

G - 2 北東アジアにおける砂漠化アセスメント及び早期警戒体制（EWS）構築のためのパイロットスタディ（H16～H18）

< 研究課題代表者 >

東京大学大学院農学生命科学研究科 教授 武内 和彦

< 研究参画者の所属機関 >

国立環境研究所、農業環境技術研究所、岡山大学、千葉大学、筑波大学、東京大学、広島大学

< 研究の概要（背景、目的、内容） >

砂漠化早期警戒体制(Early Warning System; EWS)は、気象、植生、土壌、人為的圧力等の指標から、数年単位以上で土地の脆弱性を評価し、砂漠化に対処するための重要な手法であるが、これまで運用段階に達したものは存在しない。また、砂漠化対処条約の科学技術委員会においても、締約国にEWSのパイロットスタディを実施するよう求めており、日本もこれまでEWSアドホックパネル等に支援を行ってきた。

そのため、本研究では、砂漠化EWSの構築と、それに関連しながらも個別に議論されてきた砂漠化の基準・指標、砂漠化モニタリング・アセスメント等を統合することにより、砂漠化対策オプションとその費用対効果を評価しうるシステムの構築を目的としている。

研究内容は、砂漠化の社会経済的側面の問題点の把握とアセスメント手法に関する既存の資料やデータから統合モデルを構築し、アセスメントを実施する、衛星等から広域スケールの情報から砂漠化指標を観測・推定し、手法を標準化する、現地調査等から、砂漠化プロセスを評価し、土地の脆弱性の評価や基準の設定を行う、の3つに分けられる。

< 研究終了時の達成目標 >

- ・構築された砂漠化EWSを用いて過去数十年間のシミュレーションを行い、広域的・局地的な砂漠化の長期的トレンドとその社会経済的背景を評価する。
- ・政策オプションの客観的評価を行い、最も妥当で実現可能な土地利用方策、生態系管理計画の提案と、その費用対効果の定量的な提示を行う。
- ・砂漠化EWSにより、北東アジア乾燥地の砂漠化の進行程度、土地の脆弱性分布を広域的に評価し、土壌侵食、牧養力等の成因を内包した砂漠化地図の作成を行う。
- ・フィールドでの局地的な土地の脆弱性を評価する基準・指標を提案し、砂漠化地域における土地劣化程度を診断する手法の確立に貢献する。

< 平成16年度実績（直接経費 54,700千円及び間接経費 16,410千円） >

- ・砂漠化プロセス、土地の脆弱性および基準等についての既存研究のレビューを行った
- ・調査対象地において予備調査を行い、調査観測地点を決定し調査体制を確立した
- ・現地調査により植生・土壌・水文動態を調査し、サンプリングを行い、放牧圧に対する植物・土壌・土壌水分の反応を解析した
- ・砂漠化防止手法を適用して、回復実験を開始し、植物種による生長の差異を解析した

< 平成17年度実績（直接経費 51,964千円及び間接経費 15,591千円） >

- ・各モデルのシミュレーションを行い、調整および検証を行った。
- ・対象となる場所・時期に左右されない、普遍性のある広域砂漠化指標推定の手法を開発した。
- ・広域フィールド調査を実施し、砂漠化プロセスおよび土地脆弱性の空間的普遍性を解析した。
- ・統合モデルの構築を開始し、予測精度の検証と調整を行った。

< 平成18年度計画（67,355千円） >

- ・砂漠化プロセスと土地の脆弱性の解析を進め、基準の設定を行う
- ・各砂漠化防止手法の効果の定量化を行う
- ・統合モデルを完成させ、長期にわたる砂漠化指標の観測から、砂漠化の長期トレンドを広域で把握し、砂漠化地図を作成する
- ・社会・経済・文化的に現実的な砂漠化防止シナリオを策定し、費用対効果を提示する

< 国外の協力・連携機関、研究計画名 >

Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, Chinese Academy of Sciences（中国科学院寒区旱区環境与工程研究所）（中国）
Mongolian State University of Agriculture（モンゴル国立農業大学）（モンゴル）

研究参画者一覧（平成18年度）

研究課題名	G - 2 北東アジアにおける砂漠化アセスメント及び早期警戒体制(EWS)構築のためのパイロットスタディ
< 研究体制・組織 > 研究代表者 武内 和彦 東京大学大学院農学生命科学研究科教授（53才） (1) 統合モデルを用いた砂漠化EWSの構築 北東アジアの乾燥・半乾燥地域を対象に、統合モデルの構築および統合モデルを利用したアセスメント手法の開発について研究を行う 武内 和彦 東京大学大学院農学生命科学研究科 教授 緑化・環境修復技術の定量的評価方法に関する研究を行う 吉川 賢 岡山大学大学院環境学研究科 教授 砂漠化防止対策のオプションとその費用対効果の研究を行う 松岡 俊二 広島大学大学院国際協力研究科 教授 (2) 砂漠化指標の長期的モニタリングのための観測手法の標準化 砂漠化指標の長期的モニタリングのための観測手法の標準化の研究を行う ○ 高橋 正明 東京大学気候システム研究センター 教授 広域スケールで砂漠化指標の長期的動態を把握するための調査研究およびアルゴリズムの開発を行う 本多 嘉明 千葉大学環境リモートセンシング研究センター 助教授 衛星のマイクロ波放射計による地表土壌水分含量を推定するアルゴリズムの開発を行う 小池 俊雄 東京大学大学院工学研究科 教授 (3) 土壌・植生・水文解析による土地脆弱性の評価 フィールド調査による土地脆弱性の評価 土壌・植生の現地調査により砂漠化現象の解明、砂漠化指標・基準の研究を行う ○ 藤原 英司 独立行政法人農業環境技術研究所 研究員 風食・水食地帯において水文と土壌侵食の動態を把握し、土地脆弱性の評価の研究を行う 杉田 倫明 筑波大学地球科学系 助教授 植生指標の気象・土壌等の環境要因との関係を明らかにする 清水 英幸 独立行政法人国立環境研究所国際室 国際共同研究官 植物の生理生態特性に基づく土壌劣化の評価 砂漠化指標植物の生長実験を行い、気象・土壌等の環境要因との関連性について解析する 陳 利軍 中国科学院瀋陽應用生態研究所 教授 (E F F 受入研究者 独立行政法人国立環境研究所 国際室国際共同研究官 清水 英幸)	

G-2 北東アジアにおける砂漠化アセスメント及び早期警戒体制 (EWS) 構築のためのパイロットスタディ
研究目的:

- 定量的統合モデルの構築により既存の研究手法および成果を総合化
- 砂漠化防止対策シナリオと費用対効果に直接結びつく砂漠化評価手法の確立

サブテーマ3

土壌・植生・水文解析による
土地脆弱性評価

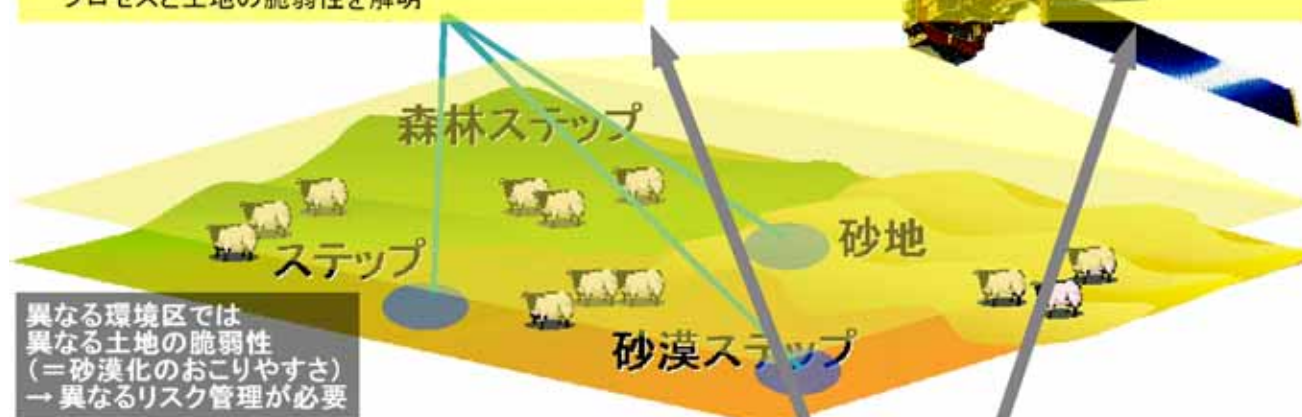
- フィールド調査 (サブサブ1) や
実験 (サブサブ2) を行い、
各環境区における砂漠化
プロセスと土地の脆弱性を解明



サブテーマ2

砂漠化指標の長期的モニタリングのための
観測手法の標準化

- リモートセンシングやモデルなどの技術を用い、
広域・長期にわたる砂漠化指標を観測



サブテーマ1

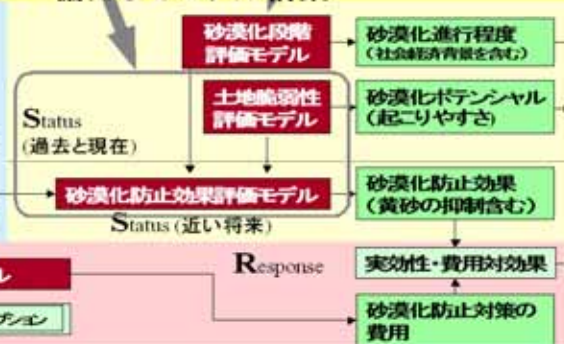
統合モデルを用いた
砂漠化 EWS の構築

- 統合モデルを構築し、
(1) 砂漠化の時系列評価
(2) 対策オプションの
対費用効果の評価
を行う

統合モデル 概略図



協力してモデル構築



新規性

- 土地の脆弱性評価を通じたリスク管理という観点に基づく
砂漠化 EWS は現在存在せず、最先端の研究成果になる
- 砂漠化防止の対策オプションとその対費用効果を評価
できるシステムは、砂漠化分野では高い独創性を有する

期待される研究成果

- 砂漠化の長期的トレンドの評価
- 政策オプションの客観的評価と費用対効果の提示
- 成因を内包した砂漠化地図の作成
- 現地での土地劣化程度の診断手法の確立

地球環境行政への貢献

- 砂漠化対処条約 COP6 の科学技術委員会 (CST) 勧告の EWS のパイロットスタディの例として COP7 の CST で報告
- 砂漠化対処条約専門家会合 (GoE) の主要検討課題「土地の劣化・脆弱性・回復: 統合的アプローチ」の議論の進展
- 基準・指標、モニタリング・アセスメント、砂漠化 EWS を統合するプラットフォームとしての統合モデルの提案を通じて、
TPN1 と TPN5 の発展に貢献