

中国内モンゴル自治区におけるボランティアによる沙漠緑化活動

— 酪農学園大学の取り組みを例として —

小 田 玲 実^{1,3)}・趙 明 宇^{2,4)}・星 野 仏 方³⁾・金 子 正 美⁴⁾

Greening of deserts by volunteer in Inner Mongolia, China
— The case of action by Rakuno Gakuen University —

Remi KODA^{1,3)}, MingYu ZHAO^{2,4)}, Buho HOSHINO³⁾ and Masami KANEKO⁴⁾
(Accepted 22 July 2013)

1. はじめに

西日本を中心に、毎年飛来する黄砂が中国から来ているということは多くの人が知っていますが、その黄砂がいかんして発生したのかを知っている人は少ない。その黄砂は、内モンゴルにおける過放牧や農地開発による沙地化の進行により、近年北海道にも飛来するようになった〔星野, 2007〕(図1)。

中国政府は緑化政策として沙地化の進行している地域に植林をし、その沙地化を食い止めようとしている。中国の環境保護団体や外国籍の NGO・NPO など、現地で緑化活動を行なっている。

酪農学園大学では 2005 年に有志によって「ナヒヤ基金」を設立し、沙地化の進行している中国・内蒙古自治区のマンハン地区において、小中学生の就学支援と緑化活動を行なっている。「ナヒヤ」とは、モンゴル語で「子ども・苗」という意味である。

このマンハンでの緑化活動は、生命環境学科と環境共生学類の海外実習のプログラムに取り入れられているほか、国際交流サークルの学生有志も自主的に現地に赴いている。酪農学園大学は、中国・内蒙古自治区通遼市にある内蒙古民族大学と協定を結んでおり、現地での実習の際には専門家から沙漠化や緑化についてレクチャーを受け、中国人学生と交流ができるということも、大学のプログラムならではの大きな特徴となっている。

しかし、数年にわたるこの活動について、詳細な報告は少なく、酪農学園大学の中でも周知がなされていない。そこで本研究では、酪農学園大学の取り組みを例として、中国内モンゴル自治区におけるボランティアによる緑化活動の成果と今後の可能性に

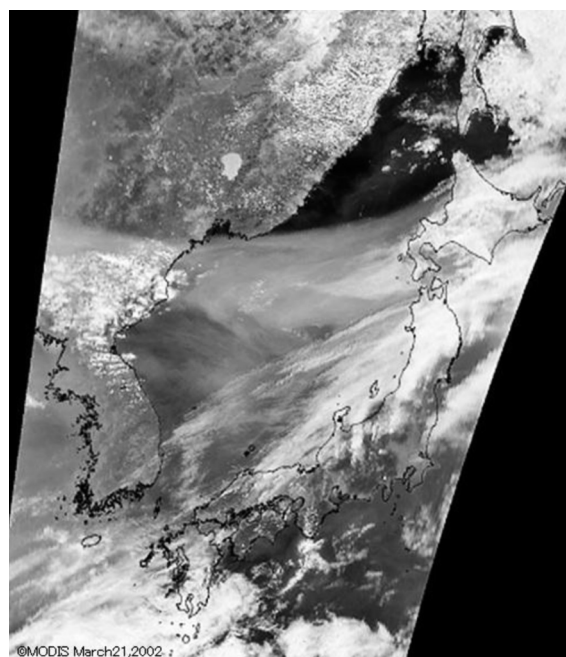


図1 中国から北海道へと飛来する黄砂
〔MODIS March21, 2002〕

¹⁾ 酪農学園大学大学院酪農学研究科博士課程

Graduate School of Dairy Science, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

²⁾ 酪農学園大学大学院酪農学研究科酪農学専攻修士課程

Graduate School of Dairy Science, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

³⁾ 酪農学園大学農食環境学群環境共生学類環境リモートセンシング研究室

Laboratory of Environmental Remote Sensing, Department of Environmental and Systematic Science, College of Agriculture, Food and Environment Science, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

⁴⁾ 酪農学園大学農食環境学群環境共生学類環境GIS研究室

Laboratory of Conservation GIS, Department of Environmental and Systematic Science, College of Agriculture, Food and Environment Science, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

ついて検証し、提言を行いたい。

2. 沙漠の定義

対象地の現状について述べる前に、沙漠化の定義および呼称について明らかにしておく。

日本と中国を含む193ヶ国とECが締約している、1996年より発効の「砂漠化対処条約(UNCCD)」によると、「砂漠化」とは、「乾燥地域、半乾燥地域及び乾燥半湿潤地域における種々の要因（気候の変動及び人間活動を含む。）による土地の劣化」であると定義されている〔日引訳、鳥取大学乾燥地研究センター、2005〕

「サバク」という呼称は本来、水が少ないために植物が生育できない荒地のことを指し、漢字では「沙漠」あるいは「沙漠」と表記する。本論では中国語の表記と同様の「沙」という漢字を使用することとする。

中国では、地理的要因や気候条件等によっていわゆる砂漠になることが自然である土地を「沙漠」、本来砂漠ではなかったが人的要因などで砂漠のような状態になってしまった土地を「沙地」と呼び、区別している。こちらも中国での呼称にならって、沙漠と沙地を区別するものとする。

3. 対 象 地

3.1 地理的位置

酪農学園大学が植林活動を行なっているマンハン

(茫汗)は、中国四大沙地のひとつに数えられるホルチン(科尔沁)沙地のほぼ中央に位置している。

ホルチン沙地は、北半球の乾燥・半乾燥地域の最東端、北緯42度・東経122度付近に位置し、日本に最も近い沙地化地域である。その距離は北海道一沖縄間の距離よりも近く(図2右下点線内)、かつて日本人からは満州と呼ばれていた地域でもある。

ホルチン沙地の面積は約40,000 km²で、これは北海道とほぼ同じ面積である。

このホルチン沙地は、かつてはホルチン草原と呼ばれる大草原であったが、現在は土地の劣化などにより中国では沙地に定義され、「ホルチン沙地」と名前を変えた。北海道ほどもある広大な草原が、一面の沙地に変わってしまったということである。

行政区としてのホルチン地区は、44の市・県・旗を擁している。中国の行政区分における「市」は都市部と農村部を合わせた比較的大きな規模で、省レベルから県レベルのものまである。「県」とは日本で言う市町村に相当し、日本の県とは異なるものである。「旗」はモンゴル族による自治県を指す。

ホルチン沙地の中でも、そのほぼ中央に位置する通遼市は、もっとも沙地化が深刻な地域である。

本研究では、その通遼市の庫倫(クールン)旗にある、茫汗(マンハン)蘇木を対象地とする(図3、4星印)。蘇木(ソム)とは中国の郷級行政区で、旗の一つ下のランクにあたる。

マンハン は 庫 倫 旗 の 北 西 部 (42°52′ 57.29″N

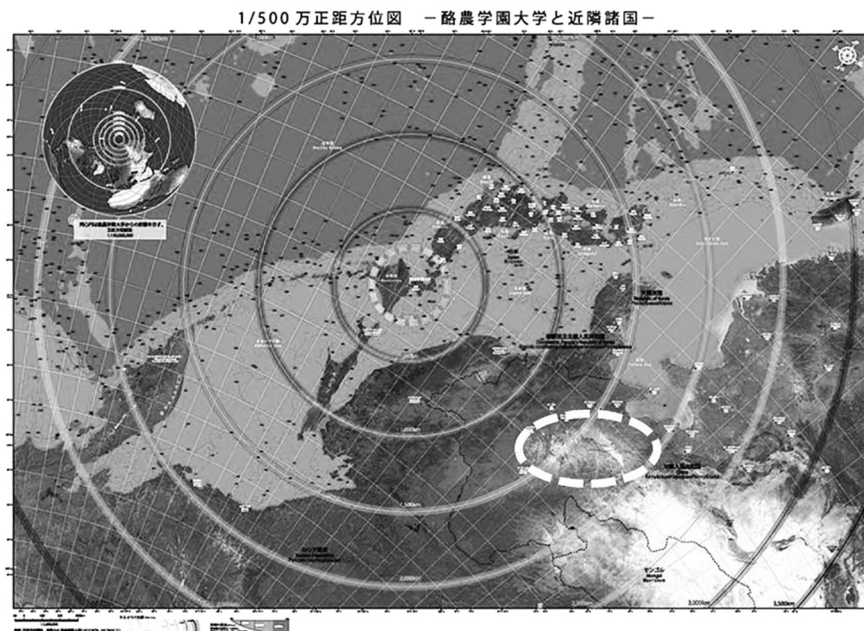


図2 酪農学園大学と近隣諸国の正距方位図
〔酪農学園大学農業情報環境サービスセンター中谷曜子氏提供〕

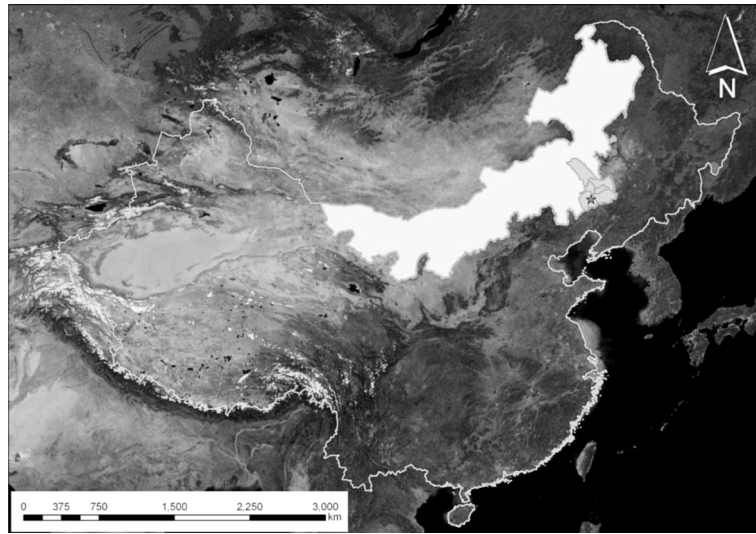


図3 中国全図から見る内モンゴル自治区と通遼市の位置

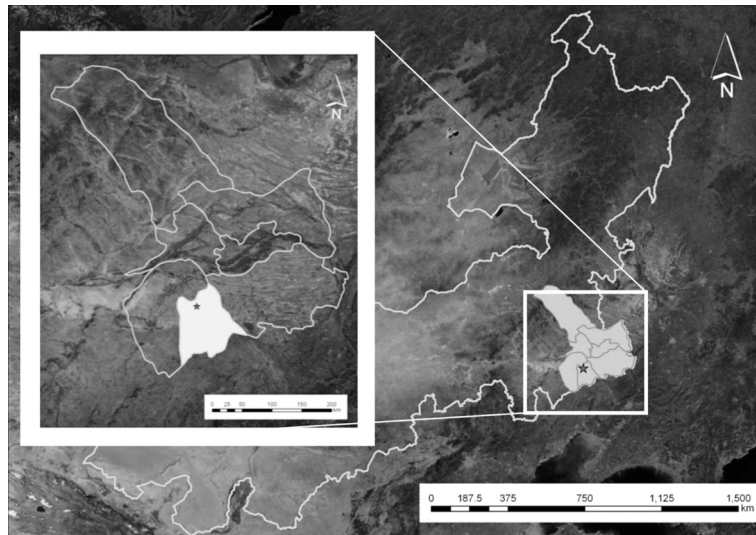


図4 通遼市拡大図

122°21′ 44.34″E) に位置し、その面積は約 1,000 平方 km と、北海道札幌市程度の大きさで、そのうちの約半分が耕地・林地・草地として利用されている。この地区の人口約 10,200 人のうち 95%以上をモンゴル民族が占めており、残りが漢民族と満族である。また、人口の 90%以上が農牧業に従事し、その生活のほとんどを農業に頼っている。

3.2 環境条件

ホルチン沙地は半乾燥気候で、年間平均降水量は約 330 mm-400 mm である。

地形は典型的な砂地地形で、固定砂丘・半固定砂丘・移動砂丘・丘間低地・沼地・湖沼などで構成されている。流動砂丘は西側に多く、東側に行くにつ

れて固定・半固定砂丘の割合が高くなる。

かつては中国北方地方独特の疎林草原で、乾性・半乾性の植物が自生しており、高木・灌木・草本の三層構造が発達した植物群落を擁していた。しかし、遊牧民の定住化にともない、草原の開拓が進んでいった。

もともと表土の薄いホルチン沙地では、開墾によって保護膜としての表層植生が破壊されると、たちまち表層の下にあった細砂が露出する。わずかな開墾でも、保護膜が失われたことによる影響は大きく、風食されやすくなることで沙地化は加速する。この砂は風で舞い上がり、砂丘を形成する。開墾後 1-2 年で砂丘は活性化し、農地としての価値は失われる。

沙漠化したあとの二次植生を原生のものと比べると、草本層が退化し、高木は失われ、灌木層が発達する。植物種も沙地植物と乾性植物に変わる。

ホルチン沙地は透水性の良い砂の表層と、保水性の高い地層を持っているため、もともと豊富な地下水を持っている。しかし、農耕民の農業用水や生活用水は地下水を利用しているため、地下水位が下がってきている。これもまた沙漠化を進行させる要因となっているのではないかと推測されている[巖ら, 2008]。

4. 方 法

対象地の沙漠化の現状評価を行うため、1992年8月24日のLandsat/TMと2004年8月17日のLandsat/ETM+(Path/Low 121/030)の画像について、ArcGISとENVIを用いて解析を行った。

マンハン地区の面積が約1,000 km²であることから、マンハン地区内の酪農学園大学の拠点を中心

に半径18 kmの範囲を解析対象とした。可視域と近赤外域の4バンド画像を、ISOデータ法を用いて教師なし分類を行い、得られた20個のクラスターを、Google Earthの衛星画像を参考に森林・農地・沙漠の3クラスに再分類した。

中国政府の政策による森林・農地・草原の変化の調査では、中国語による統計資料や政府刊行物を中心とした多数の文献を収集した。

酪農学園大学の現地での実践については、これまでの活動に関する資料を収集し、実習スタディツアーの企画運営も行った。

5. 結 果

5.1 GIS解析

解析対象エリア(図5円内)を分類して得られた結果を図6に示す。これをグラフに表した(図7)。1992年から2004年の間で、森林は0.6%とわずかに増加、農地は2.3%の減少、沙地は1.7%の増加がみ

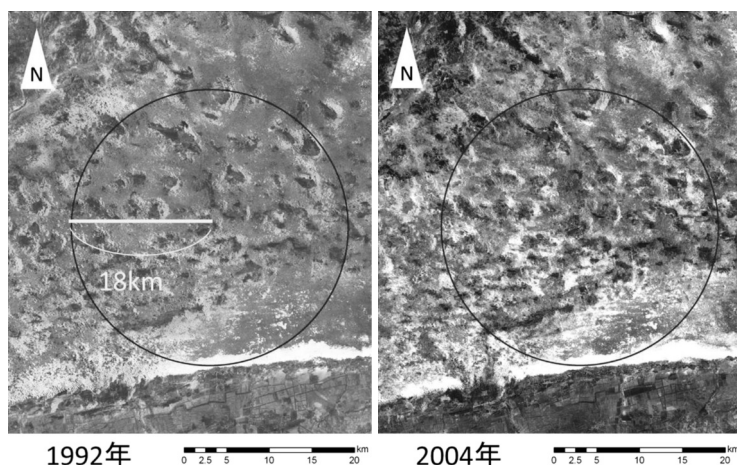


図5 マンハン解析対象エリア

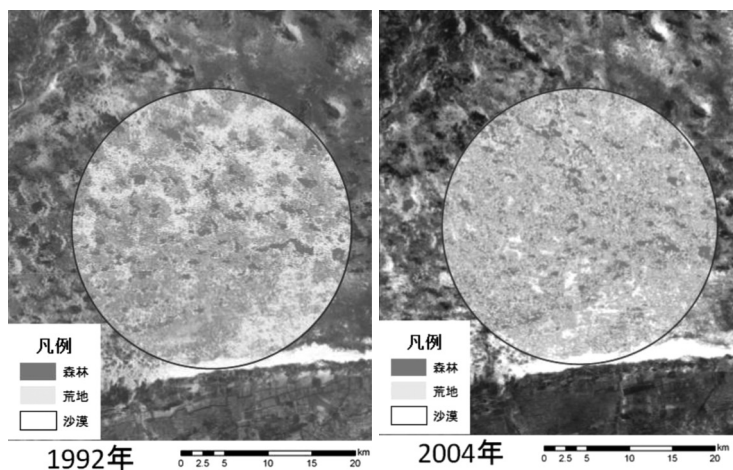


図6 マンハン再分類結果

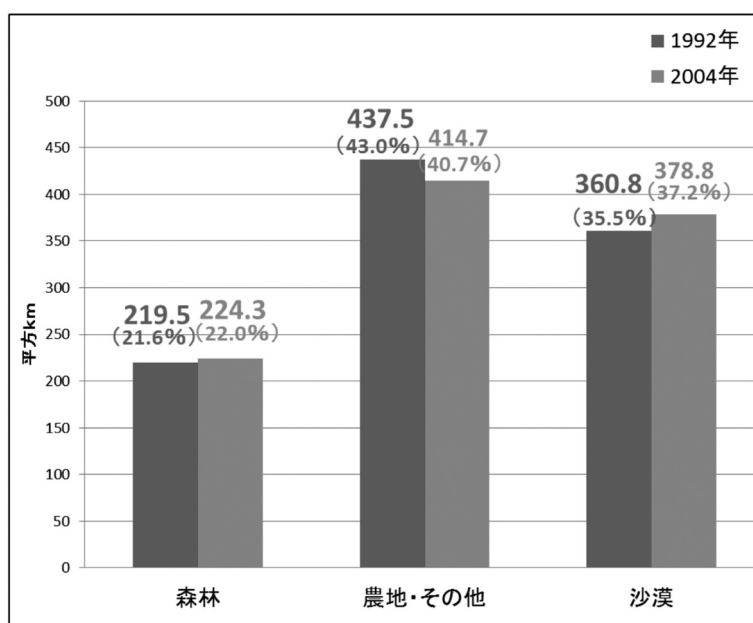


図7 マンハン土地被覆再分類結果の比較

られた。

5.2 政策

全国的な沙漠化を受け、中国政府は専門家組織の設置や補助金の支給、牧民に対する牧畜の制限をとるような制度など多数の政策を打ち出している。中でも、1999年に始まった「退耕還林政策」は最も投資量と範囲が大きい政策である。耕作をやめた農地に国から食糧と補助金が支給され、沙漠化の阻止だけでなく、農家の収入増加や農村の産業構造転換も目的とされている。しかし、食糧補償の方式が地域によって異なるほか、樹種選定や苗木の調達に専門家ではない個人に委ねられているなど、問題点が多く明らかになっている。

2004年から2008年に行われた「第7次全国森林資源全面調査」(2004-2008年)では、中国全体の森林面積は約2億ha、森林被覆率は20.36%と報告されている。また、国連食糧農業機関(FAO)による「世界森林資源評価2010」でも、中国の森林率が20%であると発表されている。

中国政府は森林面積を20%以上に引き上げることを目標としており、この目標が達成されたことが国際的にも明らかになった。

また、中国政府が民間の砂漠化防治への参加を政策として認めたことにより、企業や社会団体による植林も活発になってきている。

5.3 酪農学園大学とナヒヤ基金の活動

ナヒヤ基金は2005年、マンハン中央小学校長チェージ氏から現地の貧困の実情を聞いた有志によって設立された。現地では貧困によりわずかな給食費を払えず、学校に通えない子供が多くいたという。そこで、マンハン中央小学校では生徒たちで苗木を育て、それを植林ボランティアに買ってもらい、学校へ通うための資金にするというプロジェクトを始め、ナヒヤ基金はその苗木を購入し、植林をする協定を結んだ。2006年には初めてのスタディーツアーを実施し、その苗木を子供たちと一緒に植える活動を行った。

ナヒヤ基金の主な活動は、以下のとおりである[ナヒヤ基金 Facebook ページより引用]。

1) 地場産品の生産、購入、販売

発展途上国の住民らによって生産された物品を日本国内において販売し、その売り上げによって、地域の環境保全活動及び地域振興、教育推進事業を行う。

2) エコツアーの実施

日本から、現地の緑化の現場視察、小中学校等の訪問、植林等を中心としたエコツアーを企画し実施する。

3) 調査研究、技術指導のため、大学、研究機関等と協力し調査研究を進め、現地条件に適応した適切な自然再生の手法開発を行う。

4) 教育環境・設備改善

小学校等における教育環境改善のため、貧困のた

め通学できない学童に対する奨学金給付，文房具・教材などの教材資材の提供，トイレ，宿舍などの生活施設の改善等を行う。

5) ホームページによる情報提供

ナヒヤ基金による苗の生育状況，販売状況，子供たちの様子など，様々な情報をホームページで配信する。

酪農学園大学では，2011 年度より内モンゴルでの植林スタディーツアーが「環境ボランティア海外実習」のカリキュラムに入り，毎年定期的に現地を訪れるようになった。また，酪農学園大学の国際交流サークル「SukaRela（スカレラ）」の活動のひとつにもなっており，こちらは学生たちが自主的にプログラムを組んで行っている。

酪農学園大学とナヒヤ基金の 4 度にわたる訪問で，5 地点に植林を行った(表 1，図 8)。累計参加

人数は 98 名，総植林面積は約 1.11 ha，総植林本数は 5,289 本で，総植林面積はマンハン地区の推定沙漠面積（図 7）の約 0.003%であった。

この植林活動における投入エネルギー量は，1 人 1 日あたり面積が 0.01 ha，本数が 54 本となる。

酪農学園大学の海外研修行程の一例を，表 2 に示す。

マンハンに到着するまでに長時間の移動を必要とするため，現地滞在はわずか数日であるが，その間にマンハン小中学生との交流や植林活動などのプログラムをじゅうぶんに組み込んでいる。

図 9 から図 12 に，活動の様子の写真を示す。

6. ま と め

GIS 解析の結果，マンハン地区において，森林面積はほとんど変化がなく，農地が減少し，沙漠が増加していることが分かった。中国政府の政策を調査

表 1 ナヒヤ基金と酪農学園大学の植林地情報一覧

日付	緯度	経度	人数	面積	本数	樹種
2006/ 9/ 3	42°57'32.78"N	121°22'19.63"E	16	約 6,000 m ²	2,000	ポプラ
2011/ 5/ 5	43° 5'12.00"N	121°12'41.00"E	10	約 900 m ²	700	ポプラ
2011/ 5/ 6	43° 1'10.50"N	121°19'34.40"E	10	約 3,000 m ²	2,108	ポプラ
2011/10/11	42°57'24.12"N	121°22'10.36"E	9		102	ポプラ
2011/10/12	42°57'24.02"N	121°22'10.23"E	9	計 約 500 m ²	144	ポプラ
2012/ 9/11	42°54'19.98"N	121°24'47.44"E	14	約 700 m ²	235	障子松

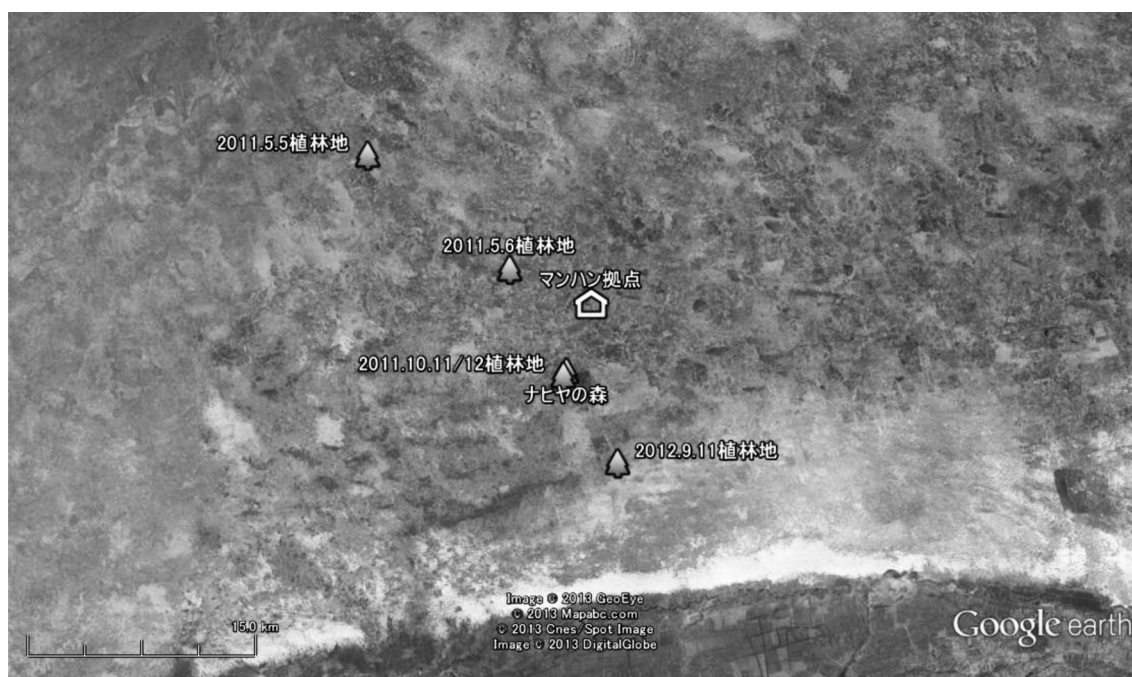


図 8 マンハン拠点を中心とした植林地の位置関係

表 2 酪農学園大学 環境ボランティア海外実習（2011 年 5 月）
行程表

日付	時間	活動
5 月 1 日 (日)	13:30	新千歳空港発 (CZ 618)
	15:40	瀋陽桃仙国際空港着
		瀋陽泊
5 月 2 日 (月)	9:00	瀋陽視察（故宮など）
	夕方	瀋陽から通遼へ
		通遼泊
5 月 3 日 (火)		以前の植林地・草原・遊牧民の家見学
		通遼泊
5 月 4 日 (水)		内蒙古民族大学でレクチャー・交流
	夕方	通遼からマンハンへ
		マンハン泊
5 月 5 日 (木)	9:00	植林
		マンハン泊
5 月 6 日 (金)	9:00	植林
	夕方	マンハンから通遼へ
		通遼泊
5 月 7 日 (土)	9:00	内蒙古民族大学で交流
	夕方	通遼から瀋陽へ
		瀋陽泊
5 月 8 日 (日)	8:30	瀋陽発 (CZ 617)
	12:30	新千歳空港着

**図 9** マンハン中央小学校の教室の様子**図 10** マンハン中央小学校の寮の部屋

した結果、退耕還林政策では農地での耕作をやめて森林にしているだけではなく、もともと草原だった場所にも造林を行っており、中国全土での森林被覆率が1990年から2010年の20年間で16%から20%にまで引き上げられている。

これらのことからマンハン地区では、耕作をやめ

て森林を増やしているにもかかわらず、沙地は減少どころか増加しており、政策の効果には疑問が感じられる。

酪農学園大学とナヒヤ基金の行った植林の成果は、マンハン地区の沙地面積に対しわずかしかない。しかし、現地での聞き取りや文献調査の結果、ナヒ



図 11 マンハンの子供たちと植林をする酪農学園大学生



図 12 植林を行う酪農学園大学生

や基金を含めた通遼市全体での社会団体による植林は、面積はわずかであるが、地域住民の主体性を向上させるなど社会的に意義のある成果がみられている。

森林の豊かな日本では、「緑化」といえば植林本数が多ければそれだけ成果になると考えがちであるが、内モンゴル自治区は本来草原であったため、無理に樹木を増やすことは土地の回復力を奪ってしまう可能性がある。ただ樹木を植えるだけでなく、現地状況のことを踏まえて計画的な草原回復を検討する必要がある。

まずはナヒヤ基金の活動において、事前の現地調査や人脈の構築を綿密に行い、現地住民や周辺社会団体との合意形成をしていかなければならないと考えられる。政策によってじゅうぶんな知識もないまま緑化を行うのではなく、地域全体のボトムアップ型の住民活動による政策決定というスタイルに移行していくことが求められる。

中国政府も様々な沙漠化対策を行っている中、草の根の活動はわずかな貢献でしかないが、社会的には重要な貢献である。

ナヒヤ基金では、酪農学園大学の学生有志を中心メンバーとした「ナヒヤモンゴルプロジェクト」が始まっている。チャリティー商品の開発では、若者の視点から、若者にも購入しやすい安価で実用性があるもののほか、現地の経済支援のため住民に製作してもらう商品も検討している。

大学の中で学生が主体となって活動を引き継いでいけば、一過性とならず継続した支援活動を行うことができると考えられる。酪農学園大学とナヒヤ基金の活動は、今後も大学全体として取り組んでいくべき意義深い活動である。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、多くの方々に多大なご協力・ご指導をいただきました。マンハン地区のチェン氏をはじめとする住民の方々、内蒙古民族大学の皆様、NPO 法人緑化ネットワークの皆様、エクステンションセンター国際交流課の皆様、国際交流サークル SukaRela の皆様に、ここで厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 星野弘方 (2007) 内モンゴルから死の砂がやってくる, 財界さっぽろ 7 月号, 財界さっぽろ.
- 2) 巖網林, 小島朋之, 宮坂隆文, 北浦善夫, 王雪萍 (2008) 国際環境協力の新しいパラダイム 中国の沙漠化対策における総合政策学の実践, SFC 総合政策学シリーズ.
- 3) 通遼市統計局 (2012) 通遼市統計年鑑 (中国語)
- 4) 日引實知子 (2005) 砂漠化対処条約.
- 5) 中国国家林業局 (2011) 2011 中国林業基本情況 (中国語).
- 6) 内蒙古通遼市林業局 (2005) 2005 年簡報 8 期 (中国語).
- 7) 中国国家林業局 (2012) 第 7 次全国森林資源全面調査 (中国語).
- 8) 向虎 (2006) 中国の退耕還林をめぐる国内論争の分析.
- 9) 中国国家林業局 (2005) 中国沙漠化及び砂質化状況公報.

引用文献

- 1) ナヒヤ基金 Facebook ページ, <http://www.facebook.com/nahiyafund> (2013 年 6 月時点).

Summary

The yellow sand coming every year from China to western Japan fly also to Hokkaido in recent years, by desertification due to overgrazing and development of farmland in Inner Mongolia. (Hoshino 2007)

Moreover, Chinese environmental groups and foreign NGO/NPOs are performing tree planting activities there.

Rakuno Gakuen University have supported schooling of the elementary and junior high school students and tree planting activities from 2005 in Manghan, Kulunqi, Tongliao, Inner Mongolia, China.

This is the area where it is located in the northeast part of Inner Mongolia, where desertification is advancing.

“Nahiya Foundation” which is the volunteer of Rakuno Gakuen University, was established to solicit ownership of seedlings and also to conduct afforestation tours from Hokkaido.

So this research was conducted to help the planning and management of the local afforestation project by looking at the activities with Rakuno Gakuen University.

In GIS analysis results in Manghan, there was almost no change in the forest area. It was found that the farmland had been reduced, and desert had increased.

In China, the farmland that stopped cultivation is supplied with a subsidy or food in the remarkable area of such land degradation by the “A Policy of Returning Farmland to Forest” of the government. However, in Manghan, despite the fact that farmlands are increasingly abandoned, desert has been increasing rather than decreasing, which questions the effect of the policy.

The bottom-up community-based activities of Nahiya Foundation contributes greatly to the empowerment of the local society.