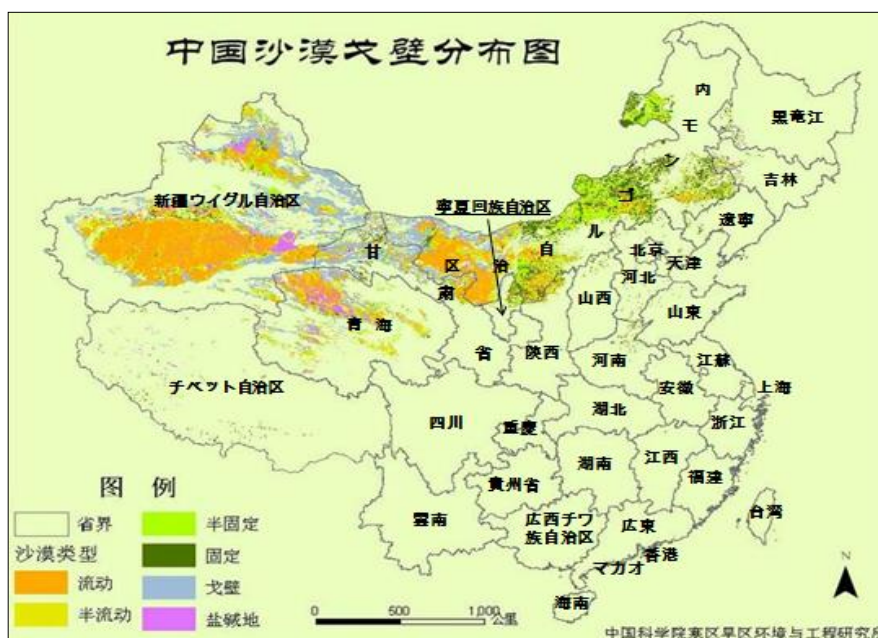


図 1 中国の砂漠地域の分布図

(出典) 中国百文ネットより一部引用

⁶ 西部大開発戦略：中国の沿海部と内陸部（主に陝西省，甘肅省，寧夏回族自治区，青海省，新疆ウイグル自治区，四川省，チベット自治区，内モンゴル自治区，広西チワン族自治区等）の経済格差の是正や少数民族地区の政治的・社会的安定を狙い，内陸部への積極的な外資導入を図る国家プロジェクトのこと。

⁷ 退耕還林政策：生態環境の保護や改善を目的に，土壤流失に繋がり易い地域における農耕地の耕作を減量及び停止，適正植物の造林及び自然回復によって，自然環境を保護する政策。1999 年から四川省，陝西省や甘肅省にて試験的に実施された。

⁸ 退牧還草政策：生態環境の保護や牧草地の改善を目的に，2003 年から内モンゴル自治区，寧夏自治区，陝西省など砂漠化地域の放牧業を削減，及び廃業することによって，牧草地の自然回復と放牧民の生活改善を図る政策。

本戦略は、中央政府が政策を策定し、それを各地域の地方政府に下して、地方政府が政策を実施している。主に、新疆ウイグル自治区、内モンゴル自治区、陝西省、四川省、寧夏回族自治区や甘肅省等で実施され、これが中国の生態環境への取り組みとして大きな第一歩となり、中国での生態移民⁹という言葉が生まれた。

上述を含み、中国は世界でも早期から砂漠化防止へ取り組んでいる国の一つである。「中華人民共和国防沙治沙法¹⁰」及び「国連荒漠化防止条約¹¹」の必要に基づき、2013年7月から2015年10月末にかけて第5回全国荒漠化と砂化観測プロジェクトが実施され、その結果から中国での砂漠化地域面積が年々減少していることが解かった（図2）。観測データによると2004年では438万km²だった砂漠化土地面積（荒漠化と砂化土地）が2014年には433万km²と減少し、平均的に毎年約5,000km²の減少面積が観測されている（中国荒漠化と砂化状況公報、2007-2015）。

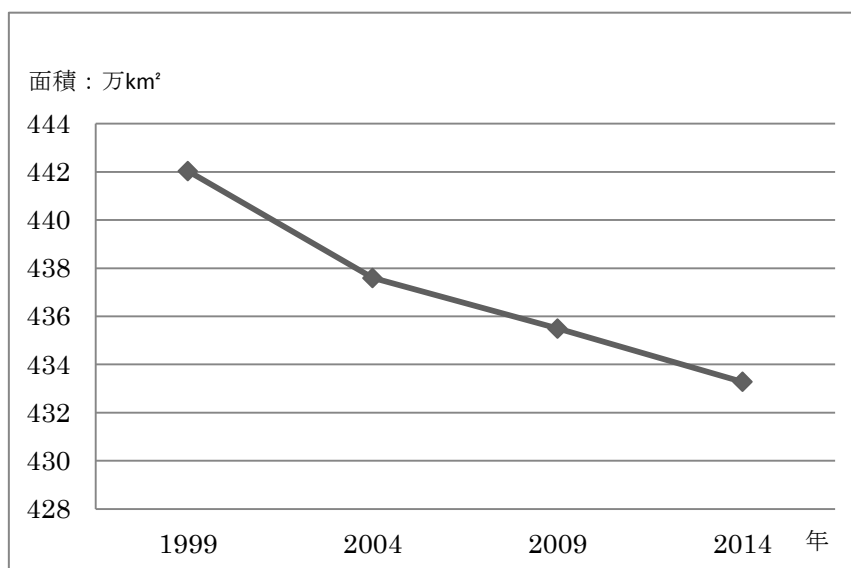


図2 中国の砂漠化土地面積の推移

（出典）中国荒漠化と砂化状況公報 2007-2015 より作成

⁹ 生態移民：土地の更なる荒廃を防ぎ、生態系を保護するために住民を他の土地に移住させる政策の対象者。

¹⁰ 中華人民共和国防沙治沙法：中華人民共和国が2001年8月31日に実施の第九回全国人民代表大会常務委員にて策定した土地の砂漠化（劣化）を防止、砂漠化土地の回復、生態安全の保護及び経済と社会の持続可能な発展を促進する目的として定められた環境法。

¹¹ 国連砂漠化対処条約(UNCCD)：United Nations Convention to Combat Desertification. 深刻な干ばつ、又は砂漠化に直面する国（特にアフリカの諸国）や地域が砂漠化に対処するために行動計画を作成と実施する。または、そのような取り組みを先進締約国が支援すること等について規定した条約のこと。2015年8月時点での締約国はEUを含み195カ国。

一方、図 3 に見られるように中国にはまだまだ多くの砂漠化地域が存在し、新疆ウイグル自治区、内モンゴル自治区、チベット自治区、青海省、甘肅省などで全国の砂漠化地域の 93%を占めている。中国は砂漠化防止に関して明確な成果を得ているが、全国的には今後も取り組みの改善と拡大が必要である。特に砂漠化土地面積の分布が多い地域ほど改善を急ぐべきであり、辺鄙な地域における適切なプロジェクト構築が必要とされている。

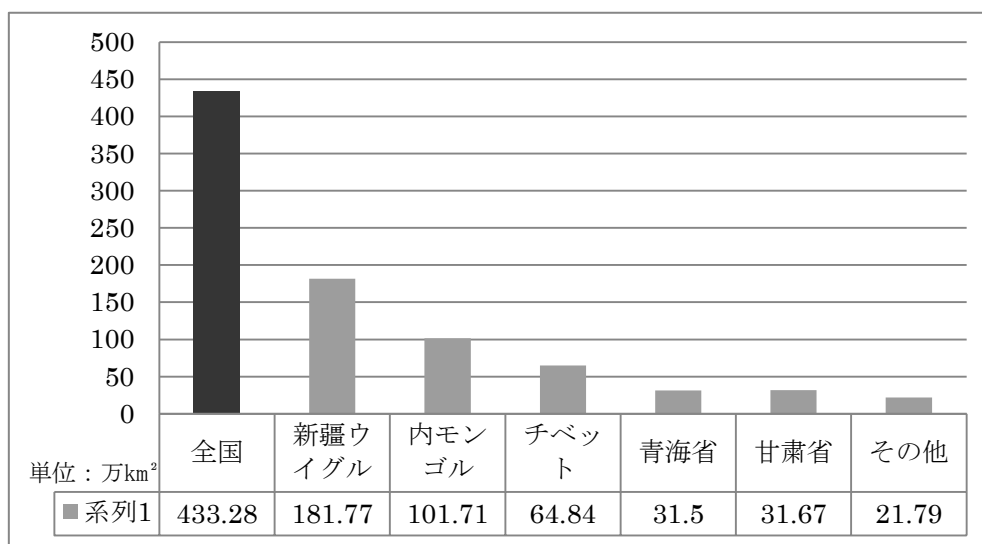


図 3 中国の地域別砂漠化土地面積

(出典) 中国荒漠化と砂化状況公報 2007-2015 より作成

1.3 研究の目的と方法

本研究の目的は、中国の砂漠化が最も深刻な地域の一つである、内モンゴル自治区阿拉善盟¹²における砂漠化防止への取り組みを地域再生の視点から地域の持続的経済発展と環境改善に繋がる持続可能な砂漠化防止への取り組みの方向性を明らかにすることである。

研究方法としては、先行研究をレビューし、著者による阿拉善盟の関係行政機関、NGO である OISCA 阿拉善砂漠研究研修センター¹³、地域の住民へのヒアリング調査、現地視察及び収集文献と統計データの分析を踏まえて考察を行うものとする。

各取り組みを「砂漠化防止」と「経済発展」の側面より、地域に与えている影響を考察する。砂漠化防止へのプロジェクト構築では環境改善と経済発展を両立させることにより住民にインセンティブが生まれ、持続的なサイクルが構築される。同時に、国家の政策

¹² 阿拉善盟：中国内モンゴル自治区の地域である。「アラシャンメイ」と読みます。中華人民共和国内モンゴル自治区の行政区分である。日本の市に相当する。内モンゴル自治区では、盟⇒ソム⇒ガチャーの順に行政区画をしている。ソムは鎮(町)に相当し、ガチャーは村に相当する。

¹³ OISCA 阿拉善砂漠研究研修センター：OISCA は The Organization for Industrial, Spiritual and Cultural Advancement-International の略称。日本の公益財団法人。

と民間の取り組みを有効に融合させることにより、相互の補完関係が形成され、持続可能な発展へと繋がり、プロジェクトが定着することを提示する。

研究の現地調査及びヒアリングにあたって、図 4 に示す約 1700km の範囲を 2 回にわたって行った。特に著者は、阿拉善盟の行政機関とのつながりから、阿拉善盟林業局、旧沙漠研究所、農牧局、統計局、NPO、NGO や放牧民を参与観察（エスノグラフィー）できる立場にあり、インフォーマルなネットワークを介して、現地情報を収集することができる。



図 4 著者のヒアリング調査範囲

(出典) Google マップより著者作成

1.4 研究テーマ選定の背景

砂漠地域では、砂粒が風の風揚や人間の活動により、従来の砂漠の山のような場所からどんどんその周辺の場所へと移動し、砂漠地帯の面積を拡大させる。これが砂漠地域の砂漠化であり、その砂漠化面積の更なる拡大が従来の土地の生命力を奪い始める。更に、その速度は恐ろしいほど早く、数年間で牧草地の草木がまったく生えなくなったり、新たな砂丘が形成されたりする。

砂漠化防止への取り組みでは、サハラ砂漠やタクラマカン砂漠のような既に砂漠の山（図 5 の①）のような状態を作り上げた砂漠の山の中心部では砂漠化が発生しないとされており、その改善や削減は不可能であると考えられる。一方、その砂漠は周辺の隣接する平地への拡大は可能で、その拡大は徐々に広面積へと広がり、周辺地域の砂漠化へと繋がっていく。このように砂漠化は砂漠の山の中心には発生する可能性が低い、その周辺では砂漠化が起こりうる。この現象に関して門村（1988）がサハラ砂漠周縁に見られる乾燥・半乾燥地域での干ばつとそれに伴う飢餓の繰り返しを事例にて述べている。

従って、砂漠化地域とは、図 5-②、③、④のような地域のことを指すことが多いが、本

研究では、サハラ砂漠のような砂漠もその周辺地域へと拡大する可能性があることにより、図 5-①の周辺地域を含む。また、本研究の対象地域には図 5-①のような砂漠が存在しており、その周辺地域は砂漠化地域の対象に含まれる。

砂漠化の拡大はその土地の劣化・生産能力の喪失を引き起こし、その地域に居住する地域住民の生活習慣・生産方式に多きく影響を与えると同時に、地域住民の健康問題、国家の安全と安定など様々な社会問題の起因となる。従って、砂漠化防止への取り組みは必要不可欠であり、それぞれ砂漠化地域における実状に応じた対応策が必要である。

砂漠化の発生は、多くの科学分野と複雑に関連している。従って、その拡大の防止には長期的且つ持続的な取り組みが必要である。

本研究では、中国の中でも砂漠化が最も深刻な地域の一つであるアラ善盟を事例に、砂漠化防止への取り組みにおける地域住民の所得向上を前提とし、地域の経済的發展へと繋がることを重要であることを提示する。但し、この地域では砂漠化の拡大が既に深刻化しており、地域住民の生活・生産方式に大きな影響を与え、居住民の生活基盤が失われつつある。このような現状下では、経済發展を優先する取り組みでは、環境の改善へと繋がる可能性が低く、必ず環境改善を再前提としながら経済發展へと結びつく取り組みやプロジェクトが必要であると考えた。従って、本研究のテーマを「砂漠化防止による地域再生」と位置づける。

1.5 用語の定義

1.4.1 砂漠化 (Desertification)

砂漠化とは乾燥・半乾燥・乾性半湿潤地域において気候変動、人間活動又は居住形態に起因して起きる土地の劣化であり、生物の潜在的生産力が低下するか破壊され、最終的に砂漠のような状態 (Desert-like conditions) に導かれる現象である。具体的には放牧地の生産力が低下し、乾燥農業が不可能となり、灌漑農地は土壌の塩積化や湛水被害によって放棄され、あるいは他の何らかの形で土壌の生産力の低下をきたすことである。砂漠化はその状態が進行するにつれて、それを回復させるための費用は指数曲線的に上昇する。

また、砂漠化土壌は水不足と湛水による被害を受け、蒸発が著しく大きくなり塩性化する。このようにして環境が悪化し、生物生産力の低下が生じ、望ましい植物の生産力が低下し、有益な穀物の生産力が減収する。または基本的な種の損失が起こる (市川, 1998)。さらに、従来の放牧地、森林や農地がその生物学的又は経済学的な生産性と利用価値が失われ、砂漠地域の拡大へと繋がるのである。

本研究に用いる砂漠化地域 (図 5) とは、砂漠地域及びその周辺の砂漠化した土地、ゴビ砂漠及びその周辺の地域のことを言う。また、砂漠をその土壌の種類によって「土砂漠」、

「砂砂漠」、「礫砂漠」、「岩石砂漠」（遠藤，1998）と分類することがあるが，本研究ではこれらを合わせて「砂漠化地域」と定義する．



図 5 砂漠化土地のイメージ図

（出典）筆者による撮影写真

1.4.2 地域資源（地域内資源・地域外資源）

本研究では，一定の地域内の鉱物，農林水産物，自然風景，歴史，その地域に居住する人々の文化，宗教や知恵によって生み出された生活の習慣，風習を地域資源という．この地域資源は，その地域ならではの産業資源となり，地域資源の有効活用，地域資源価値の増加が地域の環境改善，経済発展をもたらす．

本論文における地域内資源とは，その特定の地域において存在する全てのものである．例えば，その地域の地下資源，天然資源，文化的資源，構造物，住民が持っている知見，ノウハウが含まれる．また，研究対象地域である内モンゴル自治区阿拉善盟では，環境改善に有効な特定の植物やその植物と共生する植物を地域内資源と着眼し，その活用により砂漠化防止と経済の再生ができています．

また、地域外資源は、一般的に他地域に存在しながら何らかの形で当該地域と繋がりを持っており、当該地域の環境や経済発展に貢献が可能な人・組織、物品や技術のことをいう。本論文では、特に研究対象地域の環境問題や経済発展に取り組んでいる研究者、技術者、支援者、観光客やビジネスパートナーなどを「地域外資源」と定義する。本論文では、事例研究における NPO・NGO、観光客や世界ジオパークネットワークが地域外資源である。これらがアラ善盟の地域資源の価値を見出し、砂漠化防止と経済の再生に導きついている。ジオパークの建設による観光業の発展では、来訪する観光客や中国国内と国際的なジオパークネットワークへの加盟が地域外資源の獲得を実現している。

1.4.3 地域再生

地域再生とは地域経済の活性化であり、それによって雇用機会の創出と地域の活力の再生へと繋がる。経済の活性化を実現するためには、地域の産業、技術、人材、観光資源、自然環境、文化、歴史など地域が有する様々な資源や強みを有効に活用し、地域の文化的・社会的つながりを基本とした地域のコミュニティの活性化や地域内外のニーズの発掘に対応した地域経済の発展が重要である。地域経済の発展により地域の住民、事業の経営者、行政、団体などが個人や団体との連携、ネットワーク及びコミュニティが形成され、経済効果、雇用創出、税収等の向上が地域の活性化へと繋がる。

本研究では、砂漠化地域の持続可能な経済発展と環境改善の両立が可能な地域の発展を地域再生と定義する。

第二章 先行研究レビュー

本章では，先行研究から砂漠化の概念を提示し，地域再生における地域内・外資源の有効利用，持続可能な発展に関する理論を踏まえ，本研究の位置づけを示した．

2.1 砂漠化の概念

砂漠化は地球環境保全上無視できない環境問題の一つである。砂漠化とは、乾燥、半乾燥、乾性半湿潤地域において気候変動、人間活動など様々な要因に対して起こる土地の劣化である。生物の潜在的生産力が低下するか破壊され、最終的に砂漠のような状態 (desert-like conditions) に導く現象である。この現象により従来の放牧地の生産力が低下し、乾燥農業が不可能となり、灌漑農地は土壌の塩性化や湛水被害によって放棄され、あるいは他の何らかの形で土壌の生産力の低下をきたすのである (市川, 1988)。

砂漠化地域は雨が少なく、草木がほとんどない砂や岩石の多い土地のことを指すことから、降水が不十分で乾燥しているという気候的観点からは、乾燥地と同じ意味で用いられることが多い。乾燥地は、降水量と植物に覆われた地表面に水が十分に供給された場合の蒸発量 (蒸発散位という) との比によって、超乾燥、乾燥、半乾燥に分けられ、それぞれ年降水量が 0～100mm, 100～250mm, 250～500mm と考えら、500～1000mm の地域は亜湿潤地となる。また、表 1 に見られるように、世界ではおよそ 4,773 百万 ha 面積の乾燥地が存在する (矢野, 1994)。

表 1 乾燥地の分類と面積

分類	年降水量	面積 (百万 ha)
超乾燥	0～100mm	658
乾燥	100～250mm	2241
半乾燥	250～500mm	1874

(出典) 矢野友久：砂漠化の発生と影響 (1994)

砂漠化の研究の始まりは、西アフリカ・スーダン地域におけるサハラ砂漠の南縁における乾燥化に伴う環境の荒廃現象が注目を集めたことである (H. Hubert 1920)。彼は、フランスが西アフリカを領有して以来、降水量が減少し、地域の乾燥化と荒廃化が顕著となったと指摘している。1940 年代後半から森林生態学や植物地理学、地理学の分野で森林の破壊や土壌侵食による環境の荒廃と土地生産力の低下にめぐる議論が始まり、砂漠化は、気候の乾燥化に伴う砂漠の拡大によるのではなく、主に誤った人間活動によって起こっている現象であることが強調されたと述べている。これに続けて、耕作のためのステップ植生の除去、家畜の過剰保有と過放牧、木本植生の燃料としての伐採と抜根が指摘されている (門村, 1988)。

砂漠化の進行原因は主に気候変動と人間活動によるものであり、砂漠化防止に対する研究では、砂漠化は可逆性であり、回復のための費用はかかるが、回復できると考えられている (Le Houerou, 1975)。砂漠化の回復は、回復に要する費用と技術の函数であり、人間がそ

の回復のために援助するとともに、政策決定者と研究者の意志疎通により砂漠化の防止は可能であるとの前提の上で議論されている。

阿部（2005）は、農学系・理学系の観点から、砂漠化の問題には、「政策や社会・経済的要因が大きく働くが乾燥地での植生保全は、地下部での現象を理解し制御していくことが、緑化及び産業化の成功への鍵になる」と述べている。しかし、このような砂漠化の拡大及び起因に関する研究報告が多く、防止策を実施した事例を分析し、効果や課題に関する報告は少ない。

砂漠化は多くの科学分野や自然的、人為的要素と複雑に関連しており、砂漠化地域における地域再生の視点による実態と取り組み状況を考察した研究が求められる。

2.2 地域再生

地域再生とは、地域の産業、技術、人材、観光資源、自然環境、文化、歴史など地域が有する様々な資源や強みを智慧と工夫により有効活用しながら、文化的・社会的なつながりによる地域のコミュニティの活性化を図ることである。

または、地域内外のニーズを掘り起こし、民間事業者がビジネスを健全な形で展開することを通じて、十分な雇用を創出できるようにすることにより、豊かな地域づくりを達成し、地域経済の活性化と地域雇用の創造を実現することである。さらに、地域の「自助と自立の精神」を活かすため、従来型の財政措置を講じないことを基本とすることが望まれる。地域経済は、それぞれの地域が自力でその資源を活用しながら維持することが必要である（吉田，2004）。

地域再生にはその地域の土地、労働、資本、産業等地域共同体における要素が必要である。地域社会再生戦略では、自然環境と地域文化の再生が、地域社会再生の両輪となる。文化の振興は人間を成長させる教育の振興と結びつく。地域社会の構成員の人間活動の復興なしには、地域文化の表出はありえず、地域社会再生における地域コミュニティは重要である（神野，2005）。

地域再生において、実施主体は、最終的には地元当事者が担っていくべきであるが、事業実施段階までは、具体的な指標の提案や細かな協議における専門家の役割が大きい。内発性の展開や持続を図るプロセスにおいては、専門家の活動は初期段階では主導的な役割であるが、将来的には継続的に事業を担う主体へと徐々に自律的な体制を移動していく必要がある。また、内発的な地域再生には、各段階に参画する複数の主体がそれぞれの役割を的確に果たすことより、内発性の高い体制を構築し、持続性がもたらす（高橋，2011）。

地元の人々の雇用を創出し、地域に活気をもたらし、再生へと導いていくには、イベントや博覧会の開催等による直接的な経済効果のみではなく、外部と繋がった文化のネットワークによって、地域の資源や景観の文化的価値を再評価し、人々の潜在能力を引き出し

ながら地域の特徴を持ったサービスを外部の人々を惹きつける魅力的な地域の文化・環境・空間・社会をつくる。佐藤（2009）が「地域において長く持続してきた伝統生業には多くの合理性が見られ、長い時間をかけて試行錯誤し淘汰の結果から作り上げられた技術・文化の集積である。そこには、しばしば外部からの技術の導入では見落とされがちな微細な地域環境への理解と対応が見られる。環境保全と両立しうる人間活動は、経済の持続性なしには成り立ちがたい」と言うように地域環境における伝統生業の存在は非常に重要である。

平松（2006）が述べる「地方分権」は、地域住民の生活水準の向上と、地方のことは地域の住民が自らの手で解決するという地方自治システムが目指す政策目標の達成のための基本となる政策理念である。地方政府にとって、すべての政策の背景には、思想的な政策理念があり、地方分権をどのような政策理念にするかによって、政策目標の達成内容が変わってくる。

また、地域自立とは、地域の産業と文化振興など地域力と人間力からなる地域づくりとなり、地域づくりは人づくりである。つまり、人を育て、地方の体力となる「地域力」を高めなければならない。地域の自立には、地域再生のための人材づくり、生活づくり、文化づくりによる地域自立の具体的で実践的な戦略が求められる。地域活性・振興のための地域リーダー・人材が育つ環境づくりを構築し、自らの人材で地域の活動を創造し、地域住民の生活水準の向上と自立を実践的に支えることが重要である。

そして、地域づくりであり、「暮らしのものさしづくり」、「暮らしの仕組みづくり」と「カネとその循環づくり」によって成り立つ（小田切，2013）。つまり、地域の「主体形成」であり、「帰ってくる人材づくりによる地域力の向上」である。次に、「場の形成」であり、「住み続けたいと感じる地域の形成」である。最後は、「条件の形成」に相当し、「帰ってこられる産業づくり」への取り組みであり、「外貨獲得・財貨循環」の形成である。

この「主体」、「場」、「条件」の3要素の構築により、地域が「創られる」。地域づくりの最終目標は「新しい価値の上乗せ」であり、「時代にふさわしい新しい価値を地域それぞれの特性のなかで見出し、地域に上乗せする事」と捉えられる。その「新しい価値」とは、貨幣的な価値に限定されず、環境、文化、社会関係資本（ソーシャル・キャピタル）である。「上乗せ」とは、これらの新しい価値を作り出し、今までの地域社会とつなぐことである（宮口，2007）。

2.3 地域再生における地域内・外資源

地域資源とは、地域の価値の上昇に影響を与えるすべての要素のことであり、自然、風景、行事、歴史、文化、特産物、郷土食、伝統野菜など、地域にあるすべてのモノが地域資源になる（村山，2011）。また、地域の自然を保全し、グリーン・ツーリズム、農村滞在

型観光などを利用し、それを売買や観賞の対象とすることができる。こうした自然の産物は、通常は地域性を強く有しており、地域内資源に分類される。

資源の分類として、潜在資源と顕在資源に大別され、前者は気候的条件、地理的条件、人間的条件に、後者は自然資源、文化資源、人的資源に細分される。これらは、経済財やサービス、環境財や生態系サービスを生産・生成し、自然や生態系の価値、文化的価値をもたらす（河田，2004）。

地域資源は地域再生において必要不可欠であるが、地域内の人々が気づかないことが多く、地域外の人々が特別な魅力を感じる地域資源を見出し、さらにそれを新たな価値のある資源へと変貌させることが多い（加藤ら，2015）。この場合、流入した外部資源は、地域経済を潤し、住民の生活を豊かにするとともに、地域資源への再投資を生じさせる。このような地域内における循環的で内発的な発展（地域内再投資のサイクル）が、地域の活性化となる（小寺，2011）。

地域資源に関連して地域産業資源があり、それは「自然的経済的社会的条件からみて一体である地域の特産物として相当程度認識されている農林水産物又は鉱工業品、及びこれらを生産に係る技術と地域の文化財、自然の風景地、温泉その他の地域の観光資源として相当程度認識されているものを指す」と定義されている。

すなわち、地域の資源であるが、直接的或いは間接的に一定の経済効果が得られることである。「地域資源を生かした新たな事業展開を図る上で重要な点とは、これまで見過ごしていた視点から、身近にある地域資源を見つめなおすことによって、当該地域資源に係る未知あるいは未開拓の市場価値を発見すること、さらには、その実現に向けて他企業等とも安定した協力関係を構築しつつ以前からある生産体制や販路の再構築を図ることである」と古永（2009）が示唆している。

地域資源の有効利用に関して小倉（2008）は「地域資源とは、農産物や公共施設、観光施設まで可視化できるものから、気候風土や自然・観光、歴史遺産まで、可視化できないものまで、かなり広範囲に位置づけられるものである」とし、それを活かした地域の活性化の発展を「準備段階、萌芽期、立上期、成長期、成熟期」の5段階によって、その地域における地域資源が発見され、活かされると述べている。ただし、これらを活かすための住民団体や事業者、事業推進のためのプラットフォームや地域の将来を示すグランドデザインの構築など行政と民間の連携が必要であると指摘している。

地域資源は地域の活性化において重要な役割を果たし、その有効利用が地域・地域企業の長期的な発展へと繋がる。但し、地域企業の有効な資源として認識・起用され、更に生産・生成するに至るまでは、長村（2013）が述べる「地域中核企業の戦略展開」も重要な役割を果たす。彼が取り上げた「北海道ワイン株式会社」は北海道のワイン産業における地域の中核企業との位置づけであり、本企業が北海道のワイン産業の発展において技術革

新の牽引役を担っている。特に、地域中核企業は、クラスター形成プロセスの中でその地域に蓄積されてきた資源や取引関係に依拠した形で成長を遂げるとしている。企業にとっては、地域社会のステークホルダーとネットワーク形成が持続可能な経営への重視や契約農家とのパートナーシップ及び外部の関係組織とのパートナーシップが企業の価値創造と競争優位に繋がったと主張している。

本研究に述べる地域資源とは、地域内に存在するが、その存在や価値を再発見し、それを何らかの形にて有効利用へと結びつかなければ、いかに優良なものであってもそれに対して対価を得ることが出来ない。この場合、地域外資源（人的）による地域資源の発見は特別な価値あるモノと認識され、地域資源の単独或いは地域外資源（物的）との融合によって有効な価値ある商品として利用され、地域の活性化・再生へと繋がる重要な役割を果たす。

一方、地域再生に起用する地域資源の長期利用において、文化的・景観的資源ではその保護と継承が重要であり、商品化する資源では、地域内での持続的な生産量の確保が重要である。これら地域資源をもっと認知し、身近にいるのは地域住民であり、地域住民の存在が地域資源の生産と継承に不可欠であり、地域住民の働きによって生産や継承が行われる。従って、地域資源を利用した地域再生は、地域内の全ての資源（人的・物的）の有効利用となり、地域内での循環が構築され、その循環がまた地域再生を促進する。

2.4 持続可能な発展

持続可能性と言う概念は、環境・文化・社会・経済・空間等の視点が結びついた総合的な政策へと発展すると発展における文化の役割に関して経済的価値を生み出すポテンシャルとして短絡的に考えるのではなく、文化的多様性や寛容性に着目し、それがビジネスのインキュベーターとして、社会的、経済的、空間的、環境的持続可能性と結びつくとして定義されている（森田，1993）。

発展とは生産量の増加ではなく、人間の能力を高めることに焦点を当て、長寿を全うし健康を楽しみ、世界の知識と情報のストックにアクセスし、コミュニティに直接影響を与える意思決定に参加する等、人々の潜在能力を高めることが重要である。従来の物質やGDP中心の発展概念を斥け、一様性ではなく複雑性をもち、地方レベルのコミュニティの内部或いはコミュニティ間での文化的多様性からなる文明化された人間生活の表れである（神野，2002）。

農村地域の持続可能な発展に関しては、「農業そのものの多面的機能や土地の生産財のみでなく、環境財や公共財としての側面に着目し、それを維持・発展させる社会的仕組みを考える必要がある。また、景観や固有の環境といった場の文化的価値が、人間の潜在能力の開発を介して消費財の中に反映され、付加価値の高いクリエイティブ産業を生む可能性

がある。文化と人間の潜在能力を引き出す持続可能な発展を結びつけるためには、文化のネットワーク機能に着目する必要がある」と指摘している（後藤，2016）。

農村地域や限界集落の持続可能な発展に関連して、新沼（2009）は M 村を事例に考察した結果「人口減少と高齢化が集落機能ならび住民生活の限界化に直結しないことが明らかになった」と述べている。したがって、限界集落や立地条件が不利な地域における、地域の持続可能性の解明が必要である。

地域の持続可能な発展では、土地の固有価値である食糧や動力の発展と同時に観賞など知力の発展も重要である。特に、農村や立地条件が不利な地域における持続可能な発展においては、土地の生産財としての価値のみではなく、観賞材としての価値や文化的価値を維持し・発展させることが重要である。

2.5 条件不利地域における地域再生

地域再生は、地域が有する様々な資源や強みを智慧と工夫により有効活用しながら、文化的・社会的なつながりによる地域のコミュニティの活性化を図ることであると述べた。一方、その対象地域の自然環境、立地条件及び居住する人々の生活習慣・生産方式が地域の発展に大きな影響を与えると考える。特に立地条件が不利な地域における地域の発展では、立地条件が比較的有利な地域に比べ資源の有効利用に対する認識・交通インフラ・教育体制の整備などの遅れや地域全体の過疎化、高齢化など地域主体の減少、主に若者の地域離れが地域全体の持続的な発展へと繋がるサイクルの構築を阻止する。

中道（2007）がスウェーデンの 2 地区を事例に述べる条件不利地域における地域開発と住民参加では、1974 年からの都市化の進行により、農村地域では継続的に過疎化と農村地域の格下げが進んだ。それに対して抗議運動が多発することによって、集落の活性化活動が始まり、1995 年ではスウェーデンの全農村地域で約 3,700 の地域開発グループが活動し、スウェーデンの地域再生では住民の自治活動が重要な役割を果たしている。一方、課題として、一般住民の自治会参加意思の低さと活動を担う担当者に高齢化、集落外からの新しい人材補給が遅れていたことなどを指摘している。

また、北海道の農業拡大を事例とした菅原（2008）の「北海道の条件不利地域における農業生産法人の展開」では、北海道の位置的条件不利な中山間地域における、地域の農地として利用での自然的不利な環境及び地域住民の高齢化による地域農業の枯渇化、それに伴う農業先住者確保の困難が地域全体の農業拡大を阻止し、農業として事業を営む地域住民の有益性の低下となった。一方、個別経営時に一定の規模拡大に投資を積極的に行ってきた専業農家群による組織化した法人化が行われ、土地利用の調整、高性能機械の導入による作業の合理化、それに伴う余剰労働力の生み出し、更にこれら余剰労働力による堆肥製造や他部門への有効利用が地域における新たな農業の生産力向上へと繋がった。

この事例では、条件不利地域における地域内の受け手のない離農農地での個別経営が困難になり、法人化をすることによって効率的な労働力編成や所得分配が行われ、地域の農業の維持と繋がったと述べている。ここでは、所得を維持確保する経営基盤の確保を目的とした法人化との目的が最も重要な経営サイクルの構築であったことを示唆している。

本研究の対象地域は、中国大陸の砂漠化が深刻な地域であり、自然環境の厳しさや人口数の少なさなどにより条件不利地域との位置づけができる。ここでは、その地域再生における地域資源や地域住民の存在、地域の環境と経済への発展のサイクル構築における各要素が果たす役割を明らかにする。

2.6 本章のまとめ

本章では、砂漠化の概念、地域再生論及び地域再生における地域内外資源の有効利用と持続可能な発展に関して先行研究を踏まえ、本研究の位置づけを示した。

砂漠化は、乾燥・半乾燥・乾性半湿潤地域における土地の劣化であり、その拡大は環境の悪化のみならず、地域住民の健康問題や経済後退など様々な社会問題を引き起こす可能性がある。

地域再生とは、その地域の土地、労働、資本、産業など地域共同体における要素からなる自然環境の再生と地域文化の再生であり、地域内資源、地域主体の自発性・自立性の構成により地域に新たなコミュニティや経済の発展をもたらす。また、地域においては環境・文化・社会・経済・空間などの結びつきにより、環境の価値、産業の価値が生まれ、持続可能な発展へと繋がる。

砂漠化地域における地域の環境悪化と経済後退の改善には、地域再生の視点を踏まえたプロジェクトの構築の必要性を示した。

第三章 内モンゴル自治区における砂漠化の現状

本章では、まず、世界及び中国における砂漠化の現状を概説し、次に、内モンゴル自治区の概況を記述した。続けて、本研究の対象地域である阿拉善盟の概況と砂漠化現状を述べ、仮説を提示した。

3.1 世界の砂漠化の現状

砂漠化は乾燥，半乾燥，乾性半湿潤地域における土地の劣化であると定義されており，地球上の陸地の41%以上は乾燥気候である（吉川ら，2004）．これらの地域には世界人口の3分の1を占める約21億人が居住している．そして，世界の砂漠化地域面積が1977年の3475万km²から1984年では3592万km²と増加し，総陸地面積の4分の1を占めている．更に，砂漠化は毎年6万km²ずつ拡大しており，約9億人がこれらの砂漠地域に居住している（図6）（UNEP 1992，MA¹⁴ 2005）．

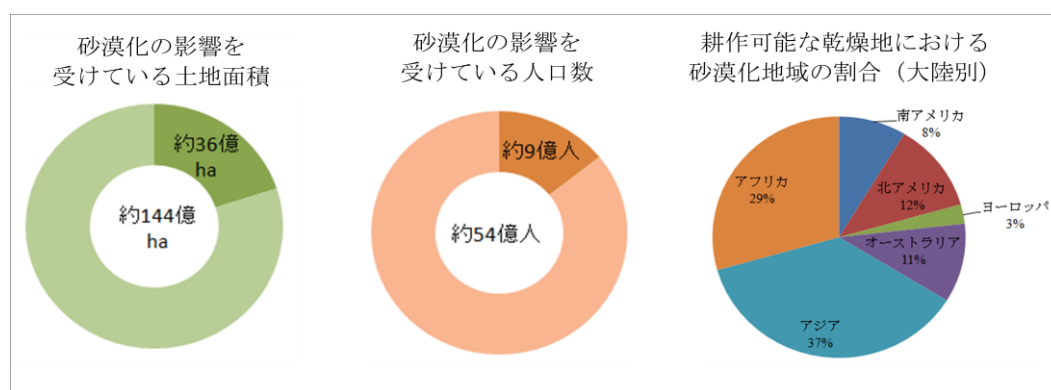


図 6 世界の砂漠化の現状
（出典）UNEP 1992 のデータを基に作成

砂漠化は主にアフリカ大陸，サハラ砂漠南側のサヘル，中東諸国，中国の西北部，北アメリカ及びオーストラリア大陸等での進行が見られ，図 7 より乾燥地域ほど砂漠化の進行が激しいことがわかる．

1960 年代末から 1970 年代初頭にかけて，アフリカのサヘル地域（サハラ砂漠の南側）に大規模な干ばつが発生し，地域の農業に深刻な被害をもたらし，飢餓を招いた．これにより，1974 年の国連総会における「砂漠化の拡大を防ぎ，被災している発展途上国を支援し，経済発展を保証するため，国際社会は早急に具体的な手段を講じる必要がある」との勧告が出され，1977 年には「国連砂漠化会議」が開催され，砂漠化の影響を受けている地域の社会・経済的発展を確保する目的で「砂漠化防止行動計画」が採択された．さらに 1992 年には，国連環境開発会議において，21 世紀に向けて持続可能な開発を実現するために各国及び各国際機関が実現すべき具体的な行動計画を定める「アジェンダ 21」が採択された．また，1994 年 6 月 17 日にパリのユネスコ本部で 120 カ国の出席のもとで開催された第 5 回砂漠化対処条約の政府間交渉委員会において，「国連砂漠化対処条約」が採択され，1996 年

¹⁴ MA (Millennium Ecosystem Assessment)：ミレニアム生態系評価．国際連合の提唱によって 2001～2005 年に行われた地球規模の生態系に関する環境アセスメント．

12月26日に発効し、世界が砂漠化防止へ動き出した（UNCCD,2007）。

具体的には、砂漠化・干ばつの恐れのあるアフリカ、アジア、ラテン・アメリカ及びカリブ、地中海北部並びに中・東欧の地域を対象に以下のことを定めた。（1）砂漠化の影響を受ける国は広範な分野にわたる措置を盛り込んだ行動計画を作成・実施する。（2）先進国は行動計画を積極的に支援する。（3）砂漠化の影響を受ける国は行動計画の実施状況について、また、先進国は行動計画の支援状況について、それぞれ締約国会議（COP）に報告書を定期的に提出する。（4）締約国会議は報告書を検討し、勧告する。また、各影響地域の状況に応じた行動計画の策定手続き及び実施調整メカニズムを規定する。

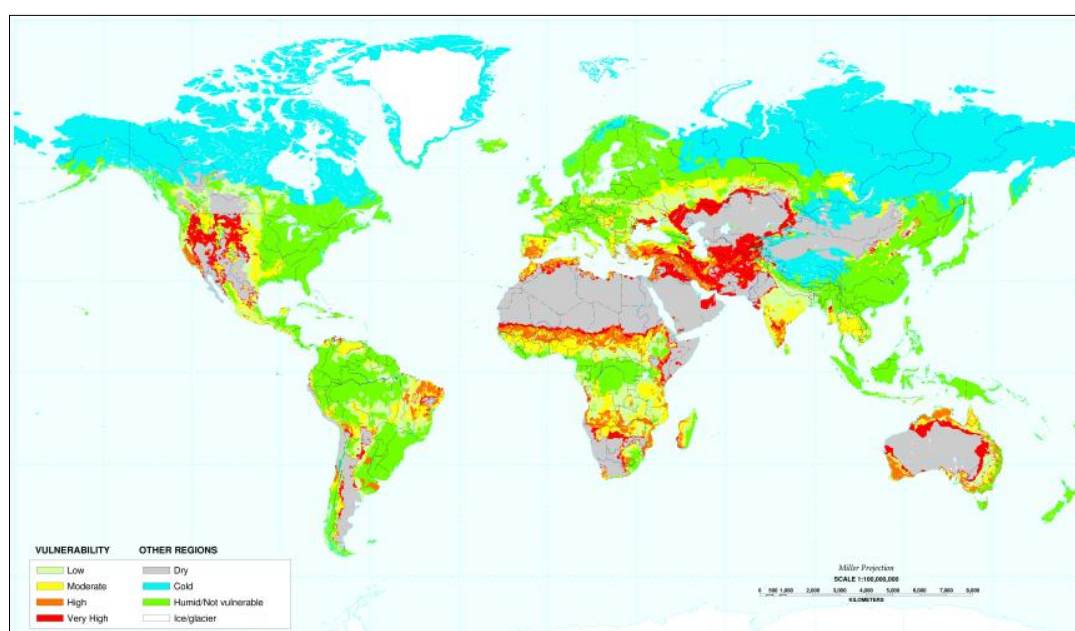


図 7 世界の砂漠化地域地図

（出典） USDA Natural Resources Conservation Service Soils

砂漠化問題の議論の開始からその起因を「人間活動が引き起こす土地の劣化であり、主に牧畜業や農業によるものである」と指摘されている。そして、砂漠化になりやすい乾燥地域の90%以上が発展途上国に分布し、これら人口の利用可能な水資源は全世界の8%に過ぎない。しかしながら、今も人口増加による農耕地の開発等が行われている（大槻, 2015）。

アフリカの人口は1950年には2億人だったが、1990年に6億5千万人を超え、爆発的な増加となった。これによる食糧を確保する手段として、森林や草原の開墾による農地化が行われたが、水不足や土壌の劣化が進み、土壌浸食を引き起こし、土地生産力を根こそぎ奪ってしまい、砂漠化が加速している（久馬, 1994）。このような現象はアフリカのみならず、アジア諸国にも見られる。

門村（1988）によれば，1920 年頃から砂漠化の拡大による土地の顕著な荒廃が生じた報告があり，1950 年代後半以降には，IGU¹⁵による組織的な研究活動が始まっている．1972 年の IGU の「乾燥地域とその周辺地域の砂漠化ワーキンググループ（WG）¹⁶」の報告では，砂漠化と乾燥地域の文化・経済・政治・人口・技術の変化との間に密接な関連があり，砂漠化が進むとかつての伝統的生業システムの均衡が破れることを指摘している．具体的には，砂漠化問題の発生とその防止対策の選択が，地域の自然条件よりも，その社会・経済的条件により大きく左右される．また，砂漠化防止対策は，地域住民の問題意識と被災者間の持つ問題解決の可能性を理解し，かつ変化に対する社会・経済的障害を評価した上で立案されるべきであり，砂漠化の自然的プロセスは，被災地域の土地利用のパターンとそのリズムを関連付けて研究されるべきであると指摘している．

砂漠化は地域における森林面積の増減との関係性も重要である．世界では 1990～2010 年の 20 年間に森林面積が年平均に約 677 万 ha 減少し，前の 10 年間では，毎年平均 30 万 ha 減少し，2000 年～2005 年では毎年平均 887 万 ha 減少している．2005 年の世界における森林面積は 39.5 億 ha であり，地球の陸地面積の 30%に留まる（日本国外務省ホームページ）．

森林面積の減少に関連して，江原（2008）は，「現在の砂漠化の拡大面積から緑の大地がなくなる日まで」の日数を「2007 年 4 月 7 日の砂漠化面積は 42 兆 9145 億 3824 万平方メートルとすると緑の大地が消滅するまでの日数は 64 万日程度」と計算している．彼は，砂漠化の拡大に関して気候的・人為的な要因以外に「戦争も加えたい」と記述している．イラク戦争の例は，「緑豊かで肥沃だったイラクが過度な農業活動や森林伐採等によって砂漠化し，戦争がまたその砂漠化に拍車をかけている」と現在世界中に起こっている「戦争」がもたらす砂漠化など環境問題にも目を向けるべきであると指摘している．

そして，砂漠化はきわめて学際的な研究課題であり，地理学，政治学，経済学，文化人類学などはもちろんであるが，気候学・気象学，水文学，地形学，土壌学，植物生態学，林学，農学などのそれぞれの専門分野から追求することが重要である．

砂漠化の概念は広く，その理解と防止のためには，たとえ標題に「砂漠化」という用語がなくとも，土壌侵食¹⁷，土地管理，樹木の伐採，生物学的生産力などに関する研究は，砂漠化過程の研究と防止対策の樹立に役立つと考えられる．

世界中の砂漠化や乾燥地に対する関心が高まるにつれ，辻本（2016）は，「乾燥地科学」に関する論文が 1991 年から 2014 年の 23 年間に 7.3 倍に増加し，更に，「穀物科学」分野における「乾燥地科学」に関する論文は 10.7 倍に増加していることを明らかにした．彼は，

¹⁵ IGU（International Geographical Union）：国際地理学連合．

¹⁶ WG：Working Group on Desertification in and around Arid Lands．

¹⁷ 土壌侵食：土地の土地の表土が水で流されたり（水食），風に吹き飛ばされたり（風食）して，失われる現象のこと．表土は土の肥沃性を担っているために，一度侵食によって表土が失われると，土地の生産力は壊滅的な打撃を受ける（久馬 2005）．

乾燥地科学に関する研究が急速に増加した背景を「1960年に約30億であった世界人口は、2014年に72億を超え、今後の50年間に90数億に達する」と記述し、これに対する「地球環境変動下での食料供給手段の問題は人類が直面する最大の課題である」と示唆している。

これに続いて奥野（2016）は、「人口増加に伴うエネルギー消費とCO₂排出量の増加、生存環境の劣化、それらに伴う温暖化や気候変動はますます激しさを増し、近年の作物の生産性や品質の低下は食料安全保障の視点から大きな課題となっている」と指摘している。

また、地球の温暖化に関しては、2013年9月に公表されたIPCC¹⁸の第5次評価報告書によると、21世紀末には地球の平均気温は0.3～4.8℃の範囲で上昇すると予測している。人間活動がこのまま継続され、温室効果ガスの排出削減対策が講じられない場合、21世紀末には地球の平均気温は2.6～4.8℃（平均3.7℃）上昇すると予測され、地球規模での温暖化は一層深刻化し、局地的には猛暑、豪雨、豪雪などの気象による災害が発生し、人類の歴史上最大の危機的なシナリオが進行すると警告している。

3.2 中国における砂漠化の現状

中国はアジア最大の砂漠化土地を保有する国であり、1977年にナイロビで開催された国連の「砂漠化防止会議」で「砂漠化の危険が極めて深刻な国の一つ」に挙げられた。また、中国は広大な土地面積を保有し、多民族、他宗教のある発展途上国である。近年では高度経済成長を遂げるなか、沿海部と内陸部間との経済格差が拡大し、全国的に著しい経済発展の必要性が緊迫している。そのなか、砂漠化など環境問題の悪化は中国国家の安全や安定を左右しかねない社会問題であり、適切な研究開発や取り組みが急がれる。

（1）砂漠化の現状

中国の2013年7月から2015年10月にかけて実施された「第5回全国荒漠化と砂化土地観測」のデータによると、2014年末時点における全国の砂漠化地域（荒漠化と砂化土地面積の合計）は約433万km²と国土面積の45%に達している（中国荒漠化和砂化状況公報、2015）。

砂漠化地域は主に新疆ウイグル自治区、内モンゴル自治区、チベット自治区、甘粛省、青海省、寧夏回族自治区など内陸盆地や高原に分布し、南北幅が600km、東西長さが4,000kmにわたる広域に広がる。そのうち75%以上は西部の大陸地区及び海拔が1,000mを超える阿拉善盟高原や海拔4,000mを超える新疆ウイグル自治区東部とチベット自治区などに存在する（図8）。これら地域は中国の重要な牧草地であり、多くの少数民族が居住する少数民族地域である。

¹⁸ IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change):気候変動に関する政府間パネル。



図 8 中国の砂漠地域の分布図

(出典) 百度ネットより

全国では新疆ウイグル自治区における砂漠化地域面積が最多で、続いて内モンゴル自治区、青海省、甘肅省、陝西省、寧夏回族自治区等である（図 9）。また、中国には約 4 億 ha 面積の草地があり、世界でも有数の草地資源面積を保有している（及川 2001）。主な草地は内モンゴル自治区、青海省、チベット自治区、新疆ウイグル自治区に分布し、そのうち 90%が一定の土地の退化や砂漠化の影響を受けている。中国環境局の 2010 年の統計によると既に 62%の利用可能な草地が砂漠化の影響を受け、危機的な生態環境となっている。

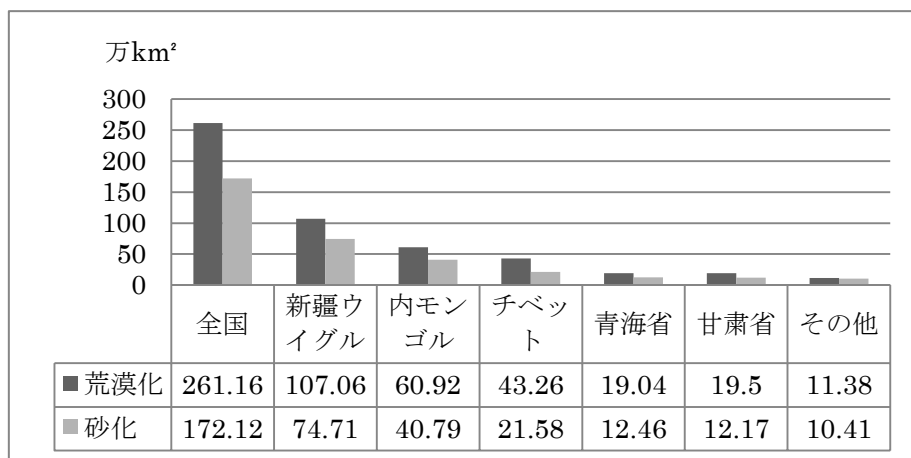


図 9 中国の地域別砂漠化土地面積

(出典) 中国荒漠化和沙化状況公報 2015 より作成

(2) 砂漠地域の気候特徴

中国の砂漠地域の気候特徴は、夏は高温で猛暑日が多く、非常に乾燥している。冬季は寒く、春は黄砂の多発時期であり、昼夜の温度差が激しいなどである。具体的には以下の a~d の特徴を有する。

a. 乾燥、少雨

西部地域での年間降水量は年間平均的に 200~400mm であり、そのうち一部地域では 200mm 以下である。内モンゴル自治区西部の巴丹吉林砂漠（バダンジラン）における降水量は 50mm 以下であり、中国での降水量が極端に少ない地域である。また、これら地域における蒸発量が非常に大きく、年間平均的に 2500~4000mm を超え、降水量の数十から数百倍となっている。

b. 強烈な日照時間、極端の温度差

中国の西部地域の年間日照時間は 2500~3600 時間となり、すなわち、年間の 30~40% の時間が太陽光の照射を受けている。また、夏と冬の温度差は 30~40℃あり、極端な年は 50~60℃の差になることもある。夏場の朝晩と昼間の温度差が激しく、真夏の昼の砂漠地での温度が 70℃を超える時もある。

c. 風が多く、黄砂が多発

風速が 5~6m/min と強く、黄砂の風揚が多い。年間の半分以上の日数に黄砂が飛砂する地域もある。春季から夏季にかけて黄砂の回数が増加し、西東風に吹かれて、飛砂が中国の沿海部や日本にやってくる。年によって秋季に黄砂が発生する時もあり、その発生が長引くと東北地域における干ばつが発生しやすくなる。

d. 水資源

水資源は砂漠化の影響を受けやすい乾燥地域での最も貴重な自然資源である。中国の新疆ウイグル自治区と甘粛省の境界地域以外の砂漠地域は高山に囲まれており、これら高山地帯には豊富な降水がある。年間平均 500~1000mm の降水量で、河川や地下水の主な水源となっている。また、多くの山岳地帯は年中雪に包まれ、その溶解水は周辺の砂漠地域での地表水の水源となっている。

新疆ウイグル自治区と甘粛省の境界地域や内モンゴル自治区の西部地域における水資源が非常に乏しく、主に黄河による水源である。しかし、近年では黄河沿岸における工業、農業の発展と都市化による水資源使用の増加及び水脈の汚染により、黄河の流水が年々減少している。

(3) 砂漠化防止への取り組みの概況

中国では、1700 年頃から甘粛省の住民たちは既に粘土圧による砂地¹⁹改良を認識し、1940 年代には、陝西省靖辺県楊橋畔では引水拉砂²⁰及び引洪淤地等方法を用いて砂地を農田と改良していた。居住民はその頃からすでに砂漠化の被害に対し危機感を抱いていたのである。

しかし、1950 年代以前は砂漠の環境、動向、地理状況、土壌、植物や砂漠化過程に関する理論的な研究や実践がなかった。砂漠に対する科学研究は新中国設立初期では空白な状態だった。その後 1952 年、包頭から蘭州の鉄道建設の計画に至って、路線調査において中国鉄道観察設計院と中国科学院地理研究所による現地視察を行い、騰格里砂漠の地理状況、砂漠化への変動を始めて観測した。1954 年に寧夏回族自治区中衛市砂坡頭に中国初の風砂観測站が設立され、1956 年から専門家による砂漠地域の環境、砂漠化状況、砂漠の動き、植生、土壌、気候等の研究が始まった。

また、1965 年～1966 年にかけて蘭州の砂風洞研究室が建設されたことが砂漠化に関する科学発展の基盤を構築した。1966 年～1976 年末までは「文化大革命」によって 10 年間もの間、研究発展は大きな影響を受けて停滞していた。そして、1977 年に国連で開催された「砂漠化防止会議」に参加し、「砂漠化の危険が極めて深刻な国の一つ」に挙げられたことをきっかけとして、砂漠化防止への取り組みが本格的に始まった（王涛，2005）。

1991 年 7 月に甘粛省蘭州にて「1991～2000 年における全国砂漠化治理プロジェクト規模要点」が発表され、2000 年頃から中央政府により「西部大開発戦略」が実施された。この戦略は西部地域²¹となる新疆ウイグル自治区、チベット自治区、青海省、甘粛省、内モンゴル自治区などにおける経済発展を促すプロジェクトであり、その一環としてこれら地域での砂漠化防止活動が本格化した。同時に、国内外の NGO・NPO による取り組みや地域レベルでの取り組みが行われるようになった（西川ら，2006）。

中国の砂漠化防止への活動は 4 期に区分することができる。第 1 期は 1844 年にフランスの宣教師が中国の砂漠化を調査し、1857 年にオルドス²²の自然について論文を発表、1926 年から中国の研究者による論文が発表されている。第 2 期は新中国の成立から文化大革命

¹⁹ 砂地：中国語での「沙地」と同じ意味。中国では、砂漠地域を主に「砂漠」、「ゴビ砂漠」、「砂地」と分類し、またこれら地域を「沙化土地」、「荒漠化土地」と分類する。

²⁰ 引水拉砂：風の風用によって形成された砂丘に、河川からの水を流し込み、その水の流れによって凹凸になった砂漠化土地が平地に戻り、土壌が改良されるとの土地の劣化を防ぐ方法である。中国の陝西省、内モンゴル自治区、甘粛省、寧夏回族自治区等地域に広く使われていた（中国水利白科全書 2006）。

²¹ 西部地域：陝西省、甘粛省、寧夏回族自治区、青海省、新疆ウイグル自治区、四川省、重慶市、貴州省、雲南省、チベット自治区、内モンゴル自治区、広西チワン族自治区などを言う。総面積は 685 万 km²（全国面積の約 71%を占める）。人口は約 3.7 億人と全国人口の 29%を占め、そのうち少数民族は 1/5 を占める。これらの地域に中国の 55 の少数民族のうち 52 種の少数民族が居住しており、全国の約 8,000 万人の少数民族のうち中西部地区に 86%以上が居住する。

²² オルドス：内モンゴル自治区の盟。中国語で“鄂尔多斯”と書く。

期までの 1950—1960 年代，内モンゴル自治区及び西北各省に 6 つの砂漠研究所を設け，22 か所の研究組合が作られ，全国に砂漠化防止のネットワークが形成された．第 3 期は文化大革命後から 20 世紀末まで（1980—1990 年代）に，国務院に砂漠化防止事務室を設置し，「砂漠化防止対処条約」を批准し，2000 年に「砂漠化防止法」が実施された．第 4 期は 21 世紀に入ってからなる砂漠化防止と関連する法律を制定し，2050 年までに全国の森林被覆率を 2010 年の 19% から 26% に森林生態系を拡大する目標を揚げ（王琳和ら，2008）4 段階で実行，改善されてきた．

砂漠化防止への取り組みの初期段階は政府による政策の実施であり，具体的には農業に対する「退耕還林政策」や放牧業に対する「退牧還草政策」など農業と放牧業の削減であった．同時に，大規模な植林活動が行われ，2004 年の 438 万 km^2 の砂漠化土地面積が 2014 年に 433 万 km^2 と減少し，毎年平均約 5,000 km^2 の減少が観測されている．こうした中，内モンゴル自治区における減少面積が最も大きく，次に甘肅省，陝西省と続いている．これらにより，中国は砂漠化防止に関して一定の成果を得ているが，これは全国的に進められているのではなく，今後とも取り組みの改善や拡大が必要である．特に新疆ウイグル自治区や青海省地域で適切なプロジェクト構築が必要とされている．

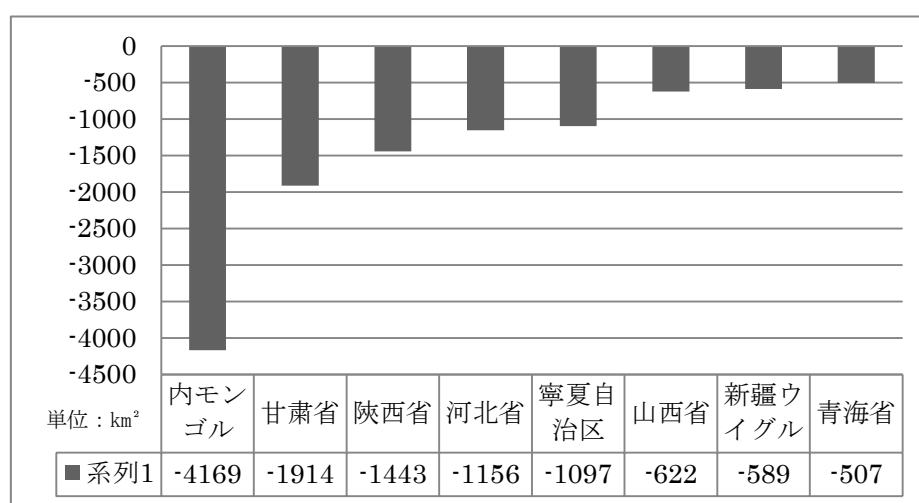


図 10 中国の地域別砂漠化土地の減少面積

（出典）中国荒漠化と砂化状況公報 2007—2015 より著者作成

一方，政府により実施された政策では，全国的に多くの放牧民や農民の移民政策が行われている．この移民政策は，人口増加に対して，非農業地域における農地開拓によって食糧増産を目指す目的が強く，移民の未熟な農業技術も災いして，極めて資源略奪的なものであった．「耕作不適切においても大規模な農業生産が実現可能という考えが強くみられ，半乾燥地域における農地開拓や伝統的な牧畜形態の否定が行われた」（淡野ら，2011）こと

は全体地域の砂漠化を深刻化させた要因であると考えられる。

植林活動に関しては、国家的なプロジェクトを策定し、砂漠の流動を止める狙いがあった。「草方格²³」（図 11）という手法を用いた砂漠化防止の方法を「世界の砂漠化防止史上のイノベーションだと言っていい」と劉大為（2013）が評価している。そして、寧夏回族自治区の砂坡頭²⁴における幅 500～600m、全長 16km の草方格による砂漠化防止プロジェクトは砂漠化防止における成功モデルであり、それによって包頭²⁵から蘭州²⁶までの中国最初の鉄道が今日まで障害なく通行できていると述べている。



図 11 鉄道沿いの草方格砂漠化防止プロジェクト

（出典）中国国家地理ネット

また、飛行機を用いた空中播種による緑化方法を実施しており（図 12）、この方法は一回に大面積の緑化をする作業に有効である。中国では内蒙古自治区や陝西省の半乾燥地域の緑化に多く用いられており、「飛播造林²⁷」と呼ばれている。播種される植物はその土地に自生する植物が中心で、ヨモギ類、マメ科の低木や草本、マツ類等がよく使われる。播種前の種子の処理として、肥料や保水材を含めた黄土粉でコーティングされた種子を丸にして播種される場合もある。

ただし、飛行機播種においては以下のポイントが重要であり、適切な地域で使うことで有効となる。

（1）地域選定：年間降水量が 500mm 以上の湿潤地や半湿潤地が適しており、作業を行う

²³ 草方格：麦わらや樹木の枝を砂中に押し込み、1m×1m 格子状の柵を作ることによって、風揚等から砂の移動を防ぐために作る障壁のこと。

²⁴ 砂坡頭：寧夏回族自治区中衛市に位置する市轄区。

²⁵ 包頭：内モンゴル自治区に管轄する市。

²⁶ 蘭州：甘肅省の省都。

²⁷ 飛行機造林：飛行機を用いて、冠木の種子を播く植林方法。1 回の作業において広範囲での植林が可能、植林後の後管理作業が少ないなどメリットがある。一方、この方法は、湿潤・半湿潤地域において効果的であり、乾燥・半乾燥地域では植林後の生着率が低く、作業時の種子や地域の選定に極めて専門的な知識が必要。

地域の乾燥度、湿度状況を十分に把握する必要がある。

(2) 樹種選定：水分吸収力が強く、耐乾性に優れた、なお発芽や根差しが早い樹種が適している。

(3) 作業季節の選定：地域の気候や降水量の多い時期に作業するのが有効である。

(4) 播種後の管理及び保護：作業後の3年間は完全に土地の使用を禁止し、退化した土壌を回復させる必要がある。



図 12 中国における飛行機播種造林

(出典) 中国ニュースネット

中国では、植林をすることによって、砂漠化防止や失われた土地の回復に取り組んでいる。その前に大幅な乱伐採や土地の乱使用など人為的に森林を破壊してしまい、森林被覆率が国土面積の20%を満たない状況を作り上げた。一方、FAO²⁸の「世界森林資源評価報告書」によれば、1990年代末から年率2%を超える森林面積の増大が観測されていると報告されている（日本国外務省ホームページ）。

しかし、飛行機による播種や人工植林などいずれの植林の場合でも、植栽する樹種を何にするかが最も重要な問題となる。過酷な自然条件下で、広い面積に植えられた苗木を長期間にかけて育てて行くには、いかに低コストで簡単に育つ植種と育成方法を考える必要がある。そのためには、まず、現地の過酷な自然条件に適応した耐乾性、時には耐塩性を備えた樹種を慎重に選択しなければならない。さらに住民の生活の観点から、葉が家畜の餌として利用可能、果実が食用となる等の多目的利用ができる樹種が求められている。中国の西北部は荒漠砂地、砂丘、ゴビ砂漠、沼沢地が主であり、主に紫花苜蓿 (*Medicago sativa*)、砂打旺 (*Astragalus adsurgens*)、黒砂蒿 (*Artemisia desertorum*)、油蒿 (*Artemisia ordosica*)、怜蒿 (*Artemisia frigid willd.so.pl*) 等の栽培が行われている（王方琳, 2016）。

²⁸ FAO(The Food and Agriculture Organization of the United Nations)：国連食糧農業機関。世界各国国民の栄養水準と生活水準の向上、食料及び農産物の生産・流通の改善、農村住民の生活条件の改善を目的としている（日本外務省ホームページ）。

その中大槻（2015）は、中国におけるニセアカシア²⁹植林による砂漠化防止活動を「ニセアカシアは20～25年生になると水不足のため枯れ下がりを経り返し、不健全な状態にあるにもかかわらず、ほかの植生の侵入を阻害し、地域の生物多様性を著しく損なう可能性が高い。乾燥地緑化樹種のニセアカシア林を他の森林に遷移させていることは難しく、拡大したニセアカシア林の取り扱いが世界的な問題となっている。森林破壊が環境に大きな影響を与えていることは良く知られているが、緑化も環境に大きな影響を与えることを認識する必要がある」と十分な研究と理解が行われぬまま、砂漠化防止に取り入れられた不適切な植物選定を指摘し、その地域の自然環境、水資源、気候変動にあった植物選びの重要性を述べている。

中国の環境保全への動きは西北部だけではなく、全国的に行われている。沿海部では、一定の経済発展を遂げ、インフラの整備などがそろっている上、水資源や気候状況等「条件有利地域」なため、植林や造林が比較的容易である。一方、内陸部に広がる山岳地帯の大半は、全く対照的な「条件不利地域」である。

これら地域は中国の主な農業生産地となる長江・黄河の中・上流地域に分布しており、農業拡大による土地の劣化が進み、荒廃が進んでいる。伴って、生態環境の破壊を阻止し、表土流失を防ぐため、傾斜地の耕作を中止させ、植林、植草の推進によって生態環境を回復するとして退耕還林政策が実施された（西川ら、2006）。

平野（2010）は、「市場主義に基づく放任では、適切な造林管理を行うインセンティブが発生せず、従って効果的な造林再生が行われぬ。ところが、中国は水資源や農業生産の命脈とも言える長江・黄河などの大河の中上流域は、殆どこの内陸の条件不利地域に相当し、砂漠化問題や黄砂の発生源もこの地域において存在する。すなわち、森林の環境保全機能を維持・発揮させ、中国全土に暮らす住民の生活の安定を保証するに当たっては、この地域における森林再生こそが重要である」と指摘している。

森林再生の必要性が改めて中央政府に認識され、退耕還林政策では、中国政府による「退耕」を行うことによって穀物の過剰生産を抑えると同時に、対象の農民への食料補償を通じて在庫食料を処分するという狙いがあった。これら政策によって農業や牧畜業に従事する人々の生活スタイル、生産方式を大きく転換させられたが、環境保全面では、1999年—2007年まで、2,428万ha（退耕地還林927万ha、荒山造林³⁰1,367万ha）の造林を達成し、環境保全機能の一定の維持・回復に成功した（平野、2010）。

²⁹ ニセアカシア林：北アメリカ東部原産の落葉広葉樹。年降水量1000～1500mmの比較的湿潤な気候区の前産であるが、乾燥に強く、窒素固定機能があるため栄養分の乏しい荒廃地でも生育が可能。初期の成長が早く、3～5年間で地表を樹冠で覆うことから、18世紀以降世界各地で荒廃地緑化樹として造林されている（大槻2015）。

³⁰ 荒山造林：荒廃化された山地（主に黄土高原などを指す）において、人工的に植林をすることによって、森林を造ること。

3.3 内モンゴル自治区の概況

内モンゴル自治区は中国の西北部に位置し、モンゴル国やロシアとの国境が接した地域であり、モンゴル民族が多く居住している。内モンゴル自治区の74%の面積が牧草地となっており、中国の牧草地の1/4が分布している。しかし、これら牧草地面積の59%が既に退化しており、更に年数十万 ha のスピードで退化及び砂漠化が進んでいる（戴萍，2016）。同自治区における主たる産業は、中華人民共和国建国以来から放牧業である。建国以来60年間にわたる漢民族の移入によって、現在の漢民族人口の割合が80%以上を占め、その他モンゴル族、ダウール族、エヴェンキ族、オロチョン族、回族、満洲族、朝鮮族など多くの少数民族³¹が混住している。

内モンゴル統計年鑑によると内モンゴル自治区では1949年の建国時の人口は608万人であったが急速に増加し、1965年に1,300万人、1985年に2,016万人となっている。その後も継続的に増え続け、2000年に2,370万人となり、2013年末には実に2,498万人となっている（図13）。本データによれば、人口は主に都市地域が急速に増加しており、2013年では1975年の2倍以上の増加となり、432万人が1,030万人となっている。一方、当時1,306万人だった農牧民人口は一時的にやや増加傾向（1995年：1,541万人）となったが、その後は少し減少し2013年では1,467万人となっているが、地域全体では約2/3が農牧民人口である。

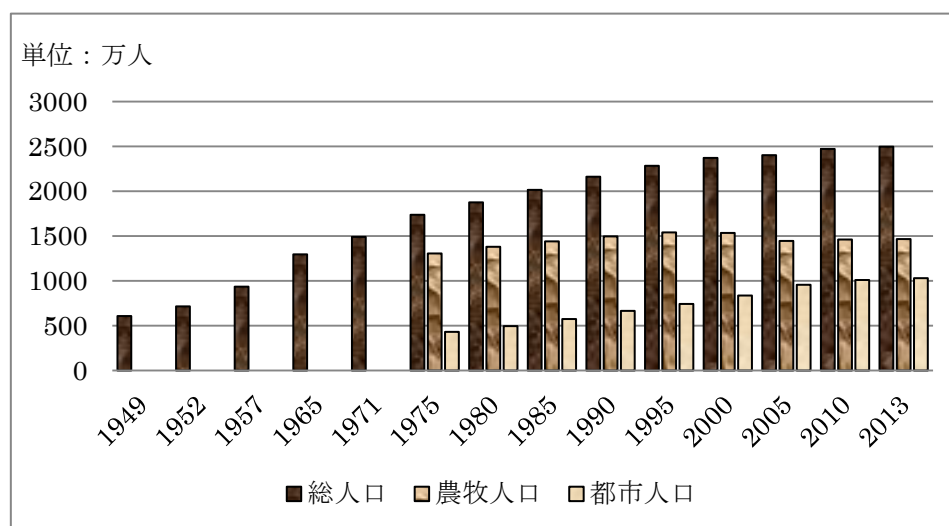


図 13 内モンゴル自治区人口推移

（出典）内モンゴル自治区統計年鑑 2014 から一部引用

³¹ 少数民族：中国には56の民族があり、全国人口の90%を占める漢民族以外の55の民族を少数民族という。

内モンゴル自治区における従来の主な産業は放牧業であり、放牧業を営むのは主にモンゴル民族である。前述より内モンゴル自治区における建国時以来の急速な人口増加は明らかである。また、地域の民族構成を比較して見ると、漢民族人口の増加が圧倒的に多く、その他少数民族の約7倍近いスピードで増え、当該地域全人口の80%以上を占めている（図14）。このような人口増加がこの地域の生活環境や経済環境を大きく変化させ、人々の生産方式にも大きな変化をもたらしている。

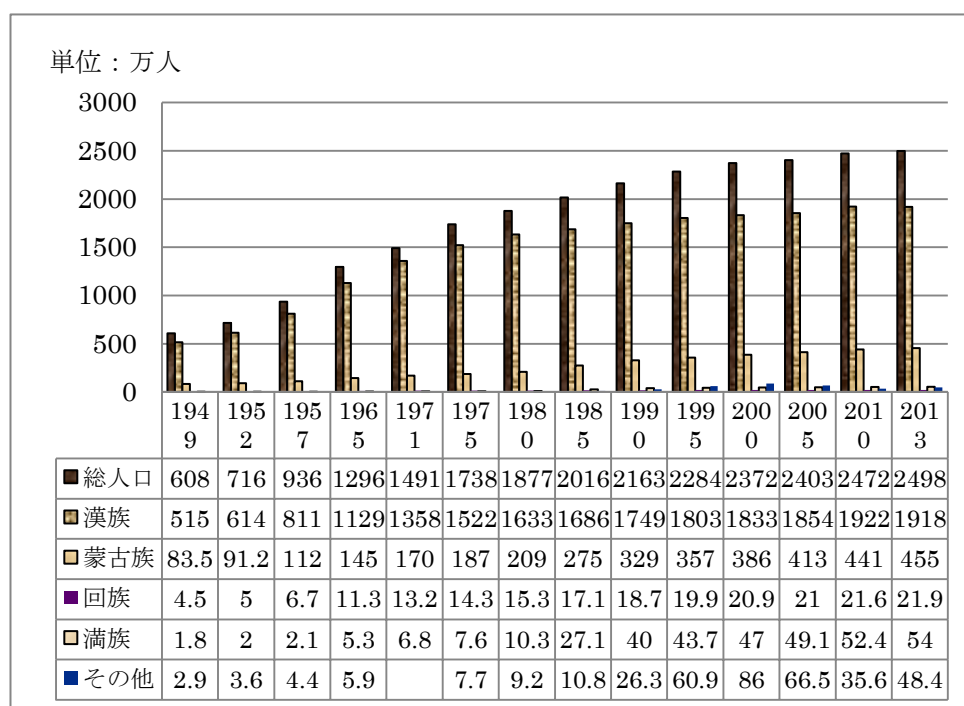


図 14 内モンゴル自治区少数民族人口推移

（出典）内モンゴル自治区統計年鑑 2014 から一部引用

漢民族は、従来から主に農業を営んでおり、この地域に移住してきた漢民族も多くが農業を続けることとなった。それによって場当たりの草原を開墾し、燃料として木々や森林伐採を行った。また、気候の関係で漢民族は内モンゴル自治区の草原にて焼き畑を運営し、開墾から数年経過すると十分な収益が見込めない土地での運営を廃止し、新たな土地を開墾し、農業を続ける繰り返しを行っている。これにより草原の土地劣化を引き起こすと同時に家畜の居場所が急速に削減されている（阿拉坦宝力格，2008）。

急速な人口増加に伴い、農業や牧畜業も大幅な拡大となり、図 15 に見られるように農耕地の開墾や家畜の増加が見られる。同時に、内モンゴル自治区には多くの石炭、天然ガス、鉄鉱石、希土類（レアアース）等天然資源が埋蔵されており、これら天然資源の大幅な開発も行われ、地域の鉱工業の発展に結びついている。希土類の生産量は中国一であり、石

炭や鉄鉱石の重要な産地である。ただし、地下資源の開発は、露天での採集方式で行われることが多く、これにより急速な大地の破壊が進み、放牧地へ多大なダメージを与えている。内モンゴル自治区全体的には風が強く、日照時間が長いため、近年における風力発電や太陽光発電など発電事業が注目され、非常に発達している。

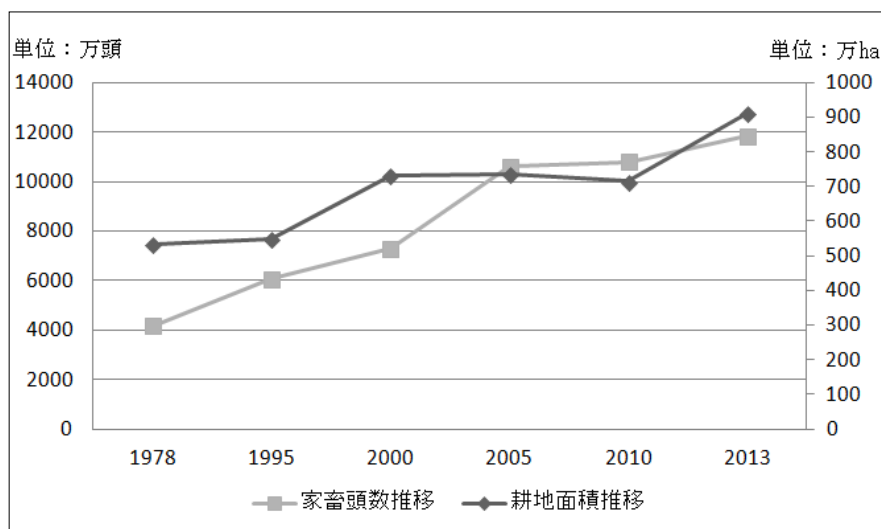


図 15 内モンゴル自治区家畜頭数と農耕地推移

(出典) 内モンゴル自治区統計年鑑 2014 より一部引用

家畜頭数の急増は牧草地への放牧負荷を増大させ、更なる牧草地の退化を引き起こしてしまう。OCHA (2010) は、近年におけるモンゴル国でのゾド³² (寒雪害) 発生が家畜に影響を与えており、「草資源の劣化は牧畜における様々なリスクを高める要因となっている。モンゴルでは、民主化以降これまでに 2 度のゾドがあり、1999～2002 年には 800 万頭、2009～2010 年には 1000 万頭を超える家畜が失われた。ゾドはいくつかの要因が複合的に関与するが、最も重要な要因は冬から春にかけての積雪と低温という気象条件がある」と報告している。

これに伴って、上原ら (2015) は、「草資源が劣化した草地では、積雪量のわずかな変化が家畜の草資源へのアクセスに大きく影響する。そのため、不適切な放牧管理により草地が劣化することは、ゾドなどの自然災害のリスクを増大させることにつながる」とゾドの発生は気象条件以外に牧草地の条件に大きく左右されると述べている。

³² ゾド (Dzud) : モンゴル語で寒気候の厳しい状態をいう。主に冬・春の草地の地表面を覆う雪氷、牧草の欠乏、草地での草や水の摂取を阻むような数日続く悪天候からなる、放牧されている家畜が大量に餓死すること。

以上に見られる多くの要素が、内モンゴル自治区における砂漠化を進行させた要因であると思われる。しかし、中国の中央政府による砂漠化防止への政策では、内モンゴルにおける最大の要因は放牧民による放牧業であると断定され、従来の放牧業の廃業及び休業政策として退牧還草政策が実施された。この政策は内モンゴル自治区全地域に及んでおり、多くの放牧民が生態移民となった。放牧民の削減は事実上農業の拡大を後押しする結果となった。

3.4 阿拉善盟（Alxa League）の概況

阿拉善盟（図 16）は、内モンゴル自治区において最も人口が少ない、砂漠化が最も深刻な辺鄙な地域である。その不利な立地条件、厳しい自然環境により中国では秘境と言われている。阿拉善盟は、1954 年に阿拉善旗を設立し、当時は寧夏省蒙古自治区と称した。1956 年に阿拉善旗、額濟納旗（E Ji Na Qi）と巴彥浩特鎮（Ba Yan Hao Te Zhen）が内モンゴル自治区に管轄され、1969～1979 年にかけて、阿拉善左旗（A La Shan Zuo Qi）が寧夏回族自治区に管轄され、阿拉善右旗（A La Shan You Qi）と額濟納旗は甘肅省に管轄された。そして 1980 年 4 月に阿拉善盟が設立され、阿拉善左旗、阿拉善右旗、額濟納旗を管轄し、巴彥浩特市を盟府所在地とし、現在に至っている。



図 16 内モンゴル自治区及び阿拉善盟の位置図

（出典）中国人民ネットより引用

阿拉善盟（図 16）には、巴丹吉林（Ba Dan Ji Lin）、騰格里（Teng Ge Li）や烏蘭布和（Wu Lan Bu He）等砂漠が分布する。砂漠化によって自然環境の悪化、湿潤地の減少、植生の退化が進み、中国の黄砂（砂嵐）の発生地と言われている。この地域の砂漠化は現地の人々

の生活環境に深く影響するのみならず、中国の重要な食料産地となる河套平原³³、寧夏平原及び華北平原の生態環境にも深刻な影響を与えている。

3.4.1 位置、気候状況（気温・雨量・日照時間など）

阿拉善盟は中国内モンゴル自治区の最西部に位置し、東経 97 度 10 分～106 度 52 分、北緯 37 度 21 分～42 度 47 分と西は甘肅省に面し、南は寧夏回族自治区、北はモンゴル国と面し、国境交界線が 735km に至る国境地域である。また、海拔が 900～1,400m、総面積が約 27 万 km²、東西距離が 800km、南北幅が 400km である。

気候特徴は、乾燥・少雨・多風地であり、冬の極限最低気温がマイナス 36.4℃、夏の極限最高気温が 41.7℃と冬夏の温度差が非常に大きい。四季があり、黄砂が多く、時には年間に亘り 50～100 日黄砂が発生する時もある。黄砂は主に 4～5 月に集中しており、強風日数は 1 年のうち 30%を占める。昼夜の温度差も大きい。

年間平均無霜期は 130～165 日、年間降雨量は 40～200mm に対し、蒸発量は 2,400～4,200mm と高く、乾燥・半乾燥地域である。東部地域の降水量は年平均 100～150 mm、中部地域では 70～100 mm、西部地域では 50 mm と極めて少ない。降雨期は主に 7～9 月に集中しており、全年度の降水量の 60～75%を占める。

年間日照時間は 2,600～3,500 時間と長く、現在は太陽光発電と風力発電の基地として注目を集めている。

阿拉善盟は阿拉善左旗、阿拉善右旗、額濟納旗及び 3 つの開発区（阿拉善經濟開發区、騰格里經濟開發区、烏蘭布和生態砂産業示范区）を管轄している。全地域で 30 のソム³⁴（鎮）、198 のガチャ（村）がある。盟府の所在地である巴彥浩特鎮は、全地域の政治、經濟、文化の中心地である。

3.4.2 人口及び民族構成

1950 年代から中国西北部に干ばつが増え、阿拉善盟には近隣の甘肅省から多くの難民が食料を求めてやってきている。同時に、西部地域の教育レベルの向上を目的に、内モンゴル自治区の東北部からの青年教育者や開発者が派遣され、この地域の人口が当初の約 5 万人から今日の約 24 万人と増加した。

漢民族、モンゴル族、回族等 10 以上の民族が混住する。そのうち都市人口は 18.5 万人、農牧民人口は 5.6 万人である。建国時からのモンゴル民族は主に放牧業を営む自給自足の生業業態であり、漢民族の多くは行政機関や農業、企業に従事している。

³³ 河套平原：中国の西北部の平原。内モンゴル自治区及び寧夏回族自治区の県内に位置する。

³⁴ ソム（鎮）：内モンゴル自治区の行政区分である。内モンゴル自治区では盟⇒ソム⇒ガチャーの順に行政区画をし、それぞれ日本の市、町、村に相当する。

3.4.3 地域の経済構造

阿拉善盟の建国時からの主な産業は放牧業であったが、石炭、鉄鉱石、希少金属、岩塩など多くの天然資源が埋蔵されていることから、資源開発が活発に行われた。特に、無煙石炭、岩塩、大理石の埋蔵量は内モンゴル自治区で首位を占めている。探鉱済みの埋蔵鉱物は86種であり、全自治区の71.67%を占め、採取できる箇所が416ヵ所ある。そのうち、開発利用価値のある種類は54種であり、40種以上が既に開発・採取されている。これにより、1990年代後半から大規模な資源開発が行われ、当該地域の産業形態に大きな変化をもたらしている。図17に見られるように、今までの主産業であった第一次産業より第二次産業が大きく発展し、主な財源となった。そして、2005年頃から第三次産業もやや増加傾向となっている。

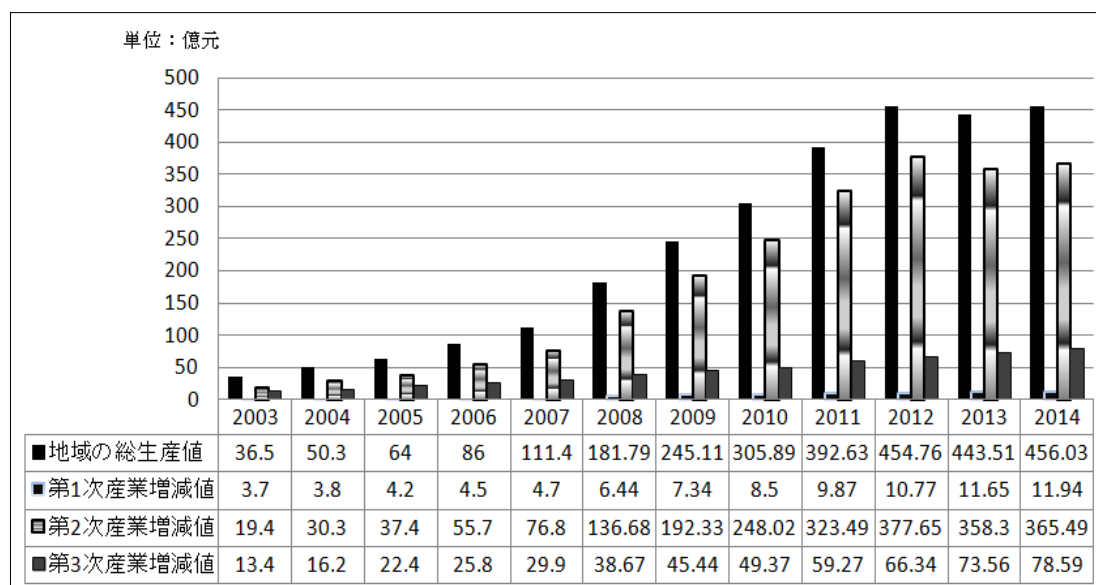


図 17 阿拉善盟の産業構造推移

(出典) 阿拉善盟国民経済と社会発展統計公報 2003—2014 より著者作成

牧畜業における家畜は主に双こぶラクダ、羊や山羊である。牛の数は年々減少している。放牧民の主な収入源は家畜の毛、肉、乳製品であり、山羊からは上品質な羊毛が取られ、ラクダや羊の毛は貴重な繊維原料である。家畜は食用肉として地域内外へ販売され、放牧民の重要な収入源となる。

この地域における大量な地下資源の開発は第二次産業を発展させ、地域の経済発展に大きく貢献している。しかし、この地下資源の開発は主に外部資金を導入して行われ、一部の人に莫大な富をもたらしたが、地域の持続的な発展には繋がっていない。同時に、大規模な自然環境の破壊を引き起こしている。

3.4.4 砂漠の分布及び水資源の現状

阿拉善盟は図 18 に見られるように地域全体に多くの砂漠・ゴビ砂漠が広がっている。砂漠面積は 8.4 万 km²（全面積の 31.9%），ゴビ砂漠面積は 9.22 万 km²（全面積の 34.1%），山地及び丘陵面積は 4.87 万 km²（全面積の 18.2%）を占める。これら地域を合わせると地域全体の約 8 割が砂漠化地域となっている。盟内に巴丹吉林，烏蘭布和，騰格里と亜瑪雷克砂漠の 4 大砂漠が分布し，主に流動砂丘³⁵となっている。西から東へと明確な地域差があり，巴丹吉林砂漠では固定・半固定砂丘が 7%を占め，93%が流動砂丘，烏蘭布和砂漠では固定砂漠が 30%，半固定砂漠が 31%，流動砂丘が 39%を占める。騰格里砂漠は固定・半固定砂漠が 22%，流動砂丘が 71%，湖等が 7%を占める。亜瑪雷克砂漠は固定・半固定が 22%，流動砂丘が 80%を占める。この地域の砂漠の多くは流動砂漠となっており，人間の生活活動に適した面積は 16.5km²に留まる。

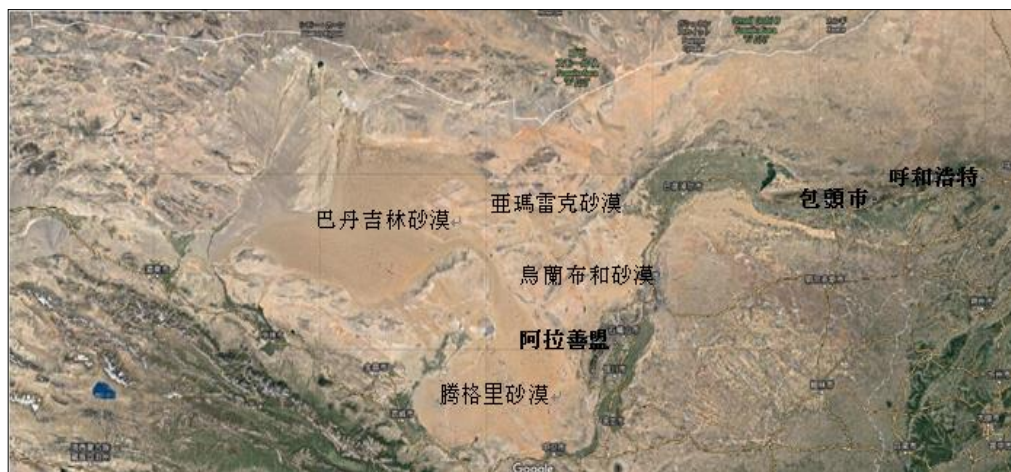


図 18 阿拉善盟の地質図及び内モンゴル自治区地図

（出典）google map 及び中国地図ネットより一部引用

阿拉善盟の近年における砂漠化は地域全体では重度荒漠化土地が減少現象にあり，中度荒漠化土地面積が拡大している。非砂漠化土地面積がほとんど変化なしの状況にあったことがわかる（図 19）。全体的に荒漠化は改善傾向にあるが，重度荒漠化土地が最も多く，次に中度荒漠化土地，軽度荒漠化土地となり，非荒漠化土地は最も少ない。部分的な地域では荒漠化が深刻になっており，重度荒漠化地域面積が阿拉善盟の土地面積の 20.4%を占め，最西端の額濟納旗には深刻化土地が最も多く，次は阿拉善左旗，阿拉善右旗となっている（馬文瑛，2015）。

³⁵ 流動砂丘：砂漠地域における砂漠の再活動により形成された砂丘であり，風の風揚によって再流動する。

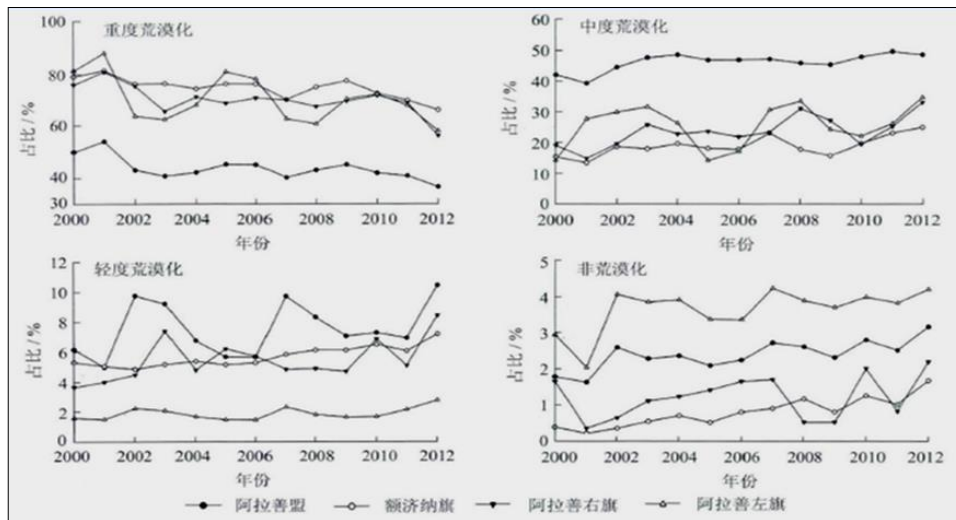


図 19 2000－2012 年の阿拉善盟荒漠化土地の動態
(出典) 馬文瑛, 他: 2000－2012 年阿拉善盟荒漠化動態 (2015)

阿拉善盟の河流水系は主に内陸河流源によるものであり、東部にある黄河、西部の黒河による。水資源が貧乏な地域で、総水資源量は $18.1 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{年}$ 、利用可能な水資源が $8.83 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{年}$ と水資源総量の 49%に留まる。現状における使用可能な水量中の 80%が地表水であり、その内 87%が額济納旗に分布する。水源分布が非常に不均衡であり、不足している。また、近年の急速な経済発展による不合理的な開発利用が生態環境の更なる悪化と土地資源の有効利用を阻害している（阿拉善盟環境保護局）。

3.4.5 砂漠化の深化要因

阿拉善盟地域は乾燥・半乾燥地域であり、気候の影響を受けやすい脆弱な環境である。砂漠化の拡大は地球温暖化、土地の不適切な開発・利用及び水資源の減少や不足など、砂漠化の深刻化に起因するあらゆる要素が影響していると考えられる。

気候変動・地球温暖化など自然的要素に関しては、阿拉善盟地域では、1967 年より気温が継続的な上昇現象となり、年間平均降水量が低く（62～165mm）、降水量の少ない年は乾燥日が続く、干ばつが起きる（闫軍ら, 2013）。また、人為的な要素として人口増加やそれに伴う家畜と農耕地の拡大、森林の乱伐採、水資源の乱開発が挙げられる。

阿拉善盟は 50 年代に僅か 4 万人だった人口が 2000 年に 19.6 万人、2005 年に 21.2 万人、2014 年に 24.1 万人と増加している。人口増加と共に、家畜（山羊と羊）の数も 1949 年の 80.14 万頭から 1980 年に 360 万頭と増加し、家畜の総数が従来の 4 倍以上に急増したことが原因で、草原の草を食べ尽くされてしまった事も砂漠化の背景にあると考えられる。

このような実状及び建国以来黒河の上流となる甘肅省の大規模な開墾や何十基の大中型

ダムを造った事から、額濟納旗に流れてくる約 10 億 m³の水源が減少し、1992 年頃に居延海³⁶も枯渇状態となった。

また、賀蘭山³⁷の二次林は過伐採により、森林面積の約 2/3 が喪失し、水源涵養能力も大幅に低下している。最も影響が大きいのは東西に続くソウソウ（梭梭³⁸）林業帯である。軍事用途と農牧民生活用に用いる大量な伐採により、壊滅的な影響を与えている。1950 年代の 1,700 万 ha のソウソウ森林は、1970～1980 年代における大量な伐採と売買によって 60% 以上の森林が絶滅し、1980 年には 834 万 ha まで減少して、約 30 年間で 866 万 ha のソウソウ林が減少している。更に 2001 年の統計では 300 万 ha（由来の 18%）しか残っていない。

その中、農牧民 1 世帯当たりの 1 年間に消費する木材量は約 10t に相当し、これは 40 年間に渡る 50 畝のソウソウの植林に相当するのである。これによりソウソウの根元に寄生して生存するこの地域の貴重な資源である肉ジュヨウ³⁹の採集量も激減しており、年間採集量が 400t から 200t まで減少している。

そして、中国でも希少な天然資源である胡楊樹⁴⁰の森が年々減少し、現在は枯渇状況に近づいている。

図 20 に示すように、阿拉善盟地域では、地球温暖化・気候変動など自然的な要因及び人口増加、それに伴う家畜の過剰飼育、森林の乱採集、農耕地の乱開発、さらに、農業やその他産業拡大に伴う水資源の乱用、地下資源の開発における土地の破壊など人為的な要素によって地域全体の土地の劣化を引き起こし、砂漠化が深化したと考えられる。

³⁶ 居延海：内モンゴル自治区阿拉善盟額濟納旗の北部にある湖。

³⁷ 賀蘭山：内モンゴルや寧夏回族自治区の間に位置する山。

³⁸ 梭梭（*Haloxylon ammodendron*）：ソウソウという。アカザ科の灌木で、乾燥・塩性・アルカリ性土壌にも生育できる植物。砂漠化防止と砂漠地域の生態系バランスを維持する重要な冠木植物である。熟年ソウソウの平均高さは 2～3m となり、5m 近く育つものもある。最大の特徴は耐乾性、耐塩性、耐寒性及び耐高温という性質を持っており、阿拉善盟の従来型植物であり、根部が非常に発達し、垂直根差し深さが 5m に達する。ラクダ等家畜が好むエサとなり、優良な燃料でもある。

³⁹ 肉ジュヨウ（*Cistanchedeserticola* Y.C.Ma）：肉蓯蓉と書く。草本類寄生植物。養筋補腎、免疫力調節、抗ガン、抗衰老効能があり、高血圧の治療及び体内の酸化防止効果を持つ。中国では希少価値の高い漢方薬草と認定されており、「砂漠の人参」（中華医学約典）と言われる。ソウソウの根部に寄生して生き、概ね円形状となっている。高さは 40cm～150cm が一般的である。

⁴⁰ 胡楊林（*Populus euphratica*）：ポプラ属の植物。耐塩性、耐乾性が強く、地中海沿岸部から中近東を通して中国の乾燥地まで分布している。地下水位が浅い地域に育ちやすいが、地下水位が極端に下がらなければ旺盛な萌芽で再生する。砂漠地域での貴重な資源である。タリム盆地に最も多く存在し、燃料材や建築材などに利用される。

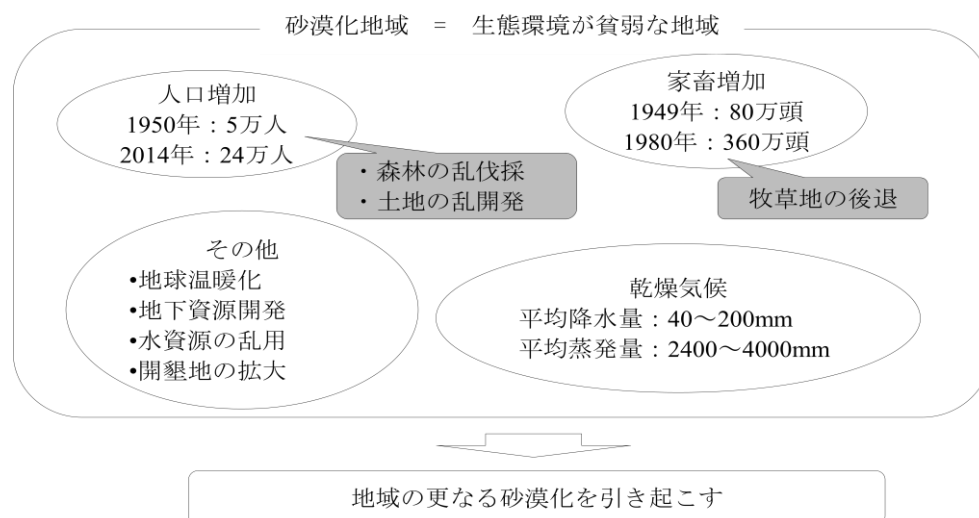


図 20 阿拉善盟における砂漠化土地の拡大要因
(出典) 阿拉善盟林業誌 (2007) より一部引用

3.5 本章のまとめ

本章では、世界及び中国における砂漠化の現状、内モンゴル自治区、阿拉善盟の概況を記述した。世界の陸地面積のおよそ 1/4 を占める地域が乾燥・半乾燥・乾性半湿潤地域となっており、これら地域は約 21 億人の生活に影響を与えている。砂漠化は、現在における最も深刻な環境問題である。現在、世界中から砂漠化防止に関する注目が集まり、多くの研究者や専門家による研究と取り組みの組織が発足している。

中国は、国土面積の約 45% に達する面積の土地が砂漠化の影響を受け、砂漠化が最も深刻な国の一つである。砂漠化地域は主に西北部の少数民族地域に分布し、自然環境が厳しく、比較的に経済発展が遅れる条件不利な地域である。中国は世界でも、非常に早期から砂漠化防止に取り組んでいる。2015 年の統計によれば、砂漠化地域面積が 2004 年から 2014 年の間、毎年平均 5,000km² の減少し、このうち、内モンゴル自治区における減少面積がその他地域をはるかに上回っている。中国の砂漠化防止への取り組みは環境改善面では一定の成果を得られている。

次に内モンゴル自治区の概況を見ると、建国以来の大幅な漢民族人口の流入が行われ、これに伴って農耕地の拡大、家畜の増加、地下資源の開発や森林伐採などが進み、土地が荒廃され、牧草地の 60% 近くが退化している。このため、内モンゴル自治区では、土地の劣化の最多の要因が放牧業であると特定され、退牧還草政策が実施された。

最後に、研究の対象地域である阿拉善盟の概況を説明した。地域の立地状況、気候状況、人口と家畜の現状、地域の経済構造及び砂漠の分布状況、水資源の状況を明記した。阿拉善盟地域はその位置状況及び自然的・人為的要因によって地域全体の 8 割り以上が砂漠化

土地となっている。ここまで砂漠化が拡大した要因に関して先行研究を基に述べた。次節では、本章のまとめから導き出した仮説を示す。

3.6 仮説

内モンゴル自治区阿拉善盟は地域全体の 8 割以上が砂漠化しており、自然環境が極めて厳しい、少数民族が居住する地域である。阿拉善盟の立地条件、経済構造や民族構成など地域の特性により、中国の中でも比較的に関環境・経済・社会の安定を重要視すべき地域の一つである。また、世界中が環境問題への関心が高まるなか、環境問題が国家の安全・安定を揺るがしかねない社会問題であると指摘する研究者の見解もある。

その中、阿拉善盟では 2000 年頃から中国中央政府より西部大開発戦略の一環として、西北部地域の環境改善や経済発展を目的に退牧還草政策、防保林政策などが実施された。しかし、政策の実施によって多くの放牧民が職業を失い、環境改善が一時的な効果にとどまるなど地域の長期的な環境改善と経済発展においてマイナス効果となった。

一方、国内外の NGO・NPO や外部ネットワーク（世界ジオパークネットワーク）との研究開発・取り組みにより地域住民の植林活動が活発化し、地域の環境改善と地域産業の活性化へと繋がる事例が観測されている。

以上から、持続的な環境改善と経済発展が両立可能なプロジェクト、いわゆるマクロとミクロが連動したプロジェクトを構築することにより地域再生を実現するという仮説を立て、次章で仮説を実証する。

第四章 事例研究

本章では、研究対象地域である阿拉善盟における砂漠化防止に関する4事例を取り上げ、各事例の地域への影響を分析した。具体的には、(1) 行政による政策の実施 (2) OISCA 阿拉善砂漠研究研修センターによる取り組み (3) 放牧民による植林活動 (4) 阿拉善砂漠世界ジオパーク (旧砂漠研究所) の役割と活用である。

また、各事例を研究する背景、政策及び活動内容、地域に与える影響の視点から考察し、最後にまとめを行った。

4.1 事例研究の視点と研究方法

本章では、事例研究を行い、各事例で地域の住民の所得向上や環境改善をもたらした機能を見てみる。

このとき、以下の項目に着目する。

- 1) 中国の中央政府や地方政府による砂漠化防止への対策として実施された政策を分析し、政策と地域特性との相関関係。
- 2) 世界中の環境問題に取り組んでいる日本の公益財団法人 OISCA 阿拉善砂漠研究研修センターのプロジェクトの運営方法、活動内容と事業成果を分析し、プロジェクトの定着性や持続可能な砂漠化防止の取り組み手法。
- 3) 放牧民による植林活動において、「何故放牧民が砂漠地域で植林をするようになったか」、「植林によって放牧民の日常生活にどんな変化が起きたか」と放牧民の植林活動の果たした役割。
- 4) 砂漠地域に立地する自然景観をテーマにしたジオパークにおいて、位置や周辺環境の特徴及び地域の民俗・風習との整合性、パークの地域における役割と影響。

以上の事例の分析は阿拉善盟林業局、旧砂漠研究所、農牧局、統計局や放牧民にヒアリング調査・文献収集や統計データにより比較する定性的手法を用いる。著者は阿拉善盟の政府機関との強いネットワークを持つことから、阿拉善盟林業局、砂漠研究所、農牧局、統計局、NPO、NGO や放牧民を参与観察（エスノグラフィー）できる立場で現地特有のインフォーマルな情報を収集することができる。

4.2 行政による政策

砂漠化防止への取り組みは長期的、継続的な取り組みにより、効果が得られる活動である。世界及びそれを抱える国々、地域、住民、皆の力がなければならない。特に砂漠化問題を抱える地域にとっては日々直面する問題である。従って、その地域の行政による取り組み、政策が非常に重要であり、その政策の結果及び継続能力、地域特性との整合性を常に検証する必要がある。また、不足する面を直ちに改善し、地域に持続的環境改善や経済発展をもたらす取り組みの構築が必要である。

阿拉善盟は、中国の中でも早期に砂漠化防止へ取り組んでいる地域の一つである。1985年にテスト的に飛行機による植林活動が開始され、その後2000年頃から西部大開発が実施された。また、中国の黄砂の発源地と言われることにより、国内外より多くの組織、研究者、個人の注目を集めている。これによって、多様化した砂漠化防止への取り組みが行われている。

4.2.1 背景

阿拉善盟では 1950 年代から 1980 年にかけて家畜の頭数が 5 倍以上に増加し、従来の放牧に適した頭数をはるかに上回る状況を作り上げた。従って、草原における過剰放牧に繋がり、牧草地の生態を悪化させ、地域の砂漠化の一番の原因とされている。また、この年代における人口の大幅な増加（3 万人から 16.7 万人）により、地域の自然資源の減少を生み出している。人口や家畜の増加により、放牧民の数も一気に増加している（1950 年の 4 万人から 2000 年の 19.6 万人）。放牧民の生活は多くの自然資源に依存し、ついに自然の回復力を超えた過剰利用となり、自らの生活基盤を壊してしまう結果を生み出している。同時に、地域の砂漠化を促進する結果となった。

中国は、1980 年代から砂漠化防止への取り組みを始めているが、当初は、いずれも試験的に行われたものであり、明確な成果が得られていない。2000 年頃から国家の戦略的な政策として、当該地域では「退牧還草政策」、「生態移民政策」等が行政主導で本格的に実施された。

しかし、これらの政策は中央政府が策定したものであり、地域の特性や環境の整合性との関係性を考慮していないものが多く存在し、地域の環境改善や経済発展においては一時的な効果に留まっている。従って、阿拉善盟に実施された政策的な砂漠化防止取り組みを総合的に分析し、地域特性との整合性の相関関係を明らかにすることが必要である。

4.2.2 行政による取り組みと政策

(1) 森林・自然保護

阿拉善盟の森林面積は 206 万 ha であり、そのうち賀蘭山の天然森林と額濟納旗の胡楊林が 6.8 万 ha。ソウソウなど冠木林地が 199.6 万 ha となり、森林被覆率は 7.65% である。

2000 年から「天然森林保護プロジェクト」が実施され、2013 年の末まで 20.7 万 ha の飛行機播种植林、6.5 万 ha の保護林、1.2 万 ha の人工造林が行われている。これらプロジェクトに約 2.16 億元が投入され、その資金源は中央政府からの環境保護に対する援助である。

(2) 植林活動

政府より飛行機播種及び人工造林が実施され、図 21 が表わすように阿拉善盟での植林面積が年々増加し、2014 年時点では約 900 km² 面積の植林が行われている。そのうち 2004 年までは飛行機による植林作業が多かったが、2005 年以降は人工造林が増えており、2012 年や 2014 年におけるその面積が飛行機播種を上回っている。

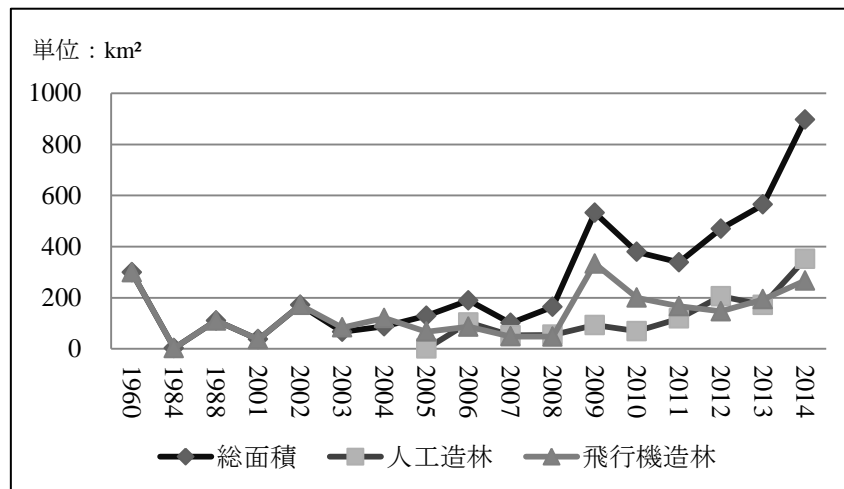


図 21 阿拉善盟の植林面積推移

(出典) 阿拉善盟国民経済と社会発展統計公報 2003—2014 より作成

(3) 退牧還草政策、生態移民政策

自然資源の過剰利用、乱獲や外来種の侵入、気候変動などにより、2万種を超える野生生物が絶滅の危機に瀕している。自然環境の悪化に伴い、迅速な歯止め対応が必要とされ、2000年頃政府による政策的な取り組みとして西部大開発戦略が実施された。この政策では放牧業が環境に与えるダメージが最も大きいと考え、従来型の放牧業を中止或いは、休業させる政策として退牧還草政策が行われた。

退牧還草政策とは、当該地域を禁牧、休牧、区画輪牧に分け、牧草地での家畜の放牧を減量するか、放牧業の廃業により、環境の自然回復を図る政策である。この政策によって、放牧業を廃業し、他地域への移住を迫られ、生態移民となった。

生態移民政策では、2001年から2013年にかけて全地域における3万haの土地にて7,652世帯のおよそ27,079人に放牧業を廃業させ、生態移民へと移行させている。移民後の生活スタイルは主に二つに分かれている。一つ目は、生態移民ばかりが集まる地域に居住し（図22）、政府よりの補助金を受けながら、配分された土地で農業に従事すること。これは、放牧民の生活環境、仕事内容に大きな変化をもたらし、生活上にストレスを感じる人の増加に結びついている。二つ目は、政府が提供する集団住宅地にて低価格でアパートを購入し、都会に移住する。都会に居住を移した若者達はその他産業へ再就職を試みることになる。しかし、それまで放牧の仕事をし、草原にて自由に暮らしていた放牧民にとってはその他産業への再就職が非常に難しく、この地域の多くの放牧民は前者を選択し、農業に従事することになった。

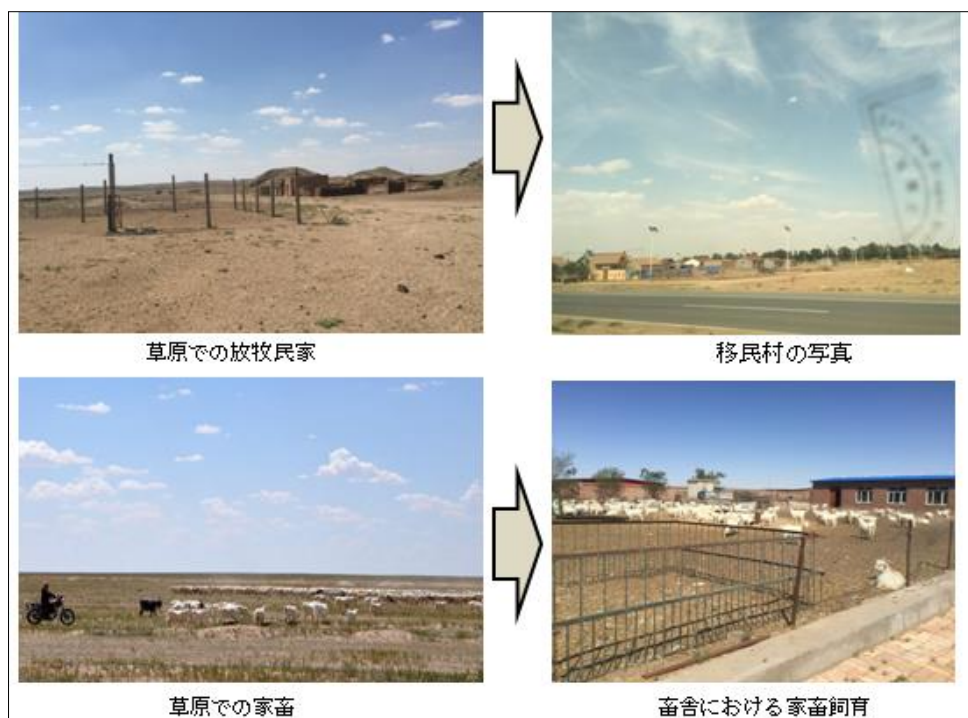


図 22 放牧民の移民前後の生活スタイル変化

生態移民に対して政府より毎年補助金（表 2）を支給し、その基準は年齢によって異なるものとしている。基本的には家族の一員であるその人の年齢によって家庭収入への貢献度が異なるとの考え方であった。また、同じ年齢であっても、放牧地を持つか否かによって補助金の額が異なっている。

表 2 生態移民への補助金支給状況

年齢	条 件	金額（元/年/人）
0-15 歳	一律	2.000
16－60 歳	放牧地あるが完全退牧家庭	10.000
	放牧地あり，規定内放牧可能な家庭	8.000
	放牧地，耕地あるが完全退牧退耕家庭	4.000
60 歳以上	放牧地あるが完全退牧家庭	8.000
	放牧地あり，規定内放牧可能な家庭	8.000
	放牧地，耕地あるが完全退牧退耕家庭	4.000

（出典）2000 年～2014 年統計年鑑より一部筆者作成

一方、この地域は乾燥地域であり、年間降水量が 40～200mm しかないのに対し年平均蒸

発量が 2,400～4,200mm にも達している．このような地域での農業も非常に貧弱なものであり，農業に必要不可欠な水資源の確保も不十分である．過度な放牧と伐採など無秩序な開発によって，草原の退化，砂漠化の加速と同時に水資源も年々減少している．また，地下水位が平均で 4m 下がり，水資源はもはや伝統的な耕作様式の生産用水を負担できなくなり，生産方式の転換，節水農業の開発が緊急な課題となった．

行政による政策は環境改善の目的が優先しているため，放牧民の生活を十分に考慮した取り組みとは言えない．図 23 に見られるよう，政策が実施された初期の 2003 年から 10 年後の 2013 年までの放牧民の収入は都市部の約半分である．2009 年頃に漸く都市部の 6 年前の 5,000 元に追い付く状態となり，2014 年でも都市部の半分に満たない収入となっている．しかし，2001 年からは多くの放牧民が退牧還草及び退耕還林政策の対象者となり，放牧地を離れ，都市部及び集中住宅へ移転しており，一般的な都市部の人々と同じ環境にて生活をしているが，都市部と農牧民の収入推移から生態移民となった放牧民達の生活状況が非常に苦しい状況となっている．

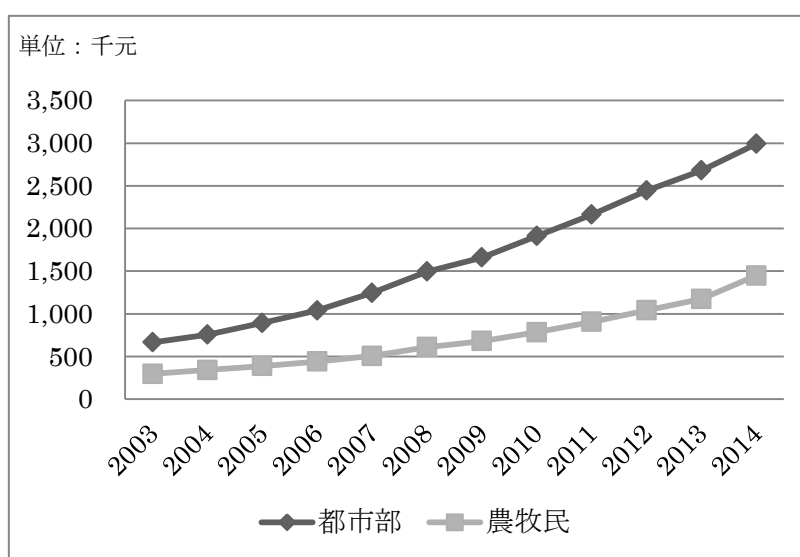


図 23 都市部と農牧民の収入推移

(出典) 阿拉善盟国民経済と社会発展統計公報 2003～2014 年より筆者作成

また，図 24 に見られるように，2003 年以後は放牧民のエンゲル係数⁴¹が継続的に右肩下がりとなっており，2007 年では都市部とほぼ同じ数値を表わしている．これにより，多くの放牧民が移民後に農業をすることになり，収入が少ない中で食料品に対する支出が大幅に減少している．都市部の増加する収入の中でもエンゲル係数はほとんど変化がない．

⁴¹ エンゲル係数：家計の消費支出に占める飲食費の割合（パーセント単位）の事．その値が高い程生活水準が低いとされる．

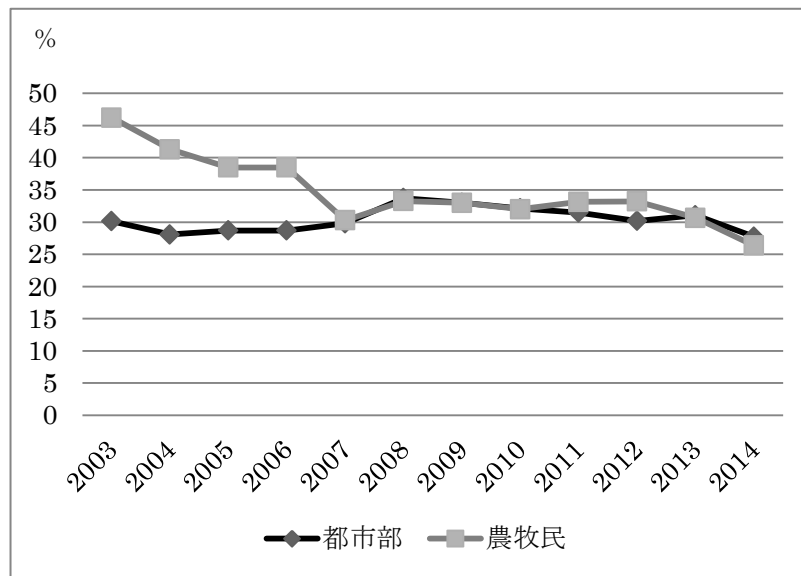


図 24 都市部と農牧民のエンゲル係数推移

(出典) 阿拉善盟国民経済と社会発展統計公報 2003～2014 年より筆者作成

4.2.3 行政政策が地域に与える影響

阿拉善盟地域にて実施された行政による取り組みは主に国家的な政策下のプロジェクトを実施することであった。その中、森林保護や造林への取り組みは砂漠化防止面では、大きな成果が得られている。しかし、政策の本来の目的は環境改善と地域住民の経済向上、地域の経済発展を目的としているが、実施によって地域の放牧民の職業が失われ生態移民となっている。地域主体である居住民の移民化により、地域従来の生産方式、民族特徴、民族の文化、生活習慣などその地域ならではの多くの要素が失われている。これにより、中央政府よりの政策は地域の実状を十分に把握しないままで行われている可能性があり、環境改善を優先しすぎた結果、地域資源の喪失、減滅を引き起こしていることが浮き彫りになった。

阿拉善盟地域での放牧民の収入は、都市部住民の 1/2 であり、大きな差がある。一方、エンゲル係数の比較では、生態移民政策が実施された当初の 2003 年から 2006 年の間は農牧民の占める値が高く、この段階における放牧民の生活は非常に苦しい状態であったことが分かる。2007 年頃になっても収入が都市部住民の半分以下であるがエンゲル係数はほぼ同じ値であることから放牧民の生活水準の低下、あるいは自給自足が増加したことが予想される。これにより、生態移民政策では、農牧民の生活の向上に繋がっていないことが言える。

また、生態移民となった多くの放牧民は、移民村へ移住することになり、移住後は政府支給の補助金を得ながら、配分された土地で農業に従事することとなった。阿拉善盟地域は地域全体が乾燥、半乾燥地域で黄砂も多く、水資源が極めて乏しい地域である。このよ

うな地域で開墾地を拡大し、農業に従事させることはこれまでのアフリカ等砂漠地帯にて行われてきた事例と同じような結果を招く可能性が十分ある。住民にとっては十分な収穫が得られないうえ、更なる砂漠化を引き起こしている。その結果、近年では、移民村から以前の放牧地へ逆戻りする現象が起こり、また、移民村の空洞化等新たな社会問題が生じている。

図 25 に示すように、地域の持続可能な発展には、地域住民による持続可能な経済発展や環境改善が最も重要である。そのためには、実施する取り組みと地域の特性との整合性が重要であり、地域主体・地域資源の創出・発展により、地域の環境改善・経済発展へと結びつく。また、経済発展が更なる環境への取り組みを後押し、環境改善と経済発展に繋がる。一方、取り組みと地域特性との整合性が欠如すると地域主体の存在の否定となり、地域資源を生かせず、地域力が失われる。特に多民族で構成される中国では、阿拉善盟のような少数民族地域における地域再生、地域づくりでは地域特性を把握し、活かすことが重要視すべき課題の一つである。

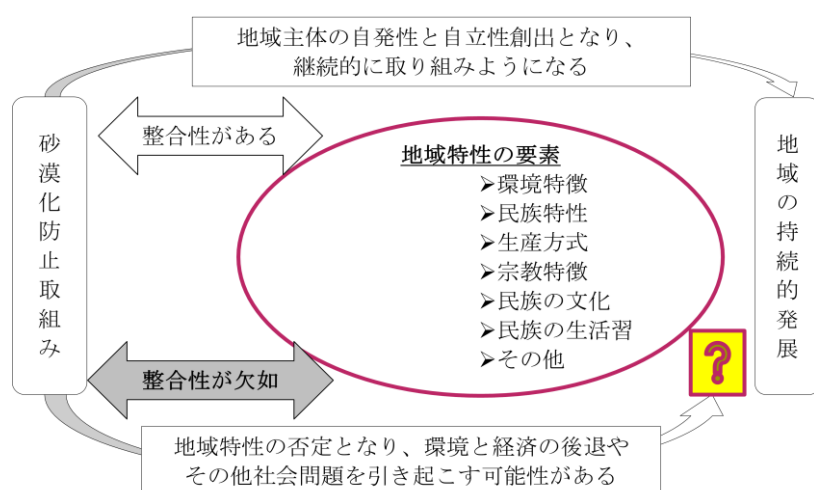


図 25 取り組みと地域特性との整合性関係

4.2.4 行政による取り組みのまとめ

本節では、阿拉善盟地域で実施されている行政主導で実施の政策を分析した。中国では中央政府の政策を地方政府が実施する縦割りの行政制度の下で行われている。阿拉善盟では地域住民の経済発展と環境改善を図る目的にて政策が実施されたが、環境改善が優先され、地域住民の経済発展が後回しされてきた。

また、環境改善面においても、一時的な効果に留まっていることが分かった。その要因は、地域の特性との整合性が欠けており、多くの労力、時間、資金が投入されたが、地域の持続的な発展に繋がっていない。事例より、砂漠化地域における環境改善の取り組みでは、

行政による対象地域の実状を十分に把握した上で政策を実施する必要がある、特にその地域の住民の文化、生産方式、生活習慣等地域独特の特性の尊重が重要であることを示している。

4.2.5 残された課題

阿拉善盟地域では、生態移民政策が休止状態となっているが、退牧還草政策はまだ続いており、これからも放牧業を廃業する放牧民が増加することが予測される。一方、移民村から放牧地への回帰が起きており、職業を失った放牧民の新たな生活基盤の構築が必要であるが、放牧業の知識しか持たない放牧民は生活面で大きなストレスを感じている。農業への転換は、十分な収入が見込めず、都市部へ移住する人が増え、都市部での低賃金労働者として働く人や政府の補助金に依存する人が増加することが懸念される。

また、生態移民が集まる移民村の空洞化や開墾された農耕地の劣化による当該地域における更なる土地の劣化、砂漠化の拡大が問題となっている。こうした状況が長期間に続くと地域住民の文化、生産方式、習慣、生活が失われ、地域全体の荒廃に繋がる可能性がある。これらに加えて少数民族地域における民族間の不信や政府への不信からなる社会の不安定化が懸念される。

4.3 OISCA⁴²阿拉善砂漠研究研修センター

日本の公益財団法人 OISCA(The Organization for Industrial Spiritual and Cultural Advancement-International)が内モンゴル自治区の砂漠化防止を目的に設立した NGO 組織である。その沿革は、1961 年に 18 カ国から 460 名が参加し、精神文化国際会議（国際文化交友会主催）が開かれ、常設機関としての精神文化国際機構（オイスカ・インターナショナルの前身）が発足した。中野與之助が初代総裁となった。

組織の目的は、貧困に苦しむアジアの人々のため、まずはインド各地に篤農家を派遣し、モデル農場を作って農業の改良・普及に努め、食糧増産に寄与することある。また、世界中の環境問題を抱える国々において、「全ての人々が様々な違いを乗り越えて共存し、地球上のあらゆる生命の基盤を守り育てようとする世界を目指す」を理念に「ふるさとづくりに取り組む青年育成、有機循環型農業の普及や地域産業育成及び子供や地域住民への知識普及」などの活動を行っている。

OISCA 阿拉善砂漠研究研修センター（以下 OISAC 阿拉善と略称）は、砂漠化問題及び環境保全教育を目的に、内モンゴル自治区の阿拉善盟政府と日本国外務省の NGO 無償援助資金を基に砂漠化防止活動の拠点として設立されたものである。2001 年に阿拉善盟にて「子

⁴² OISCA : The Organization for Industrial Spiritual and Cultural Advancement-International の略称。日本の公益財団法人の NGO である。

供の森計画」プロジェクト⁴³を試験的に実施し、2006 年 10 月に継続的な植林活動、教育、植生・代替家畜の研究開発を目的に「OISCA 阿拉善砂漠研究研修センター」という名称にて内モンゴル自治区の阿拉善盟にて設立している（表 3）。富樫智がセンター長を勤め、その他日本人スタッフが 1 名、現地スタッフが 1 名いる。

OISCA 阿拉善は阿拉善盟に位置し、センター内に研究施設、家畜の飼育小屋、植生の実験園や簡易宿舎などが整備され、代替え家畜としてエミュー⁴⁴の飼育実験や乾燥農業の研究開発が行われている。

表 3 OISCA 阿拉善の沿革

年	組織名	事業内容
1961	精神文化国際機構	18 カ国、460 名参加。アジアの貧困問題に向け、モデル農場を作り、食糧増産に寄与
1969	財団法人 OISCA 産業開発協力団	村人の自立に向け、国内外に研修センターを設立
1991		アジア太平洋 NGO 会議を開催し、「子供の森」計画を開始
1995	財団法人オイスカ	ミッションの策定：すべての人々が様々に違いを乗り越えて共存し、地球上のあらゆる生命の基盤を守り育てる
2001		阿拉善盟にて「子供の森計画」を試験的に実施
2005	OISCA 阿拉善砂漠生態研究研修センター	教育、植林、土壌・植生・代替家畜研究、住民参加型植林、国際交流研修

（出典）OISCA ホームページより引用

OISCA 阿拉善は多くの組織の支援とボランティアによって運営されている。そのマネジメントとして、センター長より日本企業、中国に進出している日本企業及び日中合弁企業などへ阿拉善盟の砂漠化防止プロジェクトのプレゼンテーションを行い、企業から資金・物資を調達する。調達した資金や物資を原資として現地でセンター施設を構成し、研究開発、植林等を行っている（図 26 に示す）。

⁴³ 子供の森計画：OISCA 阿拉善が 2000 年から実験的に実施した小、中、高校等学生への環境教育・小面積の植林活動。

⁴⁴ エミュー：鳥の一種。オーストラリアの草原や砂地などに生育し、オーストラリアの非公式な国鳥である。

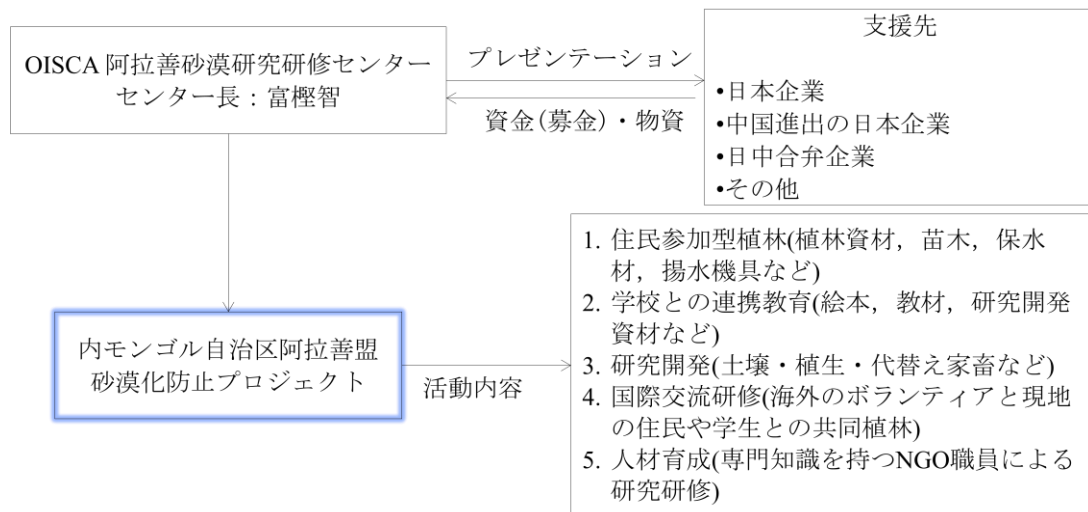


図 26 OISCA 阿拉善のマネジメントフロー図

4.3.1 背景

公益財団法人 OISCA は世界中の環境問題に取り組んできた豊富な知識や経験を有し、その知識や経験を生かして阿拉善盟地域の砂漠化防止に取り組んでいる。主に住民参加型植林、土壌回復の研究、代替家畜（エミュー）の飼育研究、学校との連携教育（砂漠化防止・環境保全・土壌と植物の研究開発）、海外ボランティアとの国際交流などを実行している。これら活動はどれも当該地域にとっては初めて行われる活動であり、これにより地域の環境改善、農牧民の生活向上や地域の担い手となる青年育成、経済発展に繋がっている事例が観測されている。

一方、OISCA 阿拉善の取り組みを総合的に分析し、当該地域の住民の生活改善や地域の持続的経済発展に繋がる方向性を明らかにする検討がなされていない。

本稿では著者により OISCA 阿拉善、現地の関係行政機関（阿拉善盟林業局、阿拉善盟農牧局、阿拉善盟統計局等）、植林を行っている放牧民（全 18 家庭）、国際交流に参加している学校（阿拉善盟試験蒙古小学校）にヒアリング調査を行い、補完する文献を収集し、OISCA 阿拉善の取り組みの地域への影響を明らかにする。

4.3.2 主な取り組み内容

(1) 住民参加型植林

阿拉善盟の砂漠化の進行が深刻な地域の放牧民にソウソウの苗木を提供し、住民と共に植林する。植林後の管理及び所有権を放牧民に与える。

植林の際には、阿拉善盟地域で実施の政府による植林に対する補助金制度を考慮し、植林の面積を一口単位で約 200 畝を超えるようにしている。そして、植林したソウソウの生

存率向上に努め、全植林面積の 70%以上が生存すると 100 元/畝の補助金が得られる制度を利用し、その補助金は植林したソウソウの所有権が与えられた放牧民の収入となる。

また、この住民参加型植林（図 27）では、ソウソウのみではなく、同時に地域の従来型希少価値の高い漢方薬草である肉ジュヨウの人工栽培技術を教育している。その栽培は、ソウソウが成長した 3 年目からその根元に肉ジュヨウを栽培する。そして 2 年目から薬用肉ジュヨウを収穫し、買取り業者に販売する。収入は放牧民のものとなる。

ソウソウや肉ジュヨウはこの地域の従来型植物であり、放牧民になじみやすく、多くの放牧民がその栽培技術を取得している。



ソウソウの苗木



放牧民と共同植林

図 27 住民参加型植林（ソウソウ木植え）

(2) 学校との連携教育

中国語とモンゴル語の絵本を作り、小中学生に配布し、砂漠化の発生原因と拡大に関する知識を教えている。阿拉善左旗第八中学校、阿拉善蒙古族完全中学校や阿拉善左旗蒙古族学校と砂漠化防止（植林）に関する交流授業、海外のボランティア（日本などから約 1,000 名）を招き、現地の学生達（約 3,000 名が参加）との交流・共同植林を行っている。本活動を通じて環境系の大学に進学した学生もいる（図 28）。



OISCA 阿拉善センター前での植林に関する解説



現地学生と日本企業との共同植林

図 28 学校との連携教育（植林の実践）

(3) 土壌・代替え家畜の研究開発

OISCA 阿拉善では乾燥地における代替え家畜の試験として、オーストラリアより家畜用エミューを輸入し、その繁殖と放牧の実験を行っている（図 29）。エミューは鳥の一種であり、オーストラリアの草原や砂地などに生育している。乾燥地域での生育が出来、環境に優しいとの特徴により、この地域での家畜として飼育方法を探るためテスト飼育を行っている。但し、現時点では、エミューは非常に人に馴染まず、野性性が強いいため、家畜としての飼育には難題があるとのこと。

また、砂漠化地域の砂は有機物含有量が低く、当該地域の既存の植林方法では、多くの無理な緑化を行っていると言及（2011）が指摘する。その解消方法として、シアノバクテリアを用いた荒廃地土壌の修復実験を行い、植林地における植生の生存確率の向上を試みている。

代替え家畜や土壌修復に関する実験を現地の学生や若者、放牧民との共同作業で行うようにし、研究開発の重要性を地域住民にも認知させている。



代替え家畜 - エミュー



土壌解析

図 29 土壌・代替え家畜の研究開発

(4) 国際交流

OISCA 阿拉善を仲介して、毎年日本から、或いは中国進出の日系企業から多くのボランティアの人々が阿拉善盟を訪れ、単独での植林活動及び現地の学生との共同活動を行っている（図 30）。中に日本の学生団体が訪れるケースもある。これにより、現地住民、若者達が外国人と交流することが出来、ボランティアなど支援活動の意義を学んでいる。ボランティアの人々にとっても、現地住民の生活スタイル、生産方式を知ることが出来、その地域の理解を深めることに繋がっている。



日本からの支援団体と現地学生との共同植林&国際交流

図 30 国際交流・共同植林

(5) その他

ヒアリングにより OISCA 阿拉善は研究開発，教育活動と共に多くの植林活動を行っている（表 4）ことが解かった．2014 年までは 600ha を超える植林をし，植林後の生存率が今までの 70%から 90%と高くなり，地域の砂漠化防止に繋がっている．この植林には多くの放牧民，学生，ボランティアの方々が参加し，居住民の収益となっている．また，収益を得られるようになった放牧民の中には生態移民の対象者が多数含まれている．生態移民にとっては放牧地への回帰が実現され，植林活動は放牧地での新たな職業になりつつある．

表 4 OISCA 阿拉善の植林実績

植林方法	樹種	実施時間	実施状況
交流植林成果		2007 年～2011 年	OISCA 側:885 名 現地側:2181 名
環境植林成果	梭梭	2007 年～2011 年	巴音木仁村:78,200 本 20ha
	砂拐棗	2010 年	吉蘭太村:37 万本 224 名
	花棒	2011 年	蘇海図:20 万本 121ha
	白楊		吉蘭太村:5 万本 30ha
	豆科	2012 年	吉蘭太村:5 万本 30ha
	榆樹	2013 年	吉蘭太村:11 万本 66.6ha
	紅柳	2014 年	頭道湖:5 万本
	柳等		吉蘭太村:5 万本 60ha
飛行機播種	花棒，砂拐棗	2007 年～2011 年	73ha
合計			624ha ， 約 96 万本

（出典）OISCA 阿拉善のヒアリングより作成

著者のヒアリングにより、この地域では多くの放牧民が植林活動に取り組み、一定の増加収入を得ていることが解かった。表 5 に見られるように確実に収入増加に繋がっている家庭が出現しており、植林を開始してから 10 年を迎える家庭では年間 25 万元（日本円では約 350～380 万円）の植林による収入を得ている家庭もある。この家庭の植林前の収入は約 4 万元（55～60 万円）であった。

ソウソウ植林による収入は植林を開始した時期、規模、漢方薬草の栽培の有無によって大きく変わる。初期段階では、主に補助金収入となり、3 年目から肉ジュヨウ、ソウソウの種による継続的な収入に繋がることができる。

ソウソウは主に春季の 4 月～6 月にかけて栽培と灌水をする。春季は黄砂の発生が最も多い時期であり、栽培後は黄砂からの風揚防止を日常的に管理する必要がある。また、1 本のソウソウ木は約 10 m²の砂漠化防止に相当すると言われており、阿拉善盟地域では砂漠化防止にとって最適な植物として認識されている。

表 5 放牧民のヒアリングによる増加収入状況

NO.	家族構成 (人数)	植林面積 (畝)	植林開始 時期(年)	増加収 入(元)	収入源	今後の予定
1	5	1,600	2006	100,000	・生態移民補助 ・植林補助 ・漢方薬草販売	・ソウソウを保護
2	5	5,000	2006	250,000		・漢方薬草を拡大
3	5	600	2010	50,000		・植林を拡大
4	6	6,000	2012	50,000		・ソウソウ 1000 畝を毎年追加植 林
5	3	200	2012	20,000		
6	3	600	2013	50,000		・漢方薬草を拡大
7	3	600	2013	50,000		
8	4	200	2014	0		・開始⇒継続

（出典）ヒアリングにより著者作成

4.3.3 OISCA 阿拉善の取り組みの影響

OISCA 阿拉善の取り組みでは、日本の財団法人 OISCA がこれまで世界中の環境問題に取り組んできた知識、智慧と経験を活かされ、当該地域では初めてとなる取り組みが多数見られる。具体的には、(1) 住民参加型植林（ソウソウの植林と漢方薬草の栽培）、(2) 学校との連携教育、(3) 土壌・代替え家畜の研究、(4) 国際交流、(5) その他植林活動などを実施している。これにより多くの放牧民にソウソウや肉ジュヨウの栽培技術を教えるこ

とで、放牧民が植林の重要性を認識し、自ら植林をするようになっていく。

これは、地域再生の初期段階における地域外資源（OISCA 阿拉善）による、地域内資源（ソウソウの栽培と肉ジュヨウの栽培）の発掘であり、こうした資源は従来から地域主体（住民、放牧民）にとって一定の認知度があることからその有効活用へ繋がりやすいことが再確認された（図 31）。



図 31 OISCA 阿拉善盟の取り組みによる地域への影響フロー図

（出典）ヒアリングにより著者作成

また、当該地域では自らソウソウや肉ジュヨウの植林に取り組む住民が年々増えている。その背景には肉ジュヨウの漢方薬草となる効能が希少であることから付加価値が増加し、住民に有効な経済効果をもたらす。すなわち、地域資源の付加価値により、地域主体に利益が還元される。しかし、肉ジュヨウはソウソウの根元に寄生して生きる植物であり、肉ジュヨウの採集を増加させるにはソウソウの栽培を拡大する必要がある。阿拉善盟地域では、自発的に植林をする住民が増えている。ソウソウは砂漠の王と言われるほど砂漠化防止に有効な植物であり、その栽培の拡大は環境改善に有効である。

OISCA 阿拉善の住民参加型植林、学校との連携教育から地域住民が自ら植林に取り組むようになったこと及び若者が環境関係の大学へ進学するようになった事例から、地域の持続可能性における「主体の存在」と「担い手」の教育の重要性が再認識された。砂漠化は多くの分野と複雑に関係しており、砂漠化防止への取り組みでは世界的、各国及びそれを抱える地域での取り組みが重要である。そのため、その地域における持続可能な取り組みへと繋がるプロジェクトの構築が重要であり、それは必ず地域に居住する主体が担うことと

なる．従って，地域主体の持続可能性の実現は収益をもたらすことが可能な資源開発が重要である．これらにより地域主体の自立性が構築される（図 32 に示す）．

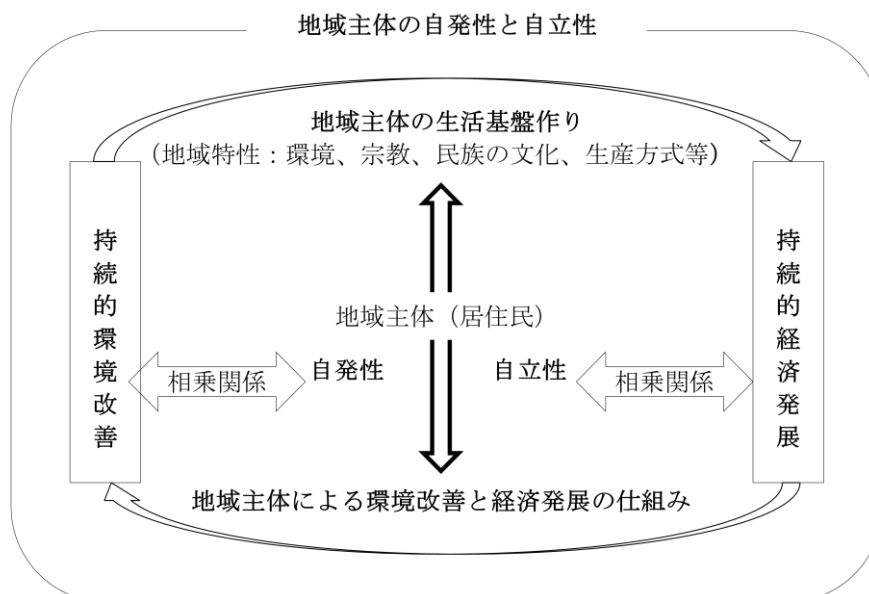


図 32 地域主体の自発性と自立性創出プロセス

但し，地域行政による地域環境への長期的なマネジメントが必要であり，その制度や政策の適合性によってプロジェクトの継続性が左右されることもある．既存の居住民による植林活動への拡大では（1）植林への補助金の一部を初期投資金として先払いする，（2）生態移民の放牧地への回帰を促す，（3）研究開発機関の機能を向上させる，（4）環境における教育の普及（学内及び実践教育）を促進するなどが挙げられる．

4.3.4 まとめ

アラ善盟の砂漠化を食い止めるには，総合的な視点で取り組むことが必要である．まずは，放牧を禁止し，砂漠化の原因となる土地の悪化を防ぎ，その後，自然の回復力を利用しながら植林などを行い，環境回復を目指していく．そのためには，地元民の協力が欠かせない．また，従来の放牧業を失った放牧民の多くが緑化と共に漢方薬栽培による収入増加を希望するようになっており，これが乾燥地でも環境回復ができる可能性になっている．しかし，アラ善盟のような水の少ない乾燥地での放牧からの脱却は容易ではない（富樫，2011）．

OISCA アラ善では植林や乾燥地の荒廃を防止する知識伝授を行っている．これにより地域住民の環境への意識変化をもたらし，地域住民による植林や漢方薬草の栽培が実現され，拡大している．その拡大によって居住民の収益増加に繋がるサイクルが構築され，地域住

民によって実現させている。このような循環型事業サイクルが地域主体の自発性を創出し、その収益や環境改善から地域主体の自立性構築へと繋がっている。

すなわち、外部の視点から内部資源（物的・人的）を発掘することが地域住民の自立した環境改善及び経済発展に結びついている。また、地域の担い手となる若者や学生の人材育成が地域の砂漠化防止活動に継続性をもたらし、地域の持続的な発展となる。

砂漠化はその地域の人々の生活、健康、職業喪失等様々な社会問題を引き起こし、長期的且つ継続的な取り組みが重要である。従って、その地域住民の長期的な収益となり、地域の持続可能な経済発展をもたらしと同時に継続的な環境改善が同時進行となる砂漠化防止への取り組みが重要であり、その構築には地域主体の自発性や自立性構築に繋がるプロジェクトの構築が重要であることが事例から得られた。

4.3.5 残された課題

OISCA 阿拉善は、設立当初に現地政府と 10 年間のプロジェクト契約を結んでおり、契約期間満了後にプロジェクトの継続性が絶えることが懸念される。また、寄付金や募金による活動であり、資金面での援助が減少することによりプロジェクトの継続が出来なくなる可能性がある。海外 NGO であるため、プロジェクトの期間満了後にその定着性や定着率の高低によって、持続可能性が判断される。阿拉善盟地域においては、植林知識の普及や学校との連携教育が大きな効果が得られているが、27 万 km²もある地域全体から見れば一部に留まっており、今後の地域内外への拡大が期待される。

4.4 放牧民による植林活動

内モンゴル自治区阿拉善盟地域では砂漠化が深刻化するにつれ、行政による政策が実施され、同時に多くの植林活動が行われた。それに伴って近年では、現地住民である放牧民による植林活動が活発化している。ここでは、「何故放牧民が砂漠地域で植林をするようになったか」、「植林によって放牧民の日常生活にどんな変化が起きたか」を把握し、その活動が地域にどのような影響を与えているかを解明する。

4.4.1 背景

阿拉善盟には多くの放牧民が居住し、主に放牧業を営んで生計を立てていたが、地球温暖化や砂漠面積の拡大により、放牧業がその主な要因に挙げられ、多くの放牧民が従来の職業を失うこととなった。一方、主な行区分となる阿拉善左旗、阿拉善右旗、額濟納旗の 3 旗における放牧民に対する（年齢別）ヒアリングによれば、左旗と額濟納旗のそれぞれ 77% と 63%の放牧民は生態保護が非常に重要であるという結果が得られている。右旗では 57%の放牧民が経済効果を生態保護より優先している（張黎，2009）。この中、全体的な分析で

は教育を受けたレベルによって生態保護意欲の変化はあまり見られなかった。

すなわち、地域全体では、多くの人が自ら生態を保護する意識を持っている。従来から大地を遊牧するモンゴル民族の放牧スタイルは最も環境を考慮した生産方式であり、放牧業を営むモンゴル民族は最も大地を愛し、自ら放牧をする大地を「母なる大地」といって大切にしていることが今でも変わらない。

生態悪化は主に現代化社会における国家の不適切な政策による影響が大きく、その結果人間と環境の調和バランスが崩れ、生態環境が更に悪化している。放牧民に対する牧畜業を止めさせ、牧草地を農耕地へと転換したことや地方権力者が在籍中の GDP 成長の業績顕示するため（政策の実行率によって、政治家の政治業績が評価される）の過剰放牧促進が地域の自然環境を悪化させ、更なる荒廃に繋がる主な原因となった（夏循祥，2012）。

一方、生態移民後の放牧地域及び放牧民の生産方式の分析から、阿拉善盟は乾燥した砂漠地域であり、農耕地拡大開発による生産方式は水資源不足及び強引な土壌開発が土地を劣化させ、農耕地が拡大すればするほど生態の悪化を引き起こしている（張麗君，2012）。

この過程では、生態の悪化のみならず、放牧民の生活水準にも大きな影響を与えている。龍紅（2014）は、放牧民の移民前後の生活変化を家庭総収入と総支出の比較により、移民後の生活水準が移民前に比べて支出増加により、悪化していることを明らかにしている。

生態移民となった放牧民に対して政府としては第二次産業、第三次産業への再就職を推薦しているが、今まで放牧業にしか経験のない放牧民にとって事実上は非常に困難である。仮に他産業への再就職が実現した場合、生態移民は再び移住することになり、状況によって完全に放牧業を離れることになる。

なお、今まで大地での自由な生活スタイルに慣れた放牧民にとって企業での就職はかなり難しい。その反面、経済効果を求める企業にとっても放牧民の採用は負担が大きく、現実にはうまくいくケースが少ない。このような実情から放牧民は自然環境保護員として草原の環境保護及び環境管理を行う政府機関の臨時職員と言う名目で故郷への逆戻りする現象が起きている。

4.4.2 放牧民の植林現状

（1）放牧民が植林をするようになった要因

阿拉善盟の退牧還草政策によって放牧民は移民後の生活変化を不安に感じ、政策に反対する人も多くいたが、生態保護に対する意思と生態回復に対する願望が強く、政策を支持できないが、従わざるを得ないという人が多かった。禁牧による牧草地の回復を図るには、一定期間内においては効果的であるが、食草家畜の適度な植物採食は、植物の活着と成長に悪影響がなく、むしろ植物の成長を促進する役割を果たし、牧草地の回復は、禁牧の時間が長ければ長い程効果が得られなくなる。同時に、生物多様性及び草地植生回復に関し

ては、「以草定畜方法」という草場の回復に合わせた定量放牧が提案されている（照日格図，2012）。

砂漠化防止として政府の政策実施と同時に、多くの植林活動が行われてきた。1960年には初めてテスト植林（砂蒿）が行われ、約3万haの飛行機播種造林をしているが、1962年には生存率が13%しかなかった。その後、1984～1988年にかけて約1.4万haの植林をし、植生生存率が65%まで伸び、約20年を費やした飛行機播種技術にも一定の効果が見られるようになった。

2001年頃から中国の国家プロジェクトである西部大開発の一環として様々な環境に対する取り組みが活発化し、アラ善盟地域では政府機関主導の政策的な取り組みとNPO・NGOによる人工植林活動等が始まっている。当初の3年間はいずれも小規模なものであったが、2005年から徐々に増加している。行政機関のヒアリングによると、2012年では人工造林面積が200km²となり、当年度の飛行機播種面積（約150km²）を上回っていることが解かった。また、その後も人工造林活動が増加しており、2014年では約350km²の人工植林面積が観測されている。この中では、最も多く行われているのがソウソウの植林である。

また、アラ善盟地域ではソウソウ植林に対する行政による補助金政策やNGOによる補助金支援が行われている。行政では、放牧民1家庭が最小規模で約200畝を超える植林をし、そのうち70%以上が生存した場合、100元/畝（2006年時点）の補助金が支払われる。NGOでは、2004年に中国の企業家により形成された「アラ善SEE生態協会」（Society Entrepreneur Ecologyの略称）より30元/畝の補助金が支援されている。これら補助金の実施は地域住民の植林への参加を促進した要因の一つと考えられる。

（2）放牧民の植林現状

アラ善盟で自発的に植林活動を行っている放牧民18家庭（図33）に関して、2回に分け、ヒアリング調査（走行距離は約1,700km）を行った。植林活動を行っている放牧民はそれぞれ環境面及び収入増加に効果的であると実感しており、今後も植林を続けたいという意思を持っていることが分かった。放牧民が植林をするようになったきっかけは、この地域での国内外のNPO・NGOによる活動と政府による植林に対する補助金制度の実施の影響が非常に大きいことが分かった。また、近年の漢方薬草による地元産業の活性化も植林を促進していると考えられる。

本稿をまとめるに当たって、植林により収入増加となった放牧民家庭に対して個別ヒアリングを行った（表6）。

表 6 放牧民へのヒアリング調査

NO.	家族構成 (人数)	植林面積 (畝)	植林開始 時期(年)	増加収入 (元)	収入源	今後の予定
1	5	1,600	2006	100,000	<ul style="list-style-type: none"> 生態移民補助 植林補助 漢方薬草販売 	・ ソウソウを保護
2	5	5,000	2006	250,000		・ 漢方薬草を拡大
3	5	600	2010	50,000		・ 植林を拡大
4	6	6,000	2012	50,000		<ul style="list-style-type: none"> ・ ソウソウ 1,000 畝を毎年追加植林 ・ 漢方薬草を拡大
5	3	200	2012	20,000		
6	3	600	2013	50,000		
7	3	600	2013	50,000		<ul style="list-style-type: none"> ・ 開始⇒継続
8	4	200	2014	0		

(出典) ヒアリング及び関係資料により筆者作成

ここでは、この地域で最も早期に人工植林を始めた A 氏と 2012 年から植林を始めた B 氏の事例を取り上げ、それぞれ植林の開始時から現在に至るまでの経緯、所得及び環境に受ける変化を分析する。



図 33 ヒアリング対象家庭位置

A 氏（図 33 の④）は、阿拉善地域で最も早い時期に人工ソウソウ栽培を始めている。彼は 1990 年代にソハイト村の書記の仕事をしており、この地域の事情に詳しい地元住民である。2000 年頃からソウソウの根元は非常に発達しており、地下へ深く伸び、地下水を吸収できる力を持っていること、ソウソウが成長して 3 年ぐらい経過し、その根元に肉ジュヨウの栽培ができること、栽培から約 2～3 年目で肉ジュヨウの採取ができることを発見している。肉ジュヨウは貴重な漢方薬草であり、この地域では地元特産品として希少価値のある商品である。

彼は、2006 年に家畜を全頭売却し、同年約 500 畝⁴⁵にソウソウを植林している。当時、植林の補助金は 30 元/畝であり、同年の植林収入が約 1.5 万元である。その後も継続的に植林を増加させ、2008 年では 8 万元の収入を得ている。2010 年では植林に対する補助金が 60～100 元/畝となり、同年の A 氏の収入は約 20 万元となった。その後、中国国内 NGO の阿拉善 SEE により、ソハイト村の植林をする放牧民へ植林補助金（30 元/畝）を支援するようになった。こうした補助金政策が A 氏にとって収入向上に繋がり、2014 年では約 5,000 畝のソウソウを植林し、植林補助金及び肉ジュヨウ、ソウソウの種と苗木の販売等により収入が 25 万元まで増加した。

A 氏は 1 本の成年ソウソウは約 10 m²面積の土地の砂漠化を防止することができるという。なお、ソウソウ植林は 4～6 月にかけて栽培し、灌水及び黄砂からの風揚防止をしなければならない。春季は最も忙しい時期である。A 氏の植林の成功から、近所の生態移民となった放牧民の故郷への回帰が増えて、この村では植林をする放牧民が続出している。

B 氏（図 33 の③）は 2001 年に禁牧対象者となり、2004 年に家畜を全頭売却してトラックの運転手として再就職をした。しかし、6 年ぐらいトラックの運転手として働いたが、生活を改善できない上、トラックの故障が年々増加するようになった。長時間労働や食事と睡眠時間の確保が難しく体調を壊し、事故に遭遇する確率も高くなっていた。運転手の仕事は放牧民にとって非常にハードな仕事だったという。

2012 年に近隣の住民がソウソウと肉ジュヨウの栽培に成功し、補助金を得られことから、B 氏は運転手の仕事を止めて、実家に戻り植林を始めた。初年度は投資金がないため、知人にソウソウの種と苗木を借りて、約 300 畝の植林をしている。経験者の助け合いのおかげで 80%が生存し、約 2.5 万元の植林補助金を受けている。2013 年に植林面積を増加し、併せて約 10 万元の補助金を受けた。B 氏は生態移民の補助金を受けており、植林により収入は増加収入となる。植林初期段階では、主に補助金による収入になるが、それがある規模になると根元に肉ジュヨウを栽培したり、ソウソウの種を販売したりして継続的な収入増加に繋げることができる。植林を始めてから周囲の環境も明確に改善されている。

⁴⁵ 畝（ムー）：中国の地積の単位であり、現行の 1 畝は 15 分の 1 ヘクタールに相当。

確実に収入増加に繋がった放牧民のヒアリングの結果により、植林を開始した時期・植林の規模・植林後の生存率によって収入が大きく異なることが明らかになった。同じ規模の植林をしても生存率が低くなると、もらえる補助金が少なくなり、その後に寄生できる肉ジュヨウの量も少なくなることから大きな収益に繋がらない。砂漠地域での植林は栽培することと灌水（水やり）及び黄砂からの風揚管理などの後管理が非常に重要である。管理が届かなくなるとせっかく植えた木が生存できなくなり、失敗に終わるケースも少なくない。今までの政府による植林及び NPO・NGO による植林に良く見られる問題であった。

（3）放牧民による植林の特徴

アラ善盟では政府の政策及び国内 NPO（アラ善 SEE）が放牧民によるソウソウ植林に大きく後押しをしていることが判明した。アラ善 SEE は 2012 年から左旗のソハイト村を中心に植林する放牧民への補助金制度を実施している。ソウソウを植林するすべての放牧民に対して全植林面積の 70%以上が当該年に置いて生存した場合、30 元/畝を補助する。地方政府より 100 元/畝を補助し、農牧局より 10 元/畝を補助するとしている。この村におけるソウソウ植林コストは 100 元/畝となり、植林をすれば、当年度からでも利益が得られるようになっている。そして、この村では平均的な生存率が 90%以上に向上し、植林により年間 4～20 万元まで収入が増加した家庭が出現している。2013 年末までは、当村の約 2/3 の家庭がソウソウ植林に自発的に参加し、中には 30 歳前後の若者から 80 歳を超える高齢者に至る幅広い世帯が参加している。

ヒアリングから多くの放牧民が、植林は環境改善に繋がるが、その作業は非常にハードである。しかし、この地域の放牧地での生活を望む場合、植林は欠かせない職業となりつつあり、今後新たに植林に取り組む意向を持つ放牧民が多かった。また、この地域ではソウソウと肉ジュヨウの人工栽培技術が熟しており、継続的に行うことにより収入増に繋がった事例も多く生まれている。

（4）経済的波及効果

アラ善盟地域における砂漠化問題への取り組みの拡大に伴い、近年では乾燥地の資源開発をより有効活用する動きが活発化しており、砂漠化地域における植物栽培に関する産業への投資が増加している。中国語では「砂産業」と言われている。アラ善盟地域では、主に砂漠化地域におけるソウソウ、肉ジュヨウ、白刺、肉ソウヨウ、ブドウ、砂葱、苦豆、乾草、麻黄と瘋草などの人工栽培である。

2014 年末における全地域内のソウソウ林面積が 98.5 万 ha となり、そのうち人工栽培面積が 9 万 ha に及ぶ。これらソウソウによる人工栽培肉ジュヨウの面積が 2.2 万 ha となり、アラ善盟地域では大きな経済効果をもたらしている。肉ジュヨウの採集量の増加により、そ

の商品開発を展開する企業が年々増加し、肉ジュヨウや上述の砂産業に関連する企業及び個人経営者が 62 社と増えている。そのうち中小企業 30 社、農牧民合作社 15 社、個人事業主 19 人となり、年間総収入が 4 億元に達している。地域においては大きな経済効果となり、重要な雇用創出に繋がっている。

このような動きから 2013 年 3 月に阿拉善盟砂産業研究院の 5 企業と中国科学院の 6 ヶ所の研究所との連携研究開発により 11 項目の砂産業のプロジェクトを契約し、主にソウソウ、白刺、肉ジュヨウ、ソウヨウ、砂葱、甘草、苦豆子等植物の基礎研究及び新商品、新技術、新工芸の研究を促進するとしている。これによって、今まで主に行われてきたソウソウと肉ジュヨウの寄生関係を基に、地域の従来型植物である白刺と肉ソウヨウの品質特徴の調査などが行われ、その相互により寄生関係を把握しつつあることが分かった。

今後このような新たな取り組みの拡大が地域に更なる雇用拡大や資源創出になることが予測される。また、肉ジュヨウの薬用成分のさらなる研究や商品開発においては、免疫力強化ドリンク、肝臓用薬剤等の商品開発が進んでおる、2015 年には既に 20 件以上の商品に対して、11 の商標ライセンスを取得し、今後の更なる市場獲得が予測される。

4.4.3 放牧民による植林活動の地域に与える影響

前章から地域外資源の取り組みにより地域内資源である居住民がソウソウ及び肉ジュヨウの人工栽培技術を獲得することができて、地域主体の自発性や自立性構築になったと述べた。ソウソウの植林規模を拡大することにより、多くの補助金を受けることができ、更に多くの肉ジュヨウを栽培し、収入増加に繋がっている。放牧民の収入が増加することにより、より丁寧に植林をし、植生の活着率が 90%まで上がっている。

これは作業の効率向上となり、技術の向上に繋がる。すなわち、地域資源を生かした産業創出では、地域外資源の導入が、地域内資源の発掘に繋がり、地域資源に付随する文化や環境に資源価値を見出すことに繋がる（後藤、2010）ことが分かった。しかし、これにはそれを担う人々の能力を高めることが必要である。地域の持続的発展には外部の専門知識と内部住民の経験・意見統合が非常に重要である。

また、地域関係者によるプラットフォームを構築することは、地域にある多様な知識を活用する手段として有効であり（敷田、2015）。地域の状況を最も知り、この地域に住み続けることを願う放牧民は、地域内関係者であり、この人々の知識や智慧、努力が地域の多様な知識創出へと繋がる。放牧民がソウソウ植林の技術を習得し、それを続ける事により、砂漠化が防止できる。

但し、この過程では政府及び NPO（阿拉善 SEE）より補助金が支給され、放牧民に対し最低限の労働対価を保証することにより、自発的な継続性が生まれた。更に、ソウソウが生存し、その根元に肉ジュヨウを寄生させることができる。肉ジュヨウは高価な漢方薬

草であり、3年目から毎年収穫できる。従って、放牧民は持続した収入を得ることが可能となる。地域主体の自発性は、地域の持続再生可能資源を創出することに繋がり、地域の環境及び居住民生活改善を生み出す。

そして、地域再生では、地域内資源の創出に留まることなく、創出された資源の有効活用やその商品化、商品の市場への流通も重要である。肉ジュヨウはこの地域に從來から認知されている貴重な漢方薬であり、一定の市場を確保していた。しかし、ソウソウの減少や自然環境での肉ジュヨウ採集が禁止されたことにより、商品化する市場においては、原材料不足という状況を生み出している。

一方、現地住民による栽培の拡大により豊富な資源を獲得することが出来、近年では肉ジュヨウの商品開発を行う企業が年々増加し、より高品質な商品開発が行われるようになっている。植林に力を入れる放牧民が自ら家畜を減らすことにより、牧草地の自然回復にも効果的である。政府にとっても、生態移民への補助金が少なくなることから、地域財政の負担軽減に繋がり環境保全と地域の持続可能な経済発展を形成することができると考えられる。

4.4.4 放牧民による植林活動のまとめ

本節では、アラ善盟での植林を始めたことにより、収入が増加した放牧民に対するヒアリング調査を基にこの地域における2014年までの放牧民による植林状況を把握した。放牧民による植林活動は主にソウソウの栽培である。ソウソウは砂漠地域の生態系バランスを維持する重要な植物とされ、砂漠化防止に最も適している植物と認定されている。

また、ソウソウの根元に肉ジュヨウという希少な漢方薬草を栽培し、肉ジュヨウを収穫することにより、放牧民に大きな収益をもたらすことができる。この地域ではソウソウ及び肉ジュヨウの栽培技術が浸透し始めており、既に多くの放牧民が栽培できる知識を身につけている。自ら植林をする放牧民が続出しており、植林をすることによって自然環境及び経済増加に繋がっている事例が生まれている。さらに、漢方薬草の収穫量の増加により、地元ではこの資源を利用した地域の特産品開発が進んでおり、特産品の生産増加にも繋がっている。以上からこの地域での放牧民によるソウソウ及び肉ジュヨウの栽培活動が今後とも増加し、継続する可能性が高いことが解かった。

この事例により、地域主体による地域資源の開発と拡大は地域全体の経済効果へと繋がり、地域資源の付加価値が増加し、地域の特産品としての価値増加（ブランド化）へと結びつく。その評価がより多くの企業や個人の自発性を引き起こし、資源の量が増加し、それによって生まれた製品や市場が増加する。従ってより多くの雇用や経済効果が生まれる。ただし、その持続性のサイクルでは、地域主体による構築が極めて重要である。

4.4.5 放牧民による植林での残された課題

アラ善盟では、植林により収入増加となった放牧民家族が出現しているが、地域全体では一部に留まっている状況である。アラ善左旗のソハイト村における事例が顕著であり、その要因として政府の植林に対する補助金制度の実施、国内 NPO である SEE アラ善の補助金制度の充実と早期に植林に成功した先駆者がいることが挙げられる。アラ善盟は全地域の 83%を上る地域が砂漠化しており、今後の地域全体への展開が急がれる。その時に技術の教育や更なる研究開発が必要であり、今後は研究開発機関との連携や研究者確保など専門知識を持つ人材育成が急がれる。

また、放牧民による植林に伴う水資源の有効活用やより適切な土地利用への研究を急ぐ必要がある。地域の担い手となる学生や若者への環境に対する、砂漠化防止に対する教育が地域全体で不足しており、今後の教育環境の充実化が必要である。

現段階では、肉ジュヨウによる収入増加に繋がっていることから、ソウソウと同時に肉ジュヨウを栽培に留まっている。これに伴って、肉ジュヨウの過剰生産や市場における過剰剰とのバランスへの配慮などが懸念される。

4.5 アラ善砂漠世界ジオパーク(Geopark)の役割と活用

世界ジオパークは、地球に関わる様々な自然活動の遺産となる地層・岩石・地形・火山・断層等ジオサイトの地球科学的資源を中心に展開する地域の生活文化や歴史、或いは産業と結びつくものであり、自然と地元の関わりに基づく「大地の遺産」である。その認定は、観光による経済や社会の活性化、学術研究の促進、住民によるアイデンティティの確立などの基盤や契機となるものとして期待されている。

世界ジオパークの建設は、地球科学的に重要な大地の遺産を中心とする自然遺産や文化遺産を保全し、教育やツーリズムに活用しながら地域の持続可能な開発を進める仕組みを構築する目的と定義され、ヨーロッパとアジア地域に多くある。2004 年に国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）の支援により世界ジオパークネットワーク（GGN）が発足し、この活動はヨーロッパで始まり、ヨーロッパと中国を中心に、2015 年 10 月末時点で 33 カ国、120 の地域に展開されている（中国世界ジオパーク公式ホームページ）。

中国では、地域の遺跡物の保護、旅行業の発展、科学教育の普及を促進する役割にてジオパークが建設されて、2003 年から世界ジオパークネットワークに加入しており、2015 年 10 月末時点の世界ジオパークは 33 カ所、国家ジオパークは 186 カ所あり、全国の 31 の省・市等地域に分布する（銭，2004）。

中国ではジオパークを許可する政府機構別に世界ジオパーク（Unesco Geopark）、国家ジオパーク（National Geopark）、省級ジオパーク（State Geopark）、市・県級ジオパーク（County Geopark）と分類され、パーク建設の面積の広さによって特大型、大型、中型、小型がある。

特大型パークの占める面積は 100km²以上、大型は 50～100km²、中型は 10～50km²となり、小型は 10km²以下と分類している（劉潔，2010）。中国のジオパークは主に中南部に集中している。

中国は世界の中でも早期にジオパークに関心を寄せており、世界ジオパークの数が最も多く認定されている。そして、地質遺産を積極的に活用することにより、地域振興に対して大きな成果を挙げている。ユネスコ事務局はかつて「中国は先駆者であり、世界ジオパーク運動の推進力である」（楊ら，2013）と評価している。また、専門家が科学考察、科学研究、実践調査を行う際に基地的な役割を果たし、地理学者・専門専攻学生にとって自然科学の教育普及の基地となっている（龍潔，2010）。

阿拉善砂漠世界ジオパークは世界初の砂漠をテーマとしたジオパークであり（菊地，2011），阿拉善盟地域の独特な自然風景を保護し、それを見所とする観光スポットを建設している。

砂漠のジオパークの建設は、地域外の砂漠化問題に取り組んでいる知識圏とのネットワーク構築により、地域の環境改善や経済発展に新しい展開をもたらすのが目的である。また、観光客を誘致し、観光業を発展させ、新たな雇用創出を期待している。

本節では、阿拉善砂漠世界ジオパークの建設がこの地域の直面する環境問題及び地域経済の発展にもたらしている直接的・間接的影響を分析し、地域の持続的な発展における活用と役割を明らかにする。

4.5.1 背景

阿拉善盟地域は地域全体が砂漠化しており、その対策として放牧業の削減及び廃業、また、乾燥地における農業開発が進み、地域全体の悪循環となっている。当該地域の自然的配置、発展におけるインフラ整備の不利な面及び政策実施に当たって様々な問題を抱えていることから、地域の発展が困難、或いは延滞傾向にある地域となっている。自然環境の不利な状況から外部とのネットワークの構築が難しく、そもそも外部のネットワークに受け入れてくれる条件やメリットを持たせることが不可能である。

このような状況から条件不利な地域として扱うこととする。また、条件不利地域や限界集落に見られる「人口、戸数の激減、高齢化の進行による耕作放棄地の増大、山林の放置林化が進む」中道（2007）といった現象と同じような現象が見られる。ただし、当該地域では、耕作放棄地、放牧地の荒廃化などであり、山林は該当されない。

阿拉善砂漠世界ジオパークはこの条件立地不利地域に位置し、その活用が地域の観光業の発展に貢献している。また、世界ジオパークネットワークとの関係づくりに寄与しており、その具体的な役割を検証し、今後の更なる活用や保護が必要である。

4.5.2 ジオパーク建設の沿革

阿拉善盟地域は立地条件、自然環境の不利により、地域全体のインフラ整備が遅れ、経済発展が遅れている。地域の独自の習慣を尊重しながらの研究開発を基にした発展が必要との考えから旧阿拉善盟砂漠研究所を阿拉善砂漠世界ジオパークに名称変更し、ジオパークとしての建設に乗り出した。主に砂漠地質遺跡の景観、ゴビ砂漠の中の湖等の侵食に関する研究開発・保護及び観光価値を一体化することである。地質遺跡の保護により、観光スポットとして旅行者を誘致し、地域経済の発展、環境知識の普及、地域の宣伝及び砂漠化に関する知識普及、研究開発、生態環境の悪化防止に役立てるのが目的である。

この地域は砂漠化が深刻な地域であり、様々な砂漠化を防止する取り組みが行われている。その中、上述のような天然遺跡の保護・保全も問題となり、いかに価値のある天然風景を保護しながら環境を改善するのが非常に難しい課題となった。そして阿拉善盟国土資源局より主な研究及び観光価値のある自然を保護しながら開発を進めると同時に、自然により形成されている独特な風景・景色をもって世界へ地域の特徴をアピールし、国内外の人々に砂漠地域・砂漠化問題に意識を持ってもらい、より多くの専門家とこの地域にあった砂漠化防止問題・環境保全問題の研究開発・技術交流することが重要である。

阿拉善砂漠世界ジオパークは、2004 年 11 月に自治区レベルのジオパークとして設立し、2005 年 9 月に中国国家レベルのジオパークとなり、2008 年 10 月に北京にて開催された第 5 回世界ジオパークネットワーク会議において加盟推薦を獲得している。さらに、2013 年 7 月に国際連合教育科学文化機構の認可を得て世界ジオパークとなった。

設立後の組織体制は阿拉善盟国土資源局の管轄下に阿拉善盟砂漠世界ジオパークを設立し、従業員 41 名である。そして各行政区域に管理局を設置し、阿拉善盟ジオパーク、阿拉善左旗管理局、阿拉善右旗管理局、額濟納旗管理局、開発区管理局となっている。

世界ジオパークと名乗るには厳しい書類審査及び現地審査を受けなければならない。中国では図 34 のような過程により世界ジオパークと名乗ることができる。本ジオパークが建設から「世界ジオパーク」となるまで 9 年間の時間を有し、この期間においてはジオパークとしての各役割を果たしている。

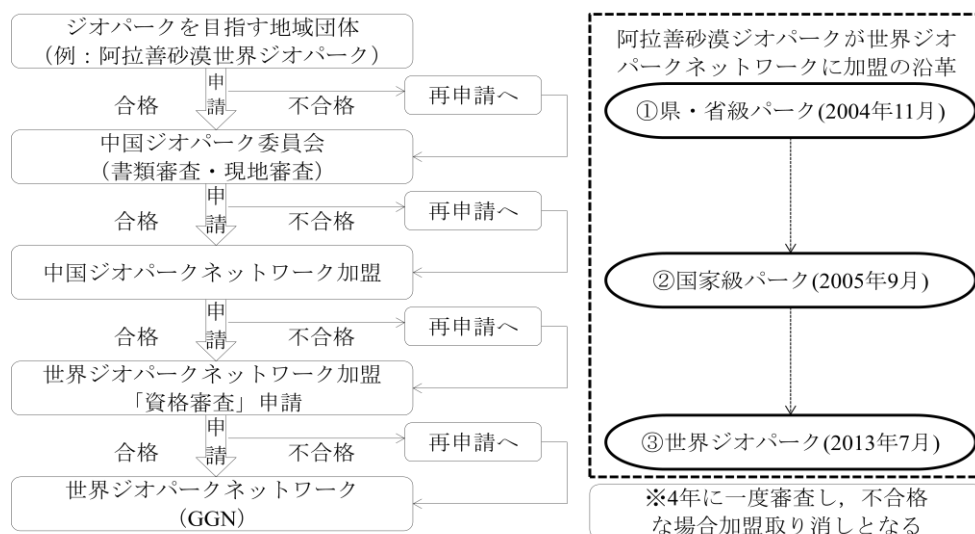


図 34 世界ジオパークネットワーク加盟の経緯

(出典) Global Network of National Geoparks HP より作成

阿拉善沙漠世界ジオパークが管轄する自然景観は砂漠の中に位置し、奇岩やオアシスを中心に総面積が 630km²、観光スポットを 15 地点建設している。観光スポット間は数十キロから数百キロ離れており、その間の移動には公共の交通手段がなく、主に自家用車となる。また、多くが砂漠奥に位置しており、自家用車でも四駆車でなければ走れない場所と砂漠地域に運転ができる技術のある運転手でなければ通行ができない事もある。このような自然環境及びインフラ状況から観光客を誘致する面においては困難な面も多くある。



図 35 阿拉善沙漠世界ジオパークの観光スポット分布図

一方、地域のインフラ状況を地域の特徴と捉え、その地域の自然資源として活用することもできる。近年では、海外を含む多くのドライブ旅行者及びラリークロス（Rallycross）愛好者の大会現場として注目を集め、毎年10月に中国でも人気の「英雄会」と呼ばれる全国大会の現場として利用されている。2015年の英雄会（図36）では、大会開催の約2週間の期間に国内外からの来客数が13万人を超えている。約15,000台の車両が集まり、2,000台の車両が大会に参加している。この大会をきっかけに多くの外部の人がこの地域を訪れ、その人たちがまた外部へ地域を宣伝してくれる。やがて、辺鄙な地域の外部との関係性を構築でき、それが地域経済を牽引していると言える。



図 36 2015 年阿拉善盟英雄会の現場写真
（出典）2015 年阿拉善英雄会まとめより引用

4.5.3 主な役割

本ジオパークは主にジオ遺跡の保護、パーク建設（施設・道路標識・施設内の関係設備の導入及び管理）、ジオに関する科学知識の普及、国内外の知識圏との交流・パートナーシップ構築及び地域経済の持続的発展を図るのである（表7）。積極的に国際的・アジア地域・中国国内等のジオパーク研究会への参加により外部とのネットワークを構築している。

また、湖南張家界世界ジオパーク⁴⁶と広東丹霞山世界ジオパーク⁴⁷等6件のジオパークと姉妹関係を構築し、多くの地質学的な研究交流活動を行っている。香港のジオパークと友好関係を結び、交換訪問と人材の交換育成を行い、研究開発及び発展に意見交流をしている。今後は海外のジオパークとの姉妹関係を試みている。

⁴⁶ 湖南張家界世界ジオパーク：中国の湖南省張家界市に位置。天然資源博物館や希少な山、林を景観とし、総面積が3,600 km²。

⁴⁷ 広東丹霞世界ジオパーク：中国の広東省韶關市に位置。赤みな砂岩が長期的な土壌侵食により形成された断崖を見所としている。

表 7 阿拉善沙漠世界ジオパークの活動内容

ジオ遺跡保護	科学研究開発	科学知識普及	国内外技術交流
阿拉善盟沙漠世界ジオパーク建設 企画&管理規定, 阿 拉善盟沙漠世界ジ オパーク保護法及 びパーク内巡査工 作法案等規定と法 律の策定及び実施	阿拉善盟にある砂 漠と砂漠化の発生原 因に関する研究, 巴 丹吉林砂漠の鳴砂原 理の研究, 砂漠の中 の湖の研究, 峡谷地 貌の研究等	全国における砂漠 地域に関する科学普 及, 国土資源の知識普 及, 中国地質大学との 教育連携及び科学研 究, 中科院寒区干ばつ 区における環境プロ ジェクトの研究, 内モ ンゴル自治区の科学 教育, 阿拉善盟党校& 阿拉善盟青少年への 教育基地等	国際的なジオパー ク会議への参加, ア ジア地域のジオパー クネットワーク研討 会への参加, 中国の 世界ジオパーク年会 への参加及び他地域 のパークとの姉妹関 係構築等

(出典) 阿拉善沙漠世界ジオパークのヒアリングよりまとめ

4.5.4 ジオパークの地域に与える影響

阿拉善盟は交通インフラが不便な辺鄙な地域にある。これにより外部地域との交流が少なく、中国では「秘境」と言われている。砂漠化が深刻になるにつれ、中国のマスコミ等で度々「黄砂の発生源」として取り上げられている。伴ってこの地域の砂漠化問題は国内外から注目を集めるようになり、国内外の NPO・NGO による緑化活動、政府政策による牧草地の自然回復を図った放牧業の削減及び撤退等様々な砂漠化防止活動が実施されている。

一方、この地域の砂漠の自然特徴を生かして外部から観光客を集客するよう 2004 年頃からジオパークと観光スポットの建設が行われ、2014 年までの観光スポットを 20 件以上に増し、中国 A 級レベルの観光地 12 件、旅行社 18 社、大小ホテル 400 軒（納入ベット数 2.6 万人）と行政と民間事業者が一体となり観光業に力を入れている。

官民一体となった結果、一日の接客能力が 3.5 万人に上っている。この中、2002 年から 2005 年までの観光客数に大きな変動がなかったが、2005 年からは持続的に増加しており、2014 年では 10 倍以上に増加し、年間の観光客数が約 338 万人に上っている（図 37）。

また、観光客の急増が地域経済にも大きく影響を与えている。観光による収入が大きく増加しており、2001 年には 5,400 万元であったが 2007 年に 4.28 億元、2010 年 11 億元、2014 年に 34.6 億元に達している。この数字は阿拉善盟の GDP の 7.47% を占める数字であり、第三次産業の 44% を占めている。2015 年以降も増え続け、2020 年には年間観光客数が 930 万人、収入が 140 億元、盟全体の GDP の 18% を上回ると予測している（図 38）。

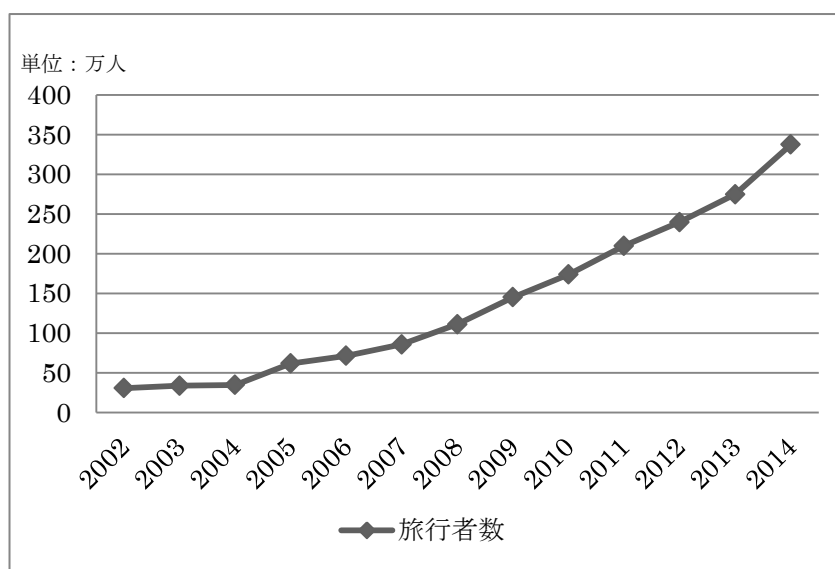


図 37 阿拉善盟の観光客数推移

(出典) 阿拉善盟国民経済と社会発展統計公報 (2003－2014) より筆者作成

阿拉善盟の立地条件及び観光スポットの立地関係から観光客が急増する事により観光スポット周辺の住民の力が重要不可欠となった。民宿と地域の特徴を持つ飲食・文化・生活習慣が注目を集めている。従って、放牧民の民宿が急速に増加し、2014 年に 139 件となり、850 人の放牧民の再就職に繋がっている。全地域では旅行事業に携わる人が 6,200 人となり、関連事業の従業員数は約 4 万人に上っている。

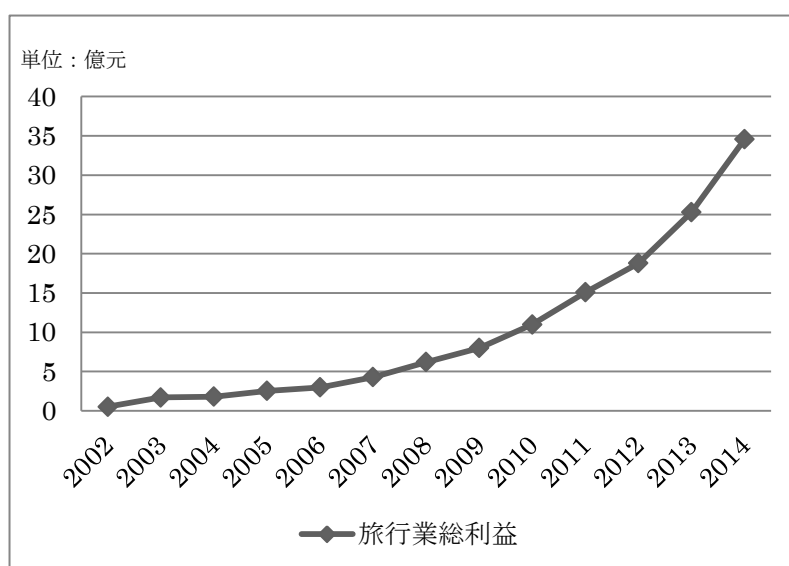


図 38 阿拉善盟の観光事業による収入推移

(出典) 阿拉善盟国民経済と社会発展統計公報 (2003－2014) より筆者作成

観光スポット地周辺の住民を取り入れた観光業の発展が周辺住民と観光スポットの運営者との間に新たなコミュニティ（図 39）を構築している。事例として、通湖草原⁴⁸観光スポットを取り上げる。

通湖草原観光スポットにおけるコミュニティでは、スポットの肝心な場所に位置するウランハダ村の住民と観光スポットの経営側との新しい提携に注目をした。初期開発において開発側と住民の間で土地利用に関する話合いが進まず混乱を起こしていた。そこで住民が 1.5 万畝の土地の経営権をスポット開発側に投資し、開発側の 14.63%の株券を獲得している。そして開発側が旅行客体験用馬・ラクダ・砂漠サーフィン車・4 輪バイク等を購入し、運営を株主となった住民に任せている。なお、観光スポットの従業員（日常の衛生管理、付属サービスの人員）として多くの生態移民となった放牧民を雇用している。

このような流れにより開発側と住民の力が一体となり、旅行者に対して満足度の高いサービスを提供することができ、観光客数が年々増加している。2014 年には約 30 万人の観光客が通湖草原観光スポットを訪れ、総収入が 2,459 万元に達している。従って、株主となった住民は放牧以外の副業による収入増加が得られ、1 世帯当たりの年間収入が 10 年前の 3 倍以上の 10 万元を超える事例が出現している。



図 39 通湖草原観光スポット事例

（出典）阿拉善砂漠世界ジオパーク及び放牧民のヒアリングにより筆者作成

⁴⁸ 通湖草原：トンホ草原という。内モンゴル自治区と寧夏回族自治区の境界地区の騰格里（テングリー）砂漠にある草原。

この観光スポット周辺の放牧民の多くは約 10 年前から実施されている砂漠化防止政策の一環として放牧業を止めさせられた生態移民であり、事実上は失業者である。一方、観光スポットの開発が居住民に職場を与え、放牧をしなくても生活ができ、収入が得られることから周辺の居住民にとっては有利性の大きい事である。また、その他の観光スポットにもウランハダ村の開発側と居住民との事業形態が検討されており、放牧業が衰退している放牧民にとって新しい職業創出となっている。

このパートナーシップにおいて、運営側は最も管理の難しいラクダや馬などの管理を放牧民に任せ、自らの難しい管理や専門も人員配置の解消が出来ている。一方、放牧民にとっては、その管理は簡単なうえ、それを持って観光客へサービスを提供し、収入が得られる。さらに、サーフィン車・ツーリングバイクなど（一部は居住民自身での購入品）によっても、収入が得られる。このパートナーシップによって、観光スポット運営側と周辺の居住民の双方にとって利益向上をもたらしている。

4.5.5 地域再生におけるジオパーク建設の相互関係

アラ善砂漠世界ジオパークの事例から地域の持続的発展においては、地域特性を考慮した観光業の利用開発が砂漠地域における放牧民に新たな職場づくりとなっている。この地域では居住民が分散した居住スタイルであり、観光スポットも分散している。従って、観光スポットの日常管理と保護をジオパークの職員にすべてを任せるのが不可能であり、仮に可能とした場合多くの職員を配置し、その職員の勤務に伴うインフラ設備等を完備しなければならない。また、観光スポット地はそれぞれ交通の不便な場所に立地し、都会の人にとっては居住が困難な環境である。そのため、その周辺地域の放牧民を取り入れることによって、観光スポットの日常管理と保護が容易になる。また、放牧民には副業ができることから収入が増加する。観光客を自分の家に招き、食事及び宿泊サービスを提供することから、外部との繋がりができ、新しい情報取得、人間関係が構築される。

世界ジオパークネットワークに加盟するためには、厳しい審査を受ける必要がある。審査に合格することは、ジオパークとして一定の質の高さが保証され、世界的知名度が高まる。行政が中心的に推進し、インフォメーションセンター、成り立ちなどに関する展示物や案内標識が増えている。道路標識や旗及び各ジオパーク名称を称する標識を設け観光者に周知させるための情報発信をしている。

これらの取り組みにより、アラ善地域の砂漠化問題に関して世界中からの注目を集め、国内外からの研究開発を一層加速させている。観光スポット、ジオパークの保護及び開発により、多くの観光客がこの地を訪れるようになった。よって周辺の居住民に新しい経済収益をもたらしている。

通湖草原観光スポットの例では、村 2/3 の住民の主な収入源は観光者に対するサービスによるものとなり、放牧民が自営業を営む新たな進路を開拓している。ラクダ・馬の扱いは誰でもできる仕事ではなく、熟練した放牧民に任せるのはスポット運営側にとっても大きなメリットがあった。このような相互の特徴を最大限に生かす事により、放牧民は特別な技術の修得と投資をせずに収入が得られ、観光スポット運営側はスポットの運営にかかるコストを削減しながら、観光客に地域の特徴を持ったサービスの提供ができる。

立地条件及び自然環境が不利な地域における地域の発展は経済発展に伴う環境改善は無視できない問題である。そこで、地域資源に付随する文化や環境に資源価値を見つけることがとても重要である。地域の文化・情報・風習・宗教等その地域ならではの要素をサービスに採り入れることにより、他地域にない独特なサービスの提供ができる。そのサービスや付随する商品は固有の付加価値を生み出す。また地域文化や環境により生み出された地域資源が持つ固有価値を見出す。しかし、これらは地域固有の生産物として提供するに当たって、それを担う人々の存在が非常に重要であり、その地域の住民や彼らの知識と知恵も不可欠な役割を果たす（図 40 に示す）。

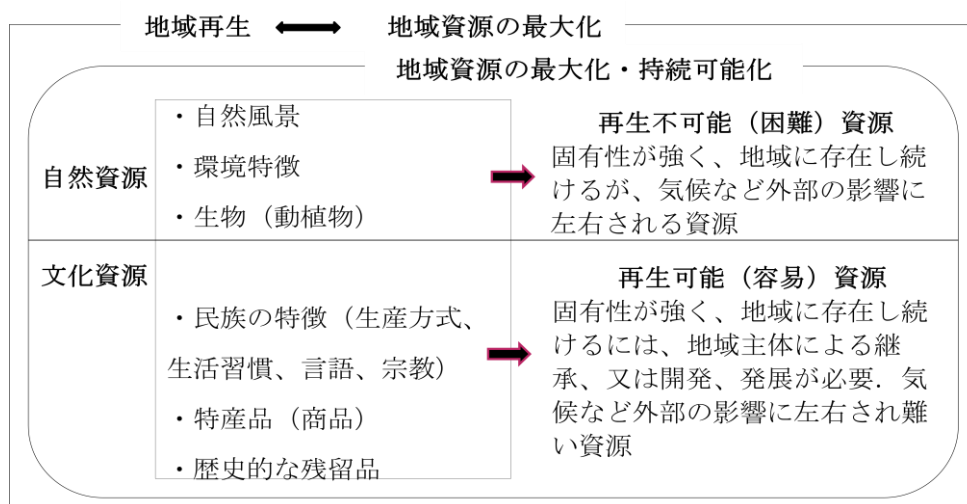


図 40 地域再生における地域資源との相関関係

アラ善盟は何より砂漠化防止問題が最大の環境問題である。それに伴い生態移民を生み出すなど社会問題を引き起こしている。一方、放牧が制限される地域でのジオパーク建設は、周辺の住民と新しいコミュニティを形成し、それによって地域内資源（人的・物的）を最大限に発揮することができ、それを地域外資源に統合させることができた。住民による取り組みは、更なるサービスの向上となり、経営側と民間事業者側に大きなメリットを与えて、地域の更なる発展へと結びつけている。

世界ジオパークを名乗ることで、阿拉善盟は世界的なジオパークに関する取り組みを行っているネットワークの一員になり、地域内状況を地域外へ発信することができ、多くの地域外資源（環境問題に取り組んでいる専門家・地質に関する研究者・世界をステージに活躍される有識者の知識）を得ることに繋がっている。このような地域外の資源取得はこの地方自治体・住民・民間事業者にとってより大きな資源となり、また、地域の持続的研究開発・発展へと結びつくと考え。

阿拉善砂漠世界ジオパークの実務・役割等の把握により、ジオパーク建設がこの地域の経済発展に大きな役割を果たしていることが明らかとなった。地域の環境に関する研究開発において地域外の有識者との交流ができるきっかけを構築し、地域外へ地域の状況をアピールすることになる。また、一部の観光スポットにおける周辺の住民とのパートナーシップが地域内資源を最大限に活用できることに繋がり、それにより住民の収入が増加し、更なる良いサービス、良い情報を観光客に提供することに結び付いている。今後の地域の砂漠化防止取り組み、経済発展及び地域住民の生活向上の視点からジオパーク（観光スポット）の建設が地域にとって重要不可欠な役割を果たしていると考えられる。

4.5.6 まとめ

本節では、条件不利地域における外部とのネットワーク構築に視点を置き、阿拉善盟砂漠世界ジオパークに着目し、ジオパーク建設と地域の経済発展の関連性を考察した。本ジオパークは立地条件不利、且つ交通インフラ等が遅れた砂漠地域の自然環境が厳しい地域であり、砂漠化の拡大を食い止めることは地域が直面する大きな課題である。その一環として政府よりの政策では多くの放牧民が職業を失い、故郷を離れることになった。

一方、ジオパークにおける観光スポットを整備することによって、周辺の住民とスポット経営側と新しいコミュニティを形成し、新たな職場創出ができている。観光サービスの向上により、多くの観光客を誘致することができ、ジオパークネットワークの一員になれることから、国内外の研究会議への参加、情報交換並びに情報発信等ができるようになっている。ジオパークの建設は観光施設の建設に留まらず、地域が抱える環境問題の解決と地域の経済発展の促進に大きな役割を果たしていることは明らかである。

ただし、専門知識を持つ文化遺産保護者が少ない、遺産物の保護の不十分さ、自然環境により作り上げた景観が主であり、永久性の保証と観光客への管理システムの不十分等今後とも解決しなければならぬ問題が残されている。自然景観を地域資源として生かし、地域住民及び地域の経済発展への持続可能な資源循環へと関連づけるのが課題である。地域全体では環境改善、経済発展がまだまだ遅れており、今後の砂漠化防止への取り組み、観光業の発展にはジオパークのより多くの活用が期待される。

4.5.7 残された課題

ジオパーク建設により、旅行業が発展している。一方、それに伴う問題も出現している。この地域では冬と夏の温度差が激しく、旅行に適する観光シーズンが短いことから観光客が同じ時期に集中してしまい、設備から交通まで提供できるサービスに支障が出やすい状況が分かった。また、水資源が不足している地域であり、観光客が集中することによりシーズン中及びシーズン後の水不足が発生している。観光客、観光スポットでの関連業者、個人事業主のゴミ処理が不適切であり、ゴミの放置や散乱が問題となっている。放置のビニール等を家畜が食べることにより家畜が死に至る事例も見られる。トイレやゴミ箱の増設及び放置されたごみの後処理への対応が喫緊の課題となっている。

観光スポット及び農牧民家の民宿経営が増加しており、観光客に好評を受けている。主にモンゴル族家庭での放牧生活の体験が非常に人気である。放牧民の民宿では、伝統的な放牧生活を体験できるようになり、宿泊客に飲食を提供する。一方、観光スポット内及び民宿等で提供される飲食品の安全管理がほとんど行われず、如何に安全で安心な飲食品を提供できるかが問題として残る。

通湖草原観光スポットのような多くの旅行者の訪れる観光スポットではラクダや馬に乗って砂漠を歩く体験及び、バイクで砂丘を走り回るサービスを提供している。これは観光地の目玉商品として人気だが、体験中の事故等に対する保証がないうえ、現地では医療機関等が整備されていない。

砂漠地域を全く知らない人が単独で砂漠に進入することは絶対にあってはならない。観光スポット地内及び国道以外は整備された道路がなく、たまに見かけるのは居住民が自家用車・バイクで走った跡ぐらいである。都会と同じく、至る所に案内の看板や地名を表した看板があるわけではなく、一歩間違えれば大惨事に繋がる可能性もある。実際に 2015 年にも他地域の大学生達が砂漠を横断するツアーをする最中に道を迷い、外部と通信ができない状況に陥ってしまい、3 日後に砂漠のなから現地の警察署が発見した時は既に一人が死亡、一人が意識不明となった事件が起こっている（中国旅行ネット）。このような事故防止のため観光スポットでは観光宣伝以外に砂漠地域のあらゆる情報を発信し、より安全な管理対策が急がれている。

4.6 本章のまとめ

本章では、阿拉善盟地域の砂漠化防止への取り組みとして行われている 4 つの事例を取り上げ、各事例の地域に与えている影響を分析した。

まず、行政による政策の実施では、中央政府より環境改善と経済発展を目的に策定した政策が実施され、環境改善においては成果が得られているが、地域住民の経済発展が後回

しにされている。また、環境改善には一時的な効果に留まっていることが分かり、砂漠化地域における環境改善の取り組みでは、行政による政策は対象地域の実状を十分に把握した上で政策を実施する必要がある、特にその地域の住民の文化、生産方式、生活習慣等地域独特の特性の尊重が重要である。地域の特性への整合性が欠如すると、多くの労力、時間、資金が投入されても十分な効果が得られず、地域の持続的な発展に繋がらない。

次に、OISCA 阿拉善の住民参加型植林、学校との連携教育及びセンターにおける研修研究への参加、海外及び地域外からのボランティアとの共同植林作業及び交流の場づくり等当該地域における活動について、具体的な分析を行った。

これにより、砂漠化防止の取り組みでは、外部の視点による内部資源（物的・人的）の発掘は地域住民の自立した環境改善及び経済発展に結びつく。地域の担い手となる若者や学生の人材育成が継続性へと結びつく。地域住民の所得が向上することで、持続可能な環境改善を行う動機が生まれる。このプロセスによる地域主体の自発性と自立性創出が重要である。また、自発性と自立性の構築により、植林活動が拡大し、持続可能な環境改善と経済発展をもたらす地域内の原動力となる。同時に、更なる研究開発、後続者の教育や外部知識圏との交流・ネットワークの構築も持続可能な発展において不可欠な要素であることが確認された。

続けて、放牧民による植林活動を「なぜ放牧民が植林をするようになったか」、「植林によって放牧民の日常生活及び環境、地域の経済にどのような変化をもたらしているか」を分析した。

これにより、自ら植林をする放牧民が続出しており、その要因は植林をすることによって放牧民の所得向上をもたらす仕組みが構築されているからである。同時に環境改善に貢献し、放牧業を廃業しても放牧地での生活を続けることが可能とのメリットがある。このような地域主体による地域資源の開発は地域全体の経済効果へと繋がり、地域資源の付加価値が増加し、地域の特産品としての価値増加（ブランド化）へと結びつく。その評価がより多くの企業や個人の自発性を引き起こし、地域資源が増加し、それによって製品や市場が生まれる。その結果として、雇用創出や経済効果へと繋がっていく。ただし、こうした効果を持続するには、地域主体による継続性が重要である。

最後に、条件不利地域における外部とのネットワーク構築に視点を置き、阿拉善砂漠世界ジオパークに着目し、ジオパーク建設と地域の経済発展の関連性を考察した。立地条件不利地域は交通インフラ等が遅れており、自然環境が厳しい地域である。このような地域の地域再生では、地域の土地、労働、産業、資本等々あらゆる自然及び人為的な資源の統

合が必要であり，それら資源の有効活用により，価値の最大化へと結びつく．その過程では，地域内外のネットワークの構築により，知識，知見，発見が得られ，地域の問題解決や発展に役立つといえる．

第五章 考察

本章では、第四章で取り上げた事例をもとに、持続可能な砂漠化防止の取り組みの方向性を考察した。砂漠地域の地域再生では、持続的な経済発展と環境改善を両立できるプロジェクトの構築が重要であり、それに伴って地域主体の自発性と自立性創出や後続者への教育、地域資源の最大化及び更なる研究開発、知識圏とのネットワーク構築などが重要であることを明らかにした。

5.1 砂漠化防止の取り組み

砂漠化防止は世界レベルでの交流，国家による取り組みと地方，地域住民を含む幅広い人々の努力が必要である．国のマクロ政策だけでは植物の活着率が極めて低く，継続的に莫大な資金投資が必要である．

アラ善盟では砂漠化防止のため，現地政府及び国内外の支援機構により，多くの取り組みが行われている．国内外の NPO・NGO や中央政府及び自治区政府，また現地政府など幅広いレベルでの政策が実施された．

行政や国内外との連携により，地域レベルにおける住民，地域コミュニティ，企業による植林活動が行われ，砂漠化防止においては，明確な実績が得られている．図 41 に見られるように中国の黄砂の発生回数は最大を記録した 2001 年に比べて大幅に減少している．従って，砂漠化地域における植林活動は砂漠化防止に関して有効であることが確認できる．

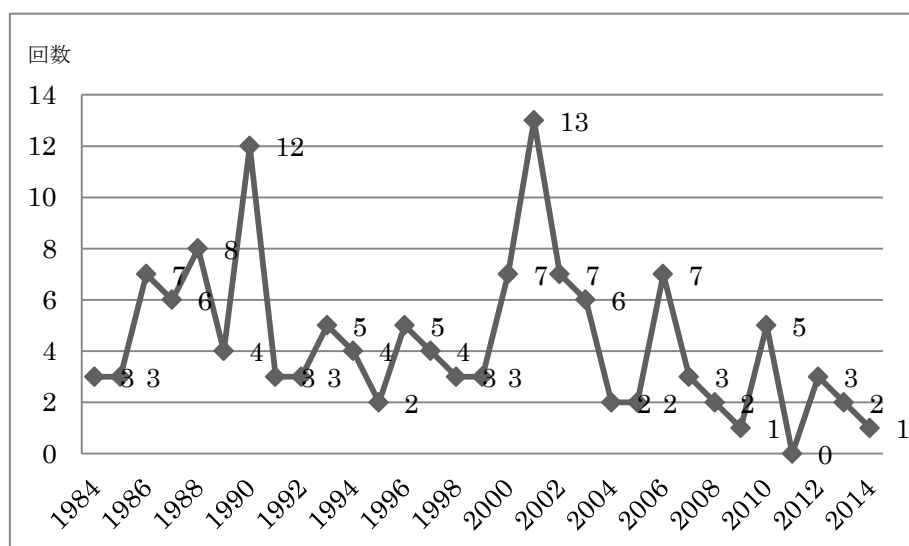


図 41 アラ善盟の黄砂発生推移

(出典) アラ善盟気象局のデータより著者作成

本研究では，まず，行政政策の実施においては，当該地域の状況を十分に把握した上で政策を策定する必要があり，政策と地域が有する特性との整合性は地域の発展において極めて重要であることを指摘した．また，地域外資源の取り組みにより地域内資源である住民がソウソウ及び肉ジュヨウの人工栽培技術を獲得する事ができ，ソウソウの植林規模を拡大する．伴って，獲得する補助金が増加し，更なる肉ジュヨウの栽培を実現して収入増加に繋がった．放牧民の収入が増加することにより，植林への意欲や丁寧さが改善され，植生の活着率も 90%まで向上している．これは作業の効率や技術の向上へと直結する．放牧民達がソウソウ植林の技術を修得し，それを続ける事により，砂漠化防止に繋がる．

この工程では政府及び NPO（SEE 阿拉善）より補助金が支給され、放牧民に対して最低限の労働対価を保証することから、自らの継続性が生まれる。更に、ソウソウが生存することにより、その根元に肉ジュヨウを寄生させることができる。肉ジュヨウは栽培初年度に採集できないが、3 年目をめどに毎年収穫でき、放牧民は持続した収入を得ることに繋がる。このように地域主体の自発性により、地域の持続再生可能な資源を創出することになり、地域の環境及び居住民の生活改善となる。

従って、阿拉善盟では地域内資源である肉ジュヨウの商品開発を行う企業が続出している。なお、植林に力を入れる放牧民達が自ら家畜を減らす事により、牧草地の自然回復にも効果的である。政府にとっても、生態移民への補助金の支給が少なくなることから、負担減に繋がり環境保全と地域の持続可能な経済システムが形成できる。

5.2 行政政策と地域特性との整合性

第四章の事例 4.2 に取り上げた、行政主導の政策は主に中央政府より定められた戦略的プロジェクトを実施することであった。国家のプロジェクトとして中央政府が政策を定め、その政策を各地方政府が実施する。この地域では、「退牧還草政策」が実施され、多くの放牧民が従来の放牧業を廃業し、農業及びその他産業へ転換する。これにより、放牧民の生産方式が大きく変化し、それに伴って、生活スタイルにも大きな変化が起きてきた。

農業に職業転換した放牧民は、農業に対する知識と技術がないまま耕地を拡大し、貧弱な農業を営むこととなる。そのため、十分な収穫が得られないばかりでなく、半乾燥地域での更なる土地の劣化をもたらした。こうした土地の劣化が年々深刻化し、穀物の収穫量も年々減少する悪循環に陥っている。

こうした行政政策は、域外の有識者のみに依拠し、地域住民の生産方式、地域の自然環境（乾燥・半乾燥地域の水資源及び土地の開発利用における自然状況）の状況を十分把握しない状況下で策定されたものであり、実施期間が長くなるにつれ、地域の価値喪失へと繋がっている。長期的には地域経済の衰退を引き起こす可能性がある。長時間の不適切な政策実施は地域へのダメージ（草原及び農地の土地劣化）が大きくなり、居住民の自立した生活保障が失われる。また、地域の後継者となる若者の失業・無職化が増えることは大切な地域内資源の喪失であり、地域の更なる荒廃を引き起こす。更に、若者の外部流出により、地域の労働力が失われ、地域の人的資源の空洞化に繋がる可能性がある。

地域の経済向上をもたらす政府による政策は、地域住民による持続可能な経済発展や環境改善をもたらす必要があり、取り組みの持続性には、地域特性との整合性が重要である。取り組みと地域特性の間に整合性があると地域主体・地域資源の創出となり、地域の環境改善・経済発展へと結びつき、経済発展が更なる環境への取り組みを後押し、環境改善と経済発展の相互の向上へと繋がる。

一方、取り組みと地域特性との整合性が欠如すると地域主体の存在の否定となり、地域資源・地域力が失われる。地域特性がなければ地域の発展へと繋がることは不可能である。地域主体の存在は地域に活力をもたらし、地域での継続的な生活基盤が地域の継続性へと繋がる。また、地域特性の否定は、新たな環境問題、経済問題及び社会問題を引き起こす可能性がある（図 42 で示す）。

次節では、特に多民族で構成される中国では、阿拉善盟のような少数民族地域における地域再生、環境改善では地域特性の尊重が非常に重要であることを明らかにしたい。

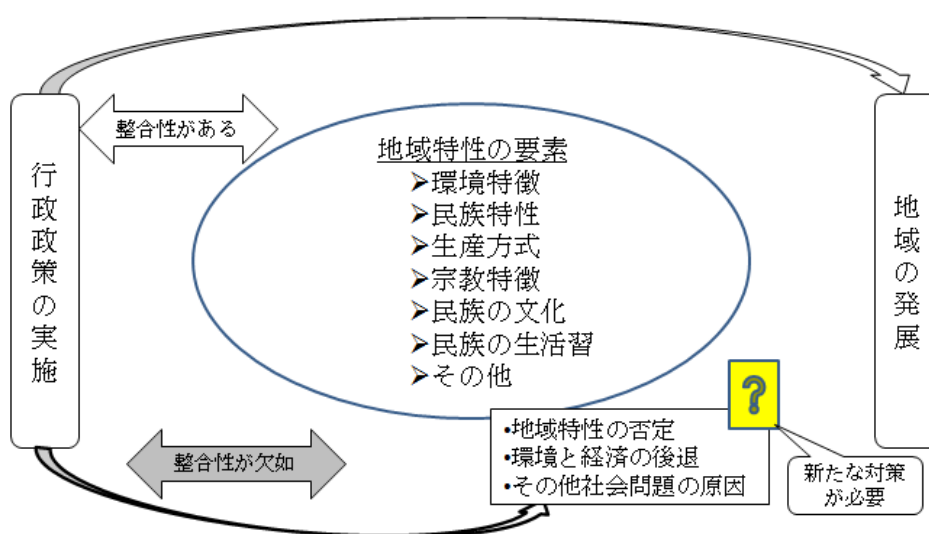


図 42 地域再生における行政による政策と地域特性との整合性の相関関係

5.3 外部ネットワークを活用した地域資源の創出

第四章の事例 4.3 に取上げた日本の NGO である OISCA 阿拉善では、世界中の環境問題に取り組んできた豊富な経験や知識を生かして、当該地域の砂漠化防止に取り組んでいる。対象地域において初めてとなる土壌解析、代替家畜の飼育研究、学校との連携教育、従来型植物や漢方薬草の栽培技術の研究開発と普及に取り組んでいる。

砂漠化防止において、当該地域の従来型地域内植物（ソウソウ）と希少価値のある漢方薬草（肉ジュヨウ）の栽培を研究し、その技術を多くの放牧民に教育している。これにより、現地の住民が栽培技術を取得することができてようになり、自発的に植林に取り組むようになっている。

ここでは、図 43 に示すように、地域外資源による地域内資源（物的資源）の発掘となり、現地住民が自発的に取り組む行動は地域主体の自発性創出となっている。また、肉ジュヨウは貴重な漢方薬草として非常に高価であるため、その販売によって住民は自ら収入を増加させ経済的な自立性へと繋がっている。こうした住民の自発性創出、経済的自立性の

サイクル構築には、外部有識者による、内部資源の発掘が大きな役割を果たしており、ここでは、内部資源であるからこそ、地域住民にとってある程度の認知があり、新規品種より受け入れやすい。また、従来型植物であるため、その植物と当該地域の自然環境や風土との融合性が新規品種より優れている面も優位性を持っている。

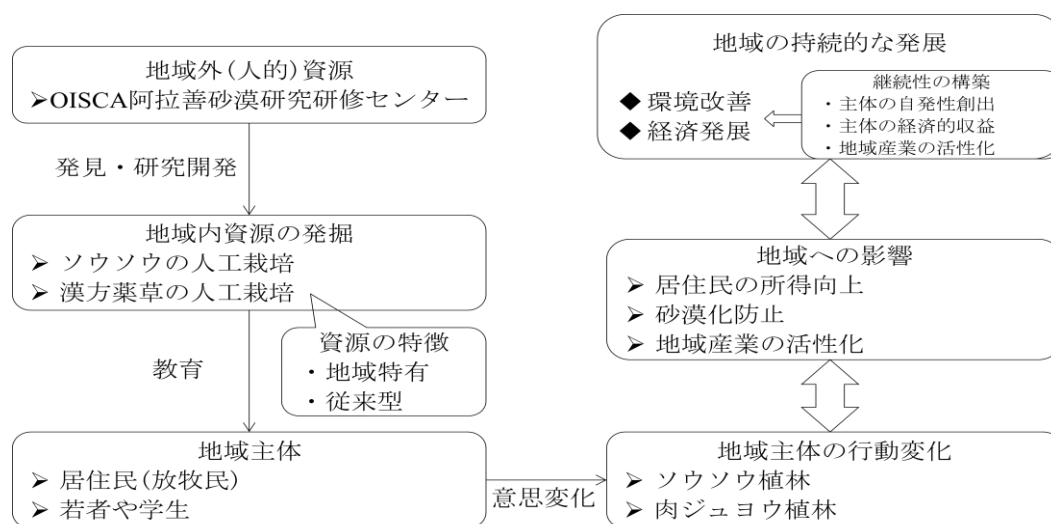


図 43 地域外資源による地域内資源の創出

図 43 が示すように、地域外の有識者によって創出された住民の自発性から、当該地域でのソウソウと肉ジュヨウの栽培サイクルが形成される。このサイクルが地域の持続的な環境改善と経済発展に繋がり、地域主体（人的資源）の自発性は地域の持続的な発展に繋がる重要なカギと考えられる。

また、NGO の学校との連携教育から地域主体となる若者や学生の環境保全への認知が高まり、自らその知識を取得するよう努めるようになっていく。この若者の自発性創出は人的内部資源の最大化へ繋がり、プロジェクトの継続性へと繋がると考える。

このことは住民が気づかなかった資源を外部の視点で再発見したものであり、外部ネットワークによる知識・経験・知恵等の導入は重要である。外部ポテンシャルの知識伝授がその地域の主体となる住民及び学生が地域の事を自ら考え、自ら行動する自発性の創出がプロジェクトの最大の成果と考え、その成果がプロジェクトの継続性に繋がると考える。また、地域内資源の発掘により、地域主体の継続的な収益獲得に繋がり、それがまた地域の持続的な発展へと繋がる。

砂漠地域での環境問題への取り組みは環境改善のみではプロジェクトの継続は難しく、環境と地域の持続的な発展を両立するプロジェクトを構築することが重要である。その一方で、持続的な発展への資金面等政府のバックアップが不可欠であり、政策・制度を考慮しな

がらの取り組みとともに地域の変化に対応した継続的な研究・開発の実行も必要である。

5.4 地域主体の自発性創出と自立性構成

第四章の事例 4.3 の OISCA 阿拉善の教育では、教室における知識伝授ではなく、現場での体験や事例解析などを通じた知識教育と実践教育を融合させている。これにより実践能力の高い人材育成が実現でき、地域の即戦力や先駆者創出となっている。また、事例③の放牧民による植林では、地域の居住民が植林技術を取得し、植林をするようになった事例を取り上げている。

地域外資源の取り組みにより地域主体がソウソウ及び肉ジュヨウの人工栽培技術を獲得できている。ソウソウの植林規模を拡大することにより、多くの補助金を受けることができ、更に多くの肉ジュヨウを栽培し、収入増加に繋がっている。放牧民の収入増加により、より丁寧に植林をし、植生の活着率が 90%まで向上している。これは作業効率や技術の向上に繋がる。後藤（2010）は、地域資源を生かした産業創出は、地域外資源の導入が地域内資源の発掘に繋がり、付随する文化や環境に資源価値を見出すことに繋がると指摘している。しかし、これにはその担い手の能力を高めることが必要である。地域の持続的発展には外部の専門知識と内部住民の経験・意見統合が非常に重要である。

地域関係者によるプラットフォーム構築は、地域にある多様な知識を活用する手段として有効である。阿拉善盟では、地域の状況を最も知り、この地域に住み続けることを願う放牧民は、地域内関係者であり、彼らの知識や知恵、努力が地域の多様な知識創出へと繋がる。放牧民がソウソウ植林の技術を習得し、それを続けることにより、砂漠化が防止できるのである。

この工程では政府及び NPO（阿拉善 SEE）より補助金が支給され、放牧民に対して最低限の労働対価を保証することにより、自発的な継続性が生まれる。更に、ソウソウの根元に寄生する肉ジュヨウは高価な漢方薬草であり、3 年目から毎年収穫できる。従って、放牧民は持続的に収入を得ることが可能となる。

地域主体の自発性は、地域の持続可能資源を創出し、地域の環境及び居住民生活改善を生み出す。阿拉善盟では地域内資源である肉ジュヨウの商品開発を行う企業が増加している。植林に力を入れる放牧民が自ら家畜を削減することにより、牧草地の自然回復にも効果的である。政府にとっても、生態移民への補助金の負担軽減に繋がり環境保全と地域の持続可能経済形成ができる（図 44 に示す）。

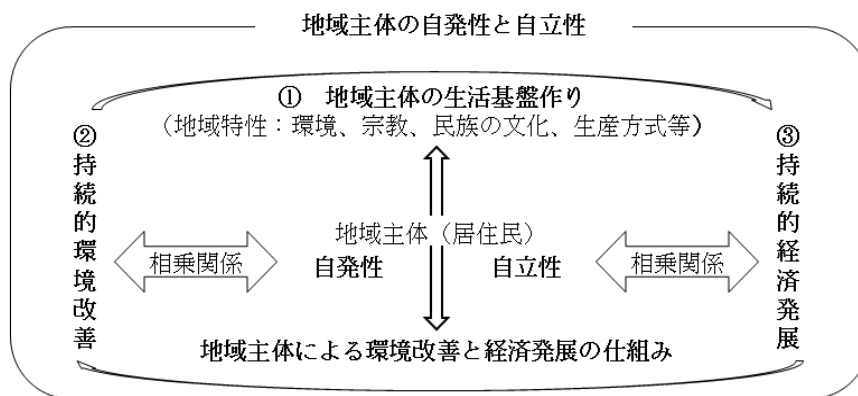


図 44 地域主体の自発性と自立性構築

5.5 地域資源の価値最大化及び外部ネットワークの構築

第四章の事例 4.5 では、アラ善砂漠世界ジオパークが立地条件不利な地域における外部ネットワーク構築の重要性に視点を当て、その意義を述べる。

世界ジオパークネットワークに加盟するためには、厳しい審査があり、それに合格することによりジオパークとして質の高さが保証され、世界的知名度が高まる。広報活動は行政が中心的に推進し、インフォメーションセンター、成り立ちなどに関する展示物や案内標識が増えている。また、道路標識や旗及び各ジオパーク名称を称する標識を設け観光者に周知させるための情報発信をしている。これらの取り組みにより、アラ善地域の砂漠化問題に関して世界中からの注目を集め、国内外からの研究開発を一層加速させている。

また、観光スポット、ジオパークの保護及び開発により、多くの観光客がこの地を訪れるようになり、周辺の住民に新しい経済収益をもたらしている。通湖草原の例では村 2/3 の住民の主な収入源は観光者に対するサービスによるものとなり、放牧民が自営業を営む新たな選択肢を生み出している。ラクダ・馬の扱いには熟練した放牧民に任せることによりスポット運営側にとっても大きなメリットがあった。

このような相互の特徴を最大限に生かす事により、放牧民は特別な技術の修得と投資をせずに収入が得られ、観光スポット運営側は運営にかかるコストを削減しながら、観光客に地域の特徴を持ったサービスの提供ができる。

立地条件及び自然環境が不利な地域では経済発展とともに環境改善は無視できない課題である。そこで、地域資源に付随する資源価値を発見し、地域の文化・情報・風習・宗教等地域特有のサービスを取り入れる。そのサービスや付随する商品は固有の付加価値を生み出す。しかし、これらを地域固有の生産物として提供するに当たって、その担い手である地域住民の知識と知恵が重要な役割を果たす。

5.6 事例の比較・評価

本節では事例の砂漠化防止プロジェクトを地域の環境改善と経済発展の観点で比較し、各々のプロジェクトの優位性や課題を見る。砂漠化防止には、行政・民間のプロジェクトが持つ特徴を活かしながら、進めていく必要がある。

評価方法を各事例の環境改善面と経済発展面に与える影響を短期と長期に分類し、各項目に改善結果をもたらし、プロジェクトにとって有効性が見られる場合は「△」、大きな有効性が見られる場合は「○」と評価し、一時的な効果、または結果的に反対効果となった場合「×」と評価する。

表 8 事例の評価比較表

事例研究 評価項目		① 行政政策	② OISCA アラ善	③ 放牧民の植林	④ ジオパーク
環境改善	短期	○	△	△	×
	長期	×	○	○	○
経済発展	短期	×	△	△	○
	長期	×	○	○	○

表 8 における事例 1 の行政政策は初期段階の取り組みで、当初の目的は、中国の西部大開発戦略の一環である西北部地域における経済発展の促進である。当該地域においては、環境改善面が優先されており、砂漠化防止や環境改善においては明確な実績が得られていることから環境改善の短期的な効果は極めて大きい。一方、先行研究及びヒアリングにより、環境改善面においても一時的な効果にとどまっていることが判明し、長期的には生物多様性・地域主体の喪失や更なる土地の荒廃など悪影響が明らかになったことから長期的には効果的な対策とは言えない。さらに、地域の経済発展は後回しであったため、経済発展面においては効果出来ない。しかし、当該地域では現在も政策が実施されており、早期での見直しが必要である。

事例 2 と 3 では、植林をすることにより環境改善に有効であることと地域住民による地域資源の産出からなる経済発展と繋がっている。事例 3 の普及により、地域産業を支える資源の獲得と繋がり、地域全体の発展へと繋がるビジネスサイクルが構築されている。このような取り組みは地域産業の発展に直結しており、地域への波及効果が非常に大きいことが明らかになった。今後の一層の活用が期待される。

事例 4 は環境改善面に直接的な効果はないが、世界ジオパークネットワークの一員となる事により、世界レベルでのジオ（地質・地球環境）への取り組みに関する研究活動への参加が可能になり、継続的な知識の取得、取り組みの改善に有効であることが期待できる。

従って、環境改善面においては、長期的な評価が有効である。また、立地条件が不利な地域における観光業の誘致によって当該地域には大きな収益と雇用を生み出していることから経済発展面においてはも有効的である。世界ジオパークは地域の持続的な発展に重要な役割を果たしている。

5.7 持続可能な砂漠化防止プロジェクト

第二章の先行研究に述べたように、砂漠化によって土地が劣化し、生物の生産力と穀物の収穫量が減少し、基本となる種の損失が起こり、環境が悪化する。

従って、砂漠化防止の取り組みでは、その地域の自然環境と農業技術、砂漠化防止技術、伝統的な生産方式や歴史的価値によって地域に新たな価値を生み出せるプロジェクトの構築が必要である。そのプロジェクトの各要素が地域全体の環境改善・文化継続・社会及び居住民の生活基盤を重視した中で行われる必要がある。

砂漠化の防止は世界レベルでの支援・研究・開発やそれを抱える国々や地域レベルでの政策と取り組みが重要である。また、砂漠化現象は極めて広い分野と複雑に関連しているため、地理学、政治学、経済学、文化人類学、気候（気象）学、水文学、地形学、土壌学、植物生態学、林学、農学など多くの専門分野の知識が必要である。

一方、各地域ではその地域ならではの気候、経済形態、生産方式及びに民族の文化や宗教といった地域特性との整合性を考慮すべきである。持続可能な砂漠化防止においては、地域住民という主体の存在が極めて重要であり、地域住民の経済的利益と繋がるプロジェクトでなければならない。

第四章の事例 4.2～4.5 から地域再生では、行政政策と地域特性との整合性、地域主体の自発性創出や自立性構築及び外部との長期性を持つネットワーク構築が重要である。

まず、行政主導の「退牧還草政策」は主に中央政府より定められた政策を地方政府が実施することであり、多くの放牧民が生態移民として農業やその他職業に従事している。これにより、農業に対する知識・技術を持たない放牧民による農耕地の拡大は、十分な収穫が得られないうえ、貧弱な乾燥地の更なる土地の劣化となり、地域住民の環境と経済における悪循環を生み出している。

このした中央政府の政策は地域住民の生産方式、地域の実状を十分に把握しないまま行われているため、地域のダメージ（草原及び農地の土地劣化）が大きくなり、居住民の生活基盤が失われる可能性が高い。また、生態移民となった若者たちの失業及び無職化は地域の担い手となる内部資源喪失となり、地域の荒廃を起し得る。

一方、日本の NGO である OISCA アラ善は世界中の環境問題に取り組んできた豊富な経験や知識を有する。その知識を生かして、アラ善盟地域に（1）住民参加型植林、（2）漢方薬草の栽培技術教育、（3）学校との連携教育、（4）その他植林活動を実施している。これ

により住民が植林をすることによって自ら収入を得ることができ、放牧地での新たな職業創出となっている。

OISCA アラ善の取り組みにより植林による収入増加が多くの放牧民に認知され、当該地域では自ら植林に取り組む住民が年々増えている。よって、砂漠化地域での環境改善に不可欠な植林活動の長期的な取り組みが実現されている。

一方、地域主体となる住民の生活基盤が守られてこそ、環境保全や経済効果を求める事業へ取り組むことが出来る。生活基盤の安定が、住民の自ら居住する環境をより良い環境へ導くために努力するようになる。この工程では、外部資源による知識の教育を素直に受け入れ、できるだけ多くの知識を吸収する働きが見られる。

地域特性との整合性は地域主体の自発性に繋がり、その自発性が継続性へと結びつく。地域特性を尊重した、地域主体による取り組みが相乗効果をもたらすような仕組みの構築が重要である（図 45）。

また、持続可能な発展に関して、環境・文化・社会・経済・空間などの視点が結びついたプロセスが必要である。事例 4.2 や 4.3 に記述したように、ソウソウの植林、寄生植物である肉ジュウの栽培により雇用が創出されている。このことにより地域の持続可能な経済発展のサイクルが構築されている。

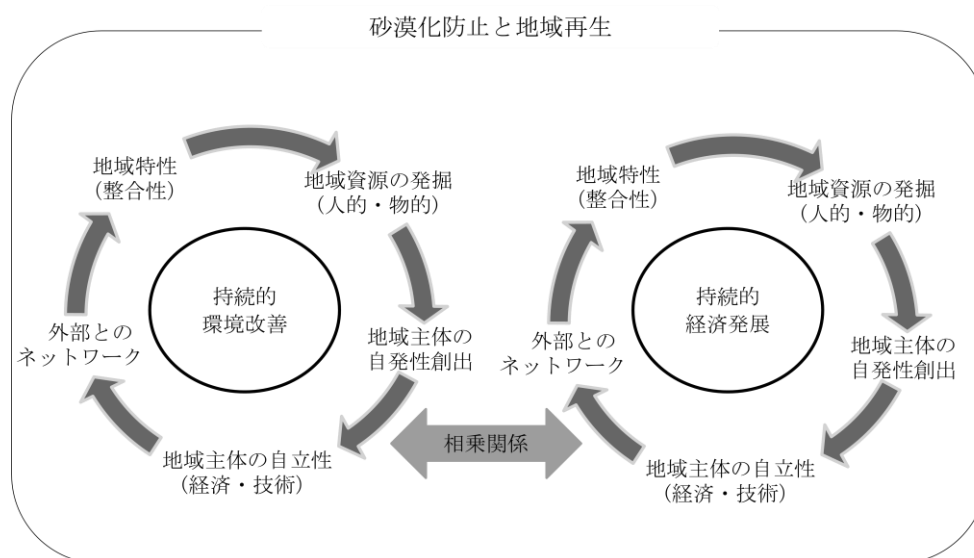


図 45 砂漠化防止による地域再生のプロセス

但し、行政による環境改善や住民と地域の長期的な経済発展を両輪とした地域経済のマネジメントが必要である。具体的には：(1) 植林への補助金の一部を初期投資資金として先払いする、(2) 生態移民の放牧地への回帰を促す、(3) 研究開発機関の機能を向上させる、(4) 環境における教育を普及（学内及び実践教育）させるなどである。

5.8 砂漠化防止による地域再生モデル

放牧業の廃業と休業、生態移民が実行されているにも関わらず、放牧民の放牧地への回帰現象は、従来職業である放牧業の再開に繋がる可能性があるかと警戒する中、早期に新たな職業形成による生活の安定を図る必要がある。

本研究が提示する地域再生モデルは、砂漠化が進行した地域に居住する放牧民が植林事業を営むことによって、安定した収入が得られることが可能な事業モデルである（図 46）。更に、放牧民の植林事業の発展が、地域の経済発展や環境改善と繋がり、地域の長期的な発展となる。

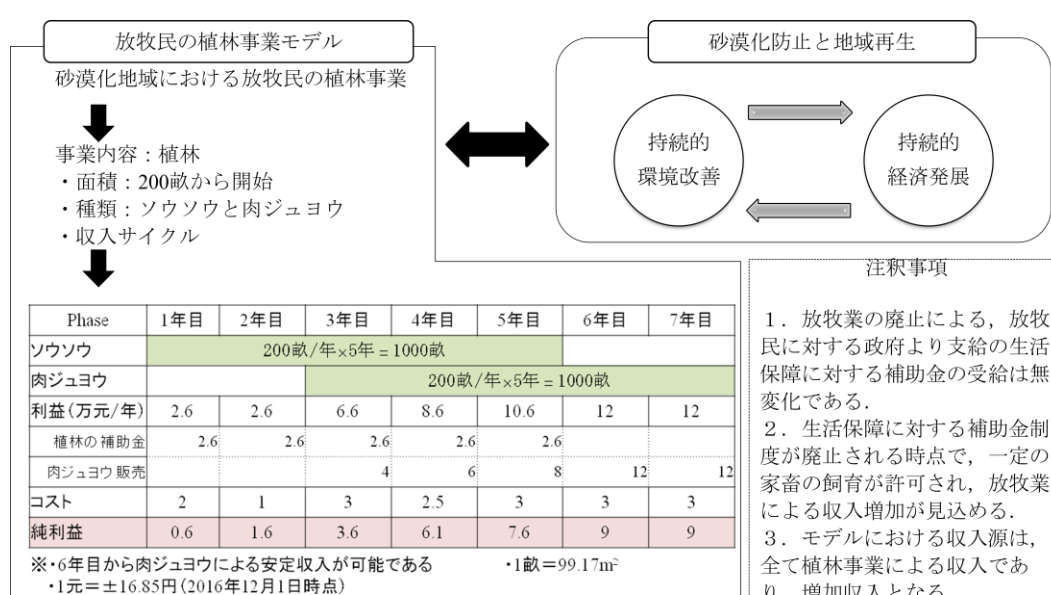


図 46 放牧民の植林事業モデル図

本モデルに用いる植物は、当該地域の住民に認識され、更に一定の経済シェアを有する地域の従来型植物であるソウソウと肉ジュヨウを選定する。また、植林事業の初期段階における植林面積を200畝（約20,000m²）、家族構成を3-4人家族とし、植林事業に対する投資金を保有せずに始めることが可能であるが、モデルでは1畝に対するコストを100円とする。初年度の栽培苗木を自己資金にて購入する必要があるが、現状では政府やNPO、NGOより支給される事が多い。仮に苗木の支給がなくなった場合でも、初年度から植林に対する補助金を受けることにより投資金の回収ができる。

植林事業は政府（±100円/畝）やNPO（30円/畝）が補助金を支給条件とする最低面積である200畝からスタートし、そのうちの70%以上が生存するとする。

また、翌年から5年目までは毎年200畝のソウソウを追加植林し、3年目からはその2年間前のソウソウ樹に肉ジュヨウの人工栽培をする。これにより、1-2年目の収入はソウソウ

の植林に対する補助金のみとなる。3年目から肉ジュヨウの収穫による収入が増加され、その後は肉ジュヨウによる収入サイクルが構築される。但し、植林開始から4年目の肉ジュヨウの収穫量は、当年度の追加栽培量とその前年度（3年目）の量の50%と推定し、その後も同じようにする。これにより6年目になると約1,000畝のソウソウを植林し、最後の年の追加肉ジュヨウとそれまでの採集量を推定し、約9万元/年の収入が見込める。更に、その後にも同じように収入を確保することが可能である。

肉ジュヨウの収穫量は、栽培後の雨量、気候によって増減するが、栽培総面積の60%に達する収穫量は可能である。

本事業モデルによれば、植林による放牧地での生計形成は十分可能である。中・長期にわたる植林活動は住民に安定した収益をもたらす、地域産業の持続可能な発展のサイクルを構築する。更に、砂漠化の拡大を防止し、牧草地の草木を取り戻すことが可能である。現在は、砂漠化地域における放牧民は植林をすることによって故郷への回帰を実現しているが、いずれかは少なからず放牧業の再開も可能である。

第六章 まとめ

本章は総括として，本研究の学術的・実務的貢献を示し，研究の限界及び今後の課題を述べる．

6.1 問題設定と結論

世界の陸地面積の 41% に及ぶ地域が乾燥地域となっており、これら地域に約 21 億人が暮らしている。そして乾燥地域は砂漠化しやすく、砂漠地域では砂漠化のみならず、それに伴う水資源の減少、植生の減少、暴風、乾燥等避けられない自然被害を伴い、放牧業・農業・工業等地域の産業の衰退となる社会問題に直面している。砂漠化は、その地域の住民の生活基盤や健康問題、職業喪失、地域環境の悪化など国家の安全と安定を揺るがしかねない社会問題を引き起こす可能性がある。また、現在における最も深刻な環境問題であり、砂漠化地域の人々の生活、生産方式、地域の経済発展を考慮した砂漠化防止への取り組みが急がれている。

中国では、新疆ウイグル自治区、内モンゴル自治区、チベット自治区や青海省、甘粛省等に多くの砂漠化地域が分布し、これら地域は中国の主たる放牧地や農業地、地下資源が豊富な少数民族地域である。また、これら地域の環境問題の深刻化や沿海部との経済格差の拡大につれ、中国の中央政府よりその改善を目的とした戦略政策を実施している。これにより、一部地域では砂漠化地域面積の減少が観測されるなど環境改善における成果が見られている。ただし、その成果は全国的に著しいものではなく、更に砂漠化の拡大を見せる地域も多く存在する。従って、砂漠化が深刻な地域におけるより適切なプロジェクトの構築が急がれている。

本研究では、環境問題の一つである砂漠化問題に着眼し、中国の内モンゴル自治区・阿拉善盟地域における砂漠化防止への取り組みを地域再生の視点により分析を行った。砂漠化地域では、環境問題のみならず、地域住民の生活、生産方式、経済発展を後退させる人為的な要素が存在する。従って、砂漠化防止への取り組みでは、環境改善と併せて、地域住民の経済向上、地域全体の発展に繋がるプロジェクトの構築が重要である。また、地域主体による持続可能な環境改善と持続可能な経済発展をもたらす取り組みが地域の持続可能な発展へと繋がる砂漠化防止策である。

第一章では、問題意識、研究背景として、砂漠化は、その地域に住む住民の生活環境と生産方式に大きな打撃を与え、地域住民の所得低下となることを示した。砂漠化は、主に乾燥・半乾燥・乾性半湿潤地において拡大し、その地域の住民の貧困問題を引き起こす。その貧困が新たな貧困や環境問題を生み出す可能性がある。すなわち、本研究の目的は、地域の経済発展を考慮した持続可能な砂漠化防止への取り組みの方向性を明らかにすることである。また、研究の方法として、先行研究のレビュー、阿拉善盟地域の関係行政機関、NGO・NPO、現地の住民へのヒアリング調査、現地視察、文献収集を行った。

第二章では、先行研究のレビューにより、砂漠化の概念を提示し、地域再生論、地域再生における地域内・外資源の有効利用、持続可能な発展に関する論理を学び、本研究の位置づけを示した。

第三章では、世界及び中国における砂漠化の現状、内モンゴル自治区の概況、本研究の対象地域である阿拉善盟の概況、砂漠化の現状を記述し、事例で実証する仮説を立て、事例の位置づけを示した。

第四章では、事例の分析を行った。本研究では行政による政策、NGO 組織である OISCA 阿拉善砂漠研究研修センターの取り組み、放牧民（地域の住民）による植林活動及び世界砂漠ジオパーク（旧：砂漠研究所）の建設の4事例を取り上げて分析した。

第五章では、第三章までの現状を踏まえ、第四章の事例研究の結果をもとに考察を行った。本研究では、(1) 砂漠化問題は多くの分野と複雑に関係しており、砂漠化防止への取り組みでは、取り組みと地域特性との整合性。(2) 砂漠地域の地域再生では初期段階における地域外資源（人的）による知識伝授・研究開発。(3) 地域外資源による、地域内資源の発掘、地域主体の自発性創出と自立性構成、地域の担い手となる人材育成。(4) 地域資源の最大化や地域内・国内・国際的なネットワーク構築。(5) 地域主体の所得向上を考慮した取り組みこそ、地域の持続的発展へと結びつく。との知見を得た。住民の所得向上、人材育成、環境改善を同じく重視した砂漠化防止プロジェクトの構築が環境改善と経済発展を両立可能であることを明らかにした。

第六章は、総括である。本研究では、砂漠化防止への取り組みは地域の環境改善、住民と地域の長期的な経済発展を重視した社会の枠組みで取り組む必要があることを提示した。地域の環境・文化・社会・経済などの総合的な発展が地域の雇用創出や税収向上と繋がり、それを支えるにはまた地域主体による地域資源の創出や拡大である。これらの循環により地域の持続可能な経済発展のサイクルが構築され、社会的・経済的・空間的・環境的持続可能性へと発展する。また、地域の持続的発展となる砂漠化防止こそが持続性を持っていることが明らかになったことで、今後の当該地域及びその他地域での応用が可能であることを示した。

以上から本研究の学術的貢献として、砂漠化問題は、その地域の住民の生活や生産方式に大きな影響を与えており、砂漠化防止への取り組みは国際的、国内及びそれを抱える地域レベルでの取り組みが必要である。砂漠化は多くの科学分野と複雑に関連しており、そ

の取り組みでは各分野による知識や知見，地域の伝統文化などの存在が重要である．従って，本研究では，砂漠化防止へ取り組む際には，その地域の住民と地域の長期的な経済発展を重視した社会の枠組みが必要であり，地域の持続的発展となる砂漠化防止こそが持続性を持っているとの方向性を明らかにしたことが学術的な貢献として挙げられる．

また，実務的な貢献として，放牧民が植林をすることによって収益が得られるうえ，その周辺の住民も同じく植林に取り組むようになった．これにより，住民がより多くの植林をし，砂漠化防止や所得向上に繋がっている．このような，地域内資源の発掘と地域主体の自発性・自立性創出となる砂漠化防止プロジェクトの構築は一般化が可能であり，その他砂漠地域における砂漠化防止活動での応用が可能である．

6.2 研究の限界と今後の課題

本研究の限界は，砂漠化防止への取り組みは長期且つ，多岐に亘る取組である．本研究に取上げた成功事例はまだ初期段階なものであり，それを長期的な戦略として定量化したデータの計測が困難である．また，このような取り組みは地域に居住する人々の意識変換，実行性，継続性等と緊密に関わっており，今後どれだけ人々が砂漠化地域での居住を望み，植林に取り組む実態の調査や長期に渡って，プロジェクトを継続する若者の定着性の観測が必要である．

今後の課題として，砂漠化地域におけるソウソウの植林に伴って漢方薬草を植えることにより，地域住民の生活環境や所得が改善され，地域の持続可能砂漠化防止を行う取り組みをモデル化することである．しかし，本研究に取上げた事例のような動きは現時点でも初期段階なものに過ぎず，地域全体では拡大しつつあるが，広大な砂漠化地域ではほんの少ない一部に留まっている．これにより，砂漠化地域での地域再生に関する政府よりの政策の見直し，砂漠化地域における住民の生活基盤づくり，収入の安定化等の課題もモデル化を難しくしている．

参考文献

参考文献

- 1) Baregheh, A., Rowley, J., and Sambrook, S. Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, Vol.47, No.8, pp.1323-1339 (2009)
- 2) Le Houerou, H.N. IGU WG on Desertification, pp. 138(1975)
- 3) Liu Jie, Tian Ming Zhong: Disciplinary system of scientific research of Alxa desert geopark-P.C.China, *China Mining Magazine*, Vol.19, No.2 (2010)
- 4) Millennium Ecosystem Assessment(2005)
- 5) Office for the Coordination of Humanitarian Affairs(OCHA), Mongolia DZUD appeal, UNDP. USA.(2010)
- 6) State Forestry Administration, P.R.China, The Desertification and Sandification State of China, *Bulletin*.(2015)
- 7) UNCCD: United Nations Conference on Desertification, (1997,1992)
- 8) UNEP : Status of Desertification and Implementation of the United Nations Plan of Action to Combat Desertification, (1992,2007)
- 9) Hubert, H. Le dessèchement progressif en Afrique occidentale française. *Bull. Com. Etud. Hist. et Sci. A. O. F.*, pp.401-467 (1920)
- 10) 闫軍 他：「1960－2012 年内蒙古阿拉善盟平均气温と降水量变化特性分析」，畜牧及び資料科学，第34卷，第9号，pp.1-4 (2013)
- 11) 闫峰，丛日春：「中国沙地分類進展及編目体系」，地理研究，第34卷，第3期，pp.455-465 (2015)
- 12) 闫峰，吳波：「近40a毛烏素沙地荒漠化過程研究」，干旱区地理，第36卷，第6期，pp.987-996 (2013)
- 13) 阿部淳，他：「中国内蒙古自治区阿拉善盟における砂漠化防止と緑化の試み」，根の研究，第14卷，第2号，pp.51-58 (2005)
- 14) 阿拉坦宝力格：「中国・内モンゴル自治区における貧困と貧困農民施策に関する研究， - 「生態移民」政策によるモンゴル人の生活実態調査を通して - 」，東洋大学社会福祉研究，東洋大学校友会学生研究奨励基金授与論文概要1，pp.67-69 (2008)
- 15) 安藤慶一郎，中田 実，牧野由朗：「地域の社会学， - 東海地方の社会学的研究 - 」，税務経理協会 (1979)
- 16) 宇田賢治郎：「中国地域間の生産誘発分析」，産業関連，第13卷，第1号，pp.26-35 (2005)
- 17) 奥野員敏：「気候変動に対応した作物育種」，砂漠研究，第26卷，第1号，pp.27-34 (2016)
- 18) 王艷茹，他：「中国沙漠旅游研究現状及展望」，中国沙漠，第36卷，第2期，pp.533-539 (2016)

- 19) 王涛：「中国沙漠科学的五十年」，中国沙漠，第 25 卷，第 2 期，pp.145 - 165 (2005)
- 20) 王方琳，他：「西北干旱荒漠区植物化感作用研究進展」，Chinese Agricultural Science Bulletin, Vol.32, No.5, pp.165-172(2016)
- 21) 王琳和：王林和，他：「中国の砂漠化防止に関する歴史及び現在」，特集「中国乾燥地における緑化技術とその将来 IV」，日緑工誌，第 33 卷，第 4 期，pp.554-560 (2008).
- 22) 岡本信広：「中国の地域経済－空間構造と相互依存」，中国经济研究，第10卷，第2号，pp.92-108 (2012)
- 23) 加藤潤三，林 幸史，前村奈央佳，岡本卓也，藤原武弘：「多方向的評価法による地域資源の開発，－ウチとソトからみた沖縄の魅力－」，関西学院大学リポジトリ，社会学部紀要，第120号，pp.103-113 (2015)
- 24) 夏循祥：「从阿拉善生態移民政策觀荒漠化地理」，原生态民族文化学刊，第 4 卷，第 1 期，pp.134-141 (2012)
- 25) 河田幸視：「地域づくりにおける文化的景観概念とその意義」，農村計画論文集,第 6 集,pp.97 - 102 (2004)
- 26) 格日勒，他：「阿拉善荒漠梭梭資源状況与恢復利用」，草原与草業，第26卷，第4期，pp.18-21 (2014)
- 27) 岩満賢治：「英国地域再生のコミュニティ・エンパワメント政策の意義と課題」，立命館産業社会論集，第43巻，第1号，pp.95-111 (2007)
- 28) 岩満賢治：「地域再生における社会的企業の社会的所有の意義」，人間福祉学研究，第4巻，第1号，pp.21-28 (2011)
- 29) 鬼木俊次，加賀瓜 優，余 勁，根 鎖：「中国の「退耕還林」政策が農家経済へ及ぼす影響，－陝西省・内モンゴル自治区の事例－」，農業経済研究，第78巻，第4号，pp.174-180 (2007)
- 30) 鬼木俊次，双喜：「中国内モンゴル及びモンゴル国における地域的過放牧，－牧畜民の家計調査の結果から－」，農業経済研究，第75巻，第4号，pp.198-205 (2004)
- 31) 菊地俊夫，有馬貴之：「オーストラリアにおけるジオツーリズムの諸相と地域振興への貢献」，地学雑誌，120 (5) pp.743 - 760 (2011)
- 32) 橘川武郎：「地域再生と雇用創出」，日本労働研究雑誌，第557巻，pp.4-15 (2006)
- 33) 久馬一剛：「砂漠化の防止」，造園雑誌，第 55 巻，第 4 号，pp.323-325 (1992)
- 34) 久馬一剛：「土壌侵食とは何だろうか？」，京都大学学術出版会，pp.240-244 (2005)
- 35) 宮口侗迪：「新・地域を活かす，－一地理学者の地域づくり論－」，原書房 (2007)
- 36) 宮崎 猛：「中山間地域におけるコミュニティとビジネスの持続可能性」，農林業問題研究，第 197 号，pp.20-22 (2015)

- 37) 原 正和：「植物の熱帯性向上物質とその利用」，砂漠研究，第25巻，第4号，pp.301-304（2016）
- 38) 古永義尚：「「地域資源を生かした新たな事業展開」を支える諸条件，－地域資源活用に取り組む中小企業の実例に基づく検討－」，日本政策金融公庫論集，第4号，pp.47－69，（2009）
- 39) 後藤和子：「農村地域の持続可能発展とクリエイティブ産業」，農村計画学会誌，第29巻，第1号，pp.21 - 28（2010）
- 40) 江原達怡：「死に向かう地球」，現代書林，pp.40 - 42（2008）
- 41) 高橋梢：「住民を主体とした地域再生の内発化プロセスに関する研究」，福井工業大学研究紀要，第8号，pp.134（2011）.
- 42) 坂場 潔：「地域活性化をめざした情報社会に関する一考察，－情報化施策での実践例を中心に－」，桜花学園大学研究紀要，第1号，pp.63-82（1999）
- 43) 史俊宏：「少数民族牧区生態移民新村“空心化”生成及治理選択」，農業経済，2015年第3期，pp.42-43（2015）
- 44) 市川正巳：「世界における砂漠化とその研究の現状」，地理学評論，第61巻，第2号，pp.89-103（1988）.
- 45) 志水勝好：「塩分ストレス耐性の強い植物の生理機構とその利用」，砂漠研究，第25巻，第4号，pp.305-308（2016）
- 46) 周懷鯤,和瑞凱「浅談阿拉善盟鉅産資源開發及び地質環境保護」，甘肅科技，第30巻，第9期，pp.33-36（2014）
- 47) 徐婧,馮雪紅：「生態移民研究與反思」，廣西民族研究，第4期，pp.149-157（2014）
- 48) 小寺倫明：「地域資源活用による地域経済活性化の可能性，－山陽海岸ジオパークを活用した地域づくりに関する一考察－」，商大論集63，pp.121-142（2011）
- 49) 小倉龍生：「地域資源活用による地域活性化の発展段階，－黒川温泉と都農ワインの事例から－」，地域と経済，第5号，pp.43-53（2008）
- 50) 小田切 徳美：「地域再生の課題，－農山村を中心に－」，国際文化研究2015春，第87巻，pp.12-17（2015）
- 51) 小田切 徳美：「農山村再生とは何か，－その意味づけと戦略－」，JC 総研レポート，第25巻，pp.2-12（2013）
- 52) 松本康夫：「農山村景観の再生をめざした地域貢献」，農業土木学会誌，第73巻，第6号，pp.487-490（2005）
- 53) 照日格図：「阿拉善地区禁牧草場自然恢復効果観測」，中国畜牧業，2012（中国語）
- 54) 上原有恒,他：「モンゴル国のステップ地域におけるリグニン法による放牧ヒツジの晩夏から翌春の採食量の推定」，砂漠研究，第25巻，第2号，pp.17-24（2015）

- 55) 新沼星織：「「限界集落」における集落機能の維持と住民生活の持続可能性に関する考察， - 東京都西多摩郡檜原村 M 集落の事例から - 」， E-journal GEO， 第 4 巻， 第 1 号， pp.21-36 (2009)
- 56) 森田恒幸，川島康子：「「持続可能な発展論」の現状と課題」， 三田学会雑誌， 85 巻 4 号 pp.532-561 (1993)
- 57) 深見 聡：「ジオパークとジオツーリズムの展望， - 日本と中国の事例から - 」， 人文地理， 第65巻， 第5号， pp.58-70 (2013)
- 58) 神野直彦：「地域再生の経済学」， 中央公論新社刊， 中公新書1657 (2002)
- 59) 菅原 優，根津基和：「北海道の条件不利地域における農業生産法人の展開， - 網走支庁津別町における組織的対応を事例として - 」， 農業経営研究， 第 46 巻， 第 2 号， pp.73-78 (2008)
- 60) 西川潤，潘季，蔡艷芝：「中国の細部開発と持続可能な発展， - 開発と環境保全の両立をめざして - 」， 同友館 (2006)
- 61) 石倉孝祐：「地域博物館におけるミュージアム・ミッション」， 国際経営論集， 第49号， pp.69-86 (2015)
- 62) 銭小梅，趙媛：「世界地質公園の開発建設及其对我国的借鉴」， 世界地理研究， 第13巻， 第4期， pp.80-85 (2004)
- 63) 孫建華，孫克勤：「世界遺産視野下中国地質公園現状与進展研究」， CHINA POPULATION, RESOURCES AND ENVIRONMENT, Vol.24, No.3, pp.280-284 (2014)
- 64) 村山研一：「地域価値の創造を進めてゆく短ネオ視点と書式について」， 地域ブランド研究， 第 6 巻， pp.1-13 (2011)
- 65) 戴萍，任景霞，李艷慧：「内蒙古自治区草原沙漠化的对策研究」， Inner Mongolia Forestry Investigation and Design.Vol.39,No.1 (2016)
- 66) 大槻恭一：「東アジアの砂漠化進行地域における持続可能な環境保全」， 九州大学東アジア環境研究叢書VI,有限会社花書院， pp2-3 (2015)
- 67) 大野 晃：「条件不利地域農業の現状と地域再生への主体形成， - 寒冷地山村・北海道津別町の事例 - 」， 商學論纂 42 巻， 6 号， pp.1-39 (2001)
- 68) 谷口守，松中亮治，芝池綾：「ソーシャル・キャピタルの形成とまちづくり意識との関連」， 土木計画研究・論文集， 第 25 巻， 第 2 号， pp.311-318 (2008)
- 69) 淡野明彦，淡野寧彦：「中国内モンゴル自治区における「退牧還草」政策による牧畜（遊牧）業の変化に関する考察」， 奈良教育大学紀要， 第 60 巻， 第 1 号（人文・社会）， pp.49-62 (2011).
- 70) 中村太士：「自然再生－地域（region），流域（Catchment），地区（local site）における分析と復元の考え方」， 日本緑化工誌， 第30巻， 第2号， pp.391-393 (2004)

- 71) 中道仁美, 小内純子, 大野 晃, 吉澤 四郎:「条件不利地域における地域開発と住民参加, - スウェーデンの2地区の事例から - 」, 村落社会研究, 第13巻, 第2号, pp.24-36 (2007)
- 72) 張珂, 他:「阿拉善荒漠典型植物叶片碳, 氮, 磷化学計量特征」, 生態学報, 第34巻, 第22期, pp.6538-6547 (2014)
- 73) 張国慶, 他:「阿拉善沙漠地質遺跡全球对比及保護行動規劃」, 干旱区資源与環境, 第24巻, 第6期, pp.45-50 (2010)
- 74) 張麗君:「阿拉善盟生態移民後続産業發展現状及び対策研究」, 民族研究, 2012 年第2期 (2012)
- 75) 張黎:「内蒙古阿拉善盟3ヵ旗放牧民草地生態觀比較分析」, 草地学報, 第17巻, 第6期 (2009)
- 76) 長村知幸:「地域中核企業の戦略展開, - 北海道ワイン株式会社の史的研究 - 」, Transactions of the Academic Association for Organizational Science, Vol.2, No1, pp.1-8(2013)
- 77) 陳建生, 他:「阿拉善沙漠湿沙層水分来源同位素示踪」, 水科学進展, 第25巻, 第2期, pp.198-206 (2014)
- 78) 辻本壽, 伊藤健彦:「乾燥地科学と耐性育種学, - 論文の出版データベースより世界のトレンドを見る - 」, 砂漠研究, 第26巻, 第1号, pp.35-37 (2016)
- 79) 藤巻晴行:「より効率的な除塩に向けて」, 砂漠研究, 第25巻, 第4号, pp.309-312 (2016)
- 80) 内田 司:「社会的再生論よりみた地域社会論, - 新しい「都市」と「農村」の関係を求めて - 」, 札幌学院大学人文学会紀要, 第78号, pp.117-138 (2001)
- 81) 楠 和樹:牛と土:植民地統治期ケニアにおける土壤侵食論と「原住民」行政, アジア・アフリカ地域研究, 第13巻, 第2号, pp. 267-285 (2014)
- 82) 馬文瑛, 何磊, 趙伝燕:「2000-2012 年阿拉善盟荒漠化動態」, 蘭州大学学报(自然科学版), 第51巻, 第1期, pp.54-71 (2015)
- 83) 富樫 智:「内蒙古阿拉善砂漠における住民参加型砂漠化防止の研究と実践」, 東洋文化研究所紀要, 第159冊 (2011)
- 84) 敷田麻実:「よそ者と地域づくりにおけるその役割に関する研究」, 国際広告メディア・観光学ジャーナル, 第9巻, pp.79-100 (2009)
- 85) 敷田麻実:「地域資源の戦略的活用に対する知識マネジメントの役割」, 知識共創, 第5巻, II 1-3 (2015)
- 86) 平松守彦:「地方自立への政策と戦略」, 著書, 東洋経済新報社 (2006)
- 87) 平野悠一郎:「中国の森林再生, - 社会主義と市場主義を超えて - 」, 森林経済, 第62巻, 第10号, pp.23-26 (2010)

- 88) 包 海岩：「畜フン名称体系， - 内モンゴル自治区シリントゴル盟を中心に - 」，沙漠研究，第25卷，第2号， pp.33-41 (2015)
- 89) 門村 浩：「砂漠化研究の系譜と課題」，地理学評論，第 61 卷，第 2 号， pp.205-228 (1988)
- 90) 矢野友久：「砂漠化の発生と影響」，The Japanese Geotechnical Society, 2292, pp.7-12 (1994)
- 91) 楊燕，深見聡：「中国のジオパークにおけるジオツーリズムの現状と課題， - 伏牛山世界ジオパークの事例から - 」，地域生活学研究，第 4 号， pp.12-24 (2013)
- 92) 楊敏：「中国多民族社会及其現在対応， - 鄭杭生民族社会学思想探求 - 」，西北師大学報（社会科学版），第52卷，第6期， pp.29-38 (2015)
- 93) 李 青梅：「我国土地荒漠化現状与防治对策」，生態緑化，2016年第5期 (2016)
- 94) 李敏，姚順波：「退耕還林工程総合効益評価」，西北農林科技大学学報（社会科学版），第16卷，第3期， pp.118-124 (2016)
- 95) 李琦，韓新盛：「基于沙産業集群的內蒙古西部沙産業高新区構建研究」，Forward Position, No.4 2016, pp.76-78 (2016)
- 96) 立入 郁，恒川篤史，武内和彦：「環境特性に基づくアジア地域の土地分類と耕作強度・土壤荒廃パターンとの関連性」，第11回環境情報科学論文集別刷， pp.68-74 (1997)
- 97) 龍海霞，馬立志：「中国少数民族生態保護研究述評」，MINZU TRIBUNE，2016年第4期， pp.85-90 (2016)
- 98) 龍潔，田明中：「阿拉善砂漠世界地質公園科学研究的学科体系」，中国鉱業，第 19 卷增刊 (2010)
- 99) 龍紅，馬博，王潤球：「基于可持續生計視角的阿拉善生態移民研究」，中華民族大学学報（哲学社会科学版），第 41 卷，第 216 期， pp.31-40 (2014)
- 100) 龍大為：「草方格治沙の奥秘」，力学与实践，第35卷， pp.102 - 105 (2013)
- 101) 林業誌阿拉善盟林業誌， pp.285 (2007)
- 102) 于文浩：「中国における地域經濟發展と地域開發政策に伴うその変容」，中央大学經濟研究所年報，第43号， pp.161-183 (2012)
- 103) 哈沁夫：「阿拉善特色旅游業發展的几点思考， - 以沙漠世界地質公園為例 - 」，SOCIAL SCIENCES REVIEW, Vol.30, No.9, pp.39-42 (2015)
- 104) 國重正雄：「職業能力開發と地域産業社会」，横浜国際社会科学研究，第14卷，第5号， pp.59-75 (2010)
- 105) 姚彤，小池正雄，李 阿拉木斯：「農牧林家と企業の連携による梭梭・荊条栽培の実態に関する研究， - 中国内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗の事例を中心として - 」，森林計画誌，第41卷，第2号， pp.201-211 (2007)
- 106) 拉西德吉德，永木正和：「中国・内モンゴル遊牧地帯における畜牧業の展開と草地管理の課題」，鳥大農研報，第50卷， pp.21-28 (1997)

- 107) 范武迪, 闫述乾:「甘肅農村水貧困与農村經濟貧困協調性研究」, 經濟与管理, 資源開發与市場, 第32卷, 第5期, pp.578-598 (2016)
- 108) 及川 寛:「外国農業事情中国の農・畜産(11) 中国の草地(その1) 天然草地」, 北濃, 第68卷, 第4号, pp.378-381 (2001)
- 109) EERDENGGAOWA, 小竹暢隆:「砂漠化防止による地域再生に関する考察, - OISCA 阿拉善を事例に - 」, 日本生産管理学会論文誌, 第23巻, 第2号, pp.53-60 (2016)
- 110) EERDENGGAOWA, 小竹暢隆:「砂漠化防止による地域再生に関する考察, - 内モンゴル自治区阿拉善盟を事例に - 」, 標準化研究, 第15巻, 第1号, pp.19-38 (2016)
- 111) 阿拉善盟林業誌 2007
- 112) 阿拉善盟国民經濟と社会發展統計公報 2003-2014
- 113) 内モンゴル統計年鑑 2008-2014
- 114) 中国の砂漠化と砂化公報 2007-2015

インターネット検索リスト

- 1) Alxa Sha Mo Geopark: http://www.alxageopark.org/News_View.asp?NewsID=195
(2015 年 1 月 15 日アクセス)
- 2) Global Network of national Geoparks: <http://cn.globalgeopark.org/index.htm>
(2015 年 1 月 15 日アクセス)
- 3) 中国百文ネット: <http://www.people.com.cn/BIG5/huanbao/57/20020415/709835.html>
(2015 年 7 月 18 日アクセス)
- 4) 中国旅行ネット: www.toptour.cn (2015 年 7 月 13 日アクセス)
- 5) 中国世界ジオパーク公式ホームページ: <http://cn.globalgeopark.org/news/news/9983.htm>
(2015 年 10 月 18 日アクセス)
- 6) USDA Natural Resources Conservation Service Soils
http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/use/?cid=nrcs142p2_054003
(2015 年 10 月 29 日アクセス)
- 7) 中国ニュースネット: <http://www.news.cn> (2015 年 10 月 29 日アクセス)
- 8) 中国国土資源部ホームページ: <http://www.mlr.gov.cn> (2015 年 11 月 20 日アクセス)
- 9) 中国国家地理ネット: <http://gdtj.chinasarft.gov.cn/2009wszb/map/150000.aspx>
(2015 年 12 月 26 日アクセス)
- 10) 中国人民ネット: <http://www.people.com.cn/> (2015 年 12 月 26 日アクセス)
- 11) 中国水利百科全書ホームページ: <http://baike.baidu.com/item/>
(2015 年 12 月 27 日アクセス)
- 12) 日本の公益財団法人 OISCA: <http://oisca.org/> (2016 年 1 月 15 日アクセス)
- 13) 中国林業局ホームページ: <http://www.forestry.gov.cn/> (2016 年 4 月 16 日アクセス)
- 14) 日本外務省: http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/bunya/shinrin_un.html
(2016 年 5 月 8 日アクセス)
- 15) 日本学術振興会: <http://www.4d-disasters.jp/946/7771.html> (2016年6月10日アクセス)

付録

付 録

1. 公益財団法人 OISCA の沿革

年	月	活動内容
1961	10	18 カ国から 460 名の参加による精神文化国際会議（国際文化交友会主催）が開かれ、常設機関としての精神文化国際機構が発足。中野與之助氏が初代総裁となる（オイスカ・インターナショナルの前身）。貧困に苦しむアジアの人たちのため、まずはインド各地に篤農家を派遣。モデル農場を作って農業の改良普及に努め、食糧増産に寄与した。フィリピンへも調査団を派遣。
1962	5	第 3 回精神文化国際会議が開催され、28 カ国から 602 名が参加。
1963	3	(S38)フィリピンより研修生受け入れ、フィリピン総局、香港総局を設立
1964	1	(S39)中野総裁第一次アジア諸国歴訪。
1965		オイスカ・インターナショナルに名称を変更
1967	3	(S42)オイスカ国際活動促進議員連盟が結成され、初代会長に西村直巳氏就任。
1969	5	(S44)財団法人オイスカ産業開発協力団の設立が認可される。
1970	11	(S45)東パキスタン災害救援を開始。国連や日本政府に先駆けて調査団、医療団を派遣。
1974	6	(S49)中野良子氏がオイスカ・インターナショナル第 2 代総裁に就任。
1977	秋	(S52)タイ、マレーシア、フィリピンに相次いで研修センターがオープン。
1978	7	(S53)「アジア青年の主張」東京会議を開催、「国際青年年」制定キャンペーンを開始。
1979	7	(S54)アジア太平洋青年連合を結成（現、国連諮問資格ロスター）。
1980	1	(S55)「苗木一本の国際協力」キャンペーンがスタート。
1981	7	(S56)オイスカ国際活動 20 周年記念行事を愛知県体育館で開催。皇太子殿下のお言葉を賜る。
1987	4	(S62)バングラデシュ女性研修センターがオープン。日本政府無償供与を受けて実現。回教社会での女性センターだけに注目を浴びる。
1988	5	(S63)パプアニューギニア・ラバウルに研修センターがオープン。
1990	1	(H2)インドネシア研修センターがボゴールにオープン。
1991	9	・ 「子供の森」計画を発表、本格的にスタートする。
1992	5	「地球サミット」（ブラジル・リオデジャネイロ）に、21 名の代表者を派遣。
	8	タイ農林業研修センターを開設。
1993	6	「国連地球サミット賞」を受賞。
1994	10	(H6)西日本後援会発足。
1995	7	(H7)国連経済社会理事会諮問資格「カテゴリー I（現、ジェネラル）」に昇格。
	9	財団法人オイスカ産業開発協力団を、財団法人オイスカに名称変更。
1996	4	パラグアイ総局発会。
	7	オイスカと米州開発銀行・相互協力協約調印。
1997	7	(H9)ミャンマー農林業研修センター開所。
	8	フィジー総局が発会。
1998	11	(H10)日米コモンアジェンダ円卓会議「インドネシア環境教育プロジェクト」スタート。
1999	12	ブラジルでメルコスール農業後継者育成プロジェクトがスタート。
2000	1	(H12)四国研修センターで、JICA 女性生活改善コースの研修員受け入れがスタート。

	2	インドネシア・チメンテン研修センターで初入所式.
	12	農業農村開発協議会 (JANARD) 設立.
2001	5	(H13)カンボジア総局が発会
		・ 「ラブグリーン・アクション 2001」 で 2001 人を海外ボランティアとして派遣.
2002	1	(H14)フィリピン・ネグロス島東部に養蚕普及指導センター開所. 西日本研修センター「有機農産物認定書」取得.
2003	5	(H15)「『環境とふるさとづくり』国際青少年フォーラム」を東京都千代田区と八王子市で開催.
	11	第 14 回「アジア太平洋青年フォーラム」をカンボジアで開催.
2004	8	(H16)パプアニューギニアのラバウル・エコテック研修センターを同国全閣僚が訪問.
	12	スマトラ沖大地震・津波被災地支援に着手 (インドネシア・タイ・インド・スリランカ) .
2005	7	(H17)「愛・地球博」に出展.
	8	「森のつみ木広場」活動を開始.
	9	・ 南インド支局設立 20 周年「世界子供環境サミット」開催.
		・ カンボジアで「住民参加型マングローブ生態系保全活動」開始.
2006	4	(H18)沖縄で研修事業を開始.
	5	・ インドネシア・ジャワ島中部地震被災地支援を実施.
	10	内モンゴル自治区阿拉善での沙漠化防止活動の拠点として, 沙漠生態研究研修センターが開所.
	12	・ オイスカ南インド支部と CMS カレッジ (現地大学) の共催で「環境について考える国際青年サミット」を開催 (インド) .
		・ オイスカ南インド農林業研修センターが開所 (インド) .
2007	2	・ (H19) ハイデラバード支局 (南インド) , エチオピア総局が発足
		・ パプアニューギニア・ラバウル・エコテック研修センターがパプアニューギニア国農業畜産省より稲作栽培研修所として正式に認定される.
	8	モンゴル総局が発会
2008	1	(H20) タイ・バンコクに日本語幼稚園開園
	4	三菱 UFJ フィナンシャル・グループとの協働で新研修コースがスタート
	5	フィリピンのネグロス島で沖縄県支局支援の製糖工場が再生
	6	タイにスリン環境センターが開所
2009	2	(H21)南インド農林業研修センター内に環境教育のための施設が完成
	6	カンボジアで「子供の森」計画が本格的にスタート
	8	タイのラノーで県民と取り組むマングローブ林再生プロジェクトを開始
2010	5	(H22)国際生物多様性年・国際生物多様性の日に世界 13 カ国で「グリーンウェイキャンペーン 2010」に参加
	10	・ COP10 公式サイドイベントでオイスカと国連生物多様性条約事務局が基本協約に調印
		・ オイスカとマレーシアの NGO が環境保全活動に関する協定書を締結
		・ ウルグアイに, 有機農業普及の拠点「研修生育成センター」が完成
2011	2	(H23)財団法人オイスカが公益認定を得て公益財団法人オイスカとなる
	3	東日本大震災の支援活動開始
	7	東京で「海岸林再生シンポジウム」開催
	8	・ アメリカ総局がニュージャージー州で発会

		・創立 50 周年を祝う式典が各国で行われる。フィリピンでは観光省や西ネグロス州政府の協力を得て 1 万人以上が集まり盛大に開催
	11	ホンジュラスで「子供の森」計画がスタート
2012	1	(H24)アラブ首長国連邦 (UAE) 総局が発会, 6 月 24 日に「子供の森」計画がスタート
	3	・フィリピン「子供の森」計画, 農業省を加えた 3 省 1 局と基本協約を更新
		・台湾で「子供の森」計画がスタート
	4	米国で「子供の森」計画がスタート
	5	「子供の森」計画 20 周年を節目に子どもたちを招聘
	6	ホンジュラスで「子供の森」計画がスタート
	7	マレーシア「マラ公団・オイスカ・ビジネスフォーラム」開催
	10	IMF・世界銀行合同年次総会で, CSO による防災をテーマにセミナーを開催
		南インド総局が国連生物多様性条約締約国会議(COP11)でサイドイベント開催
2013	1	(H25)ミャンマー「第 1 回開発協力フォーラム」で中野良子総裁が意見発表
	3	オイスカ・インドネシア主催で「持続可能な開発のためのユースフォーラム」開催
	5	オイスカ中華民国総会設立 40 周年記念式典開催
	6	ベトナム青年連合と人材育成・農業分野などに関する相互協力協約締結
	9	マレーシアで 10 年ぶりとなる「第 16 回アジア太平洋青年フォーラム」開催
		・トンガで「子供の森」計画がスタート
	11	フィリピン大型台風 30 号「ハイエン」支援に着手
2014	1	(H26)沖縄県からの受託事業で技能実習生受け入れスタート
	2	ミャンマーで日本 NGO 連携無償資金協力によるプロジェクトがスタート
	5	アジア開発銀行第 47 回年次総会でセミナーを主催
	6	山梨県支部が環境大臣賞「地域環境保全功労者表彰」受賞
	8	インドネシア・ジャカルタに日本語幼稚園開園

2. 論文に関連の現場，植物，栽培方法などの紹介



OISCA 阿拉善沙漠研究研修センター



OISCA 阿拉善盟作成の教育用絵本



人工植林後 3 - 5 年のソウソウ林



ソウソウに寄生の肉ジュヨウ



採集中の肉ジュヨウ



肉ジュヨウの天日干し



ソウソウの苗木と紙ホースを用いた植林



保水材とコーヒーフィルダーを用いた
肉ジュヨウの栽培



肉ジュヨウ酒（中国）



肉ジュヨウ含有の健康ドリンク（日本）



阿拉善盟の放牧民家



移民村の風景



家畜用揚水場



放牧民の燃料用ソウソウ乾木

謝辞

本論文をまとめるにあたり、大変多くの方々により御支援、御協力を頂き、心から感謝の気持ちを申し上げます。

まずは、名古屋工業大学の全先生方、関係支援者達に感謝いたします。そして、指導教授である名古屋工業大学大学院社会工学専攻、小竹暢隆教授に心より深く感謝申し上げます。長年に渡り、研究を進めるに当たって大変貴重なご指導、ご意見を頂きました。ゼミ発表や学会発表での発表方法を教えて頂き、いくつかの学会発表が出来ました。また、査読論文の投稿にあたって何度もご意見をくださりまして、学会に適した論文投稿が出来ました。研究活動以外にもお心添え頂きまして、ここに深く感謝の意を表します。

副査の仁科健教授、徳丸宜穂准教授にも貴重なご指導を頂きまして感謝いたします。日本語の文章修正から論文構成に関するアドバイスを頂いたおかげで、何とか論文を最後まで書く事が出来たと思っております。深くお礼を申し上げます。

公益信託「にっとくアジア留学生奨学基金」より奨学金のご支援とご応援をくださいまして、深く御礼を申し上げます。おかげで安心して研究に取り組むことが出来ました。

ヒアリング調査にご協力くださいました OISCA 阿拉善沙漠研究研修センターの富樫 智さん、田中すなをさん、そして行政機関の方々、放牧民及び合作社の方々にお礼を申し上げます。皆のご協力のうえ、本論文を構成することが出来たと思っております。

筑波大学の永井明彦先生、日本メナード化粧品株式会社の早瀬花奈さん、小竹研究室・社会工学専攻博士後期課程の水野裕さん、五味嗣夫さん、池谷淳さん、産業戦略専攻博士前期課程の原田優花子さん、善家彬仁さん、伊藤健太郎さん、長谷川大樹さん、余輝さん、Mr.MAHAMADO FOFANA、陳婕さん、経営システム系プログラム4年次在籍の都竹さん、寺島さん、山川さんにお礼を申し上げます。皆さんに大変貴重なご意見とご応援を頂き、最終的な論文をまとめることが出来ました。ここにお礼を申し上げます。

最後に、長年私の学生生活を一生懸命支えてくれた夫 巴音宝、長女 Bi Li Ge Ma に心より深く感謝いたします。母と幼い娘の世話をしながら、我が家庭のために頑張ってくれた主人に心から感謝します。本当にありがとうございました。

また、私の家庭と学業を支えてくれた両親、姉妹、兄弟にもお礼を申し上げます。皆さんの多大な応援と支えのおかげで、今日の学業を終えることが出来ました。関係者の皆様に感謝の意を表します。

小竹研究室にて

2016 年 12 月末

EERDENGGAOWA(额尔登高娃)