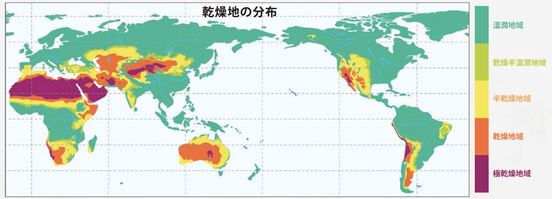
乾燥地、砂漠化とは?

「乾燥地」とは、一般的に「その土地に降る雨の量より蒸発や植物からの蒸散によって失われる水の量が多い土地のこと」をいいます。世界の乾燥地は乾燥の程度（乾燥度指数）によって以下の４地域に分類されています。



乾燥度指数=年間降水量÷可能蒸発散量　　IPCC intergovernmental panel on climate change and land

極乾燥地域

乾燥度指数＜0.05

とても乾燥していて植物がほとんど生えていない場所

乾燥地域

乾燥度指数 0.05～0.2

乾燥していてあまり植物が生えていない場所

半乾燥地域

乾燥度指数 0.2～0.5

極乾燥地域や乾燥地域に比べると水に恵まれていて植物の種類も量もやや豊かな場所

乾燥半湿潤地域

乾燥度指数 0.5～0.65

季節によってできる川のそばには木が立ち並んでいて、地面の多くは草におおわれている場所

乾燥地（4つの地域）は陸地全体の41%を占めています。

「**砂漠化**」とは、気候の変化や人間の営みが原因で、乾燥地の土地が悪くなっていく状態をいいます。現在、乾燥地の10~20%の面積、約600～1200万平方キロで砂漠化がおこっていて、そこに住む人々と動物や植物に大きな影響を与えています。

出典：乾燥地を救う知恵と技術（丸善出版）

どんな研究をやっているの？

研究領域

砂漠化対処領域

乾燥地の自然環境特性の解明及び砂漠化と気候変動への適応・緩和策の開発

- 砂漠化面積のモニタリング手法と乾燥地自然災害の評価・診断方法の確立
- 風食・ダスト発生メカニズムの解明と早期警報システムの開発
- 乾燥地における植物の生態学と生態系の修復
- 植物共生微生物の生態と機能の解明、及び環境修復への利用
- 陸域生態系における温室効果ガスフラックスの変動メカニズム解明及び気候変動影響評価

乾燥地農業領域

乾燥地における持続的農業生産技術及び生物資源の開発

- 植物の乾燥地関連ストレス応答の生理・分子機構の解明とその知見の農地回復への応用
- 乾燥地関連ストレス応答性遺伝子の探索・機能解析と遺伝子組換えやゲノム編集技術による耐性作物の創生
- 近縁野生植物の遺伝子利用及び染色体操作による乾燥耐性作物系統の創生
- 農地の土壌劣化の数値予測と予防・修復技術の開発
- ウォーターハーベスティングと節水灌漑技術の開発

気候変動対応領域

砂漠化対処及び乾燥地農業における気候変動対策の開発

- 気候変動対応型の持続可能な土地管理（SLM）の開発
- 「土地の劣化が中立的な世界（LDNW）」に関する総合的研究
- 干ばつ対処に向けた農業気象情報システムの開発
- 気候変動対応型農業に関する総合的研究
- 気候変動への対応に向けた国際協力及び社会経済に関する研究

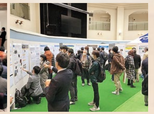
乾燥地植物資源バンク室

乾燥地の食用作物および資源植物の収集・保存・条件整備による研究支援

- 乾燥地由来の資源植物の収集、増殖、提供
- 乾燥地植物に関する情報の収集とデータベース化
- 植物利用に関連する条約および法律への対応

国内研究機関・大学との共同利用研究

本センターは全国共同利用の施設であり、国内外の研究機関・大学との間で乾燥地に関する共同研究を実施しています。また、共同研究発表会を毎年行い、研究成果の発表、特別講演等が行われ、研究者相互の情報交換も盛んに行われています。



乾燥地における植物資源の調査および植物の環境ストレス耐性メカニズムの解明

パキスタンの環境ストレス耐性の強い雑穀や大豆の種子

パキスタンの種子を播種する様子

本研究では、乾燥地に位置する国々から導入した耐乾性、耐塩性、耐湿性の強い雑穀品種および日本国内で選抜した上述ストレス耐性の大きく異なる雑穀品種を用いて、根のストレス感知機構を解明します。また、ストレス感知機能と作物成長との関係を通じて複合的な環境ストレス耐性メカニズムを解明します。さらに、実際の乾燥地域での実態調査を実施し、地域の研究センターと研究交流を行うことによって、新たな乾燥地研究の展開が期待されています。

乾燥地における将来気候分析のための高解像度将来気候シナリオに関する研究

南アフリカ共和国における力学的ダウンスケーリングのイメージ図

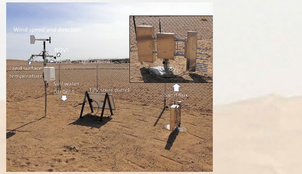
気候変動への対応は、乾燥地にとって重要な課題の一つです。気候変動が乾燥地に与えうる影響を評価し、対応策を立案・実施する際等に、高解像度の将来気候シナリオは有用です。高解像度の将来気候シナリオは例えば、対象地域の水文影響評価などに利用されることを期待できます。本プロジェクトでは、南アフリカを対象として、数値気象モデルを利用して高解像度の将来気候シナリオを作成する共同研究を進めています。

地上観測をメインとしたダスト動態解明を目指す研究

本研究のイメージ図

本センターはゴビ砂漠にダスト（黄砂）モニタリングステーションを設置し、ダスト発生メカニズム解明に向けた観測、その成果の数値モデルへの応用、モデル計算結果を用いた健康影響評価等を行ってきました。しかし、これら研究成果の普遍性を確認するためには、ダストの大気濃度、沈着量、ダストによって運ばれる微生物（バイオエアロゾル）等について、発生・飛来地域の多地点において継続的に観測する必要があります。こういったことに貢献する研究を公募した結果、研究課題「黄砂をベクターとした有害・感染バイオエアロゾルの越境拡散：微生物の空飛ぶ方舟」を採択し、共同研究を進めています。

現場観測と衛星技術を融合した乾燥地監視パッケージの開発



モンゴルのホルドに設置した「Aeolian desertificationに特化したモニタリングシステム」

乾燥地における土地劣化（砂漠化）の特定は、気候変動や人為的影響が強く作用する難しい課題ですが、本研究ではAeolian desertification（飛砂や黄砂の発生）に特化したモニタリング手法およびそれらに基づいた評価・対策方法に関する「乾燥地監視パッケージ」の開発に主眼を置いた研究を進めています。

実験施設・設備

アリドドーム

英語で乾燥地を表す「Arid Land」のドームということでアリドドームと呼んでいます。ドーム型のガラス温室で、乾燥地における有用植物を中心に栽培・展示をしています。また、物理系の実験区画では、大型の実験装置を設置しています。

レインアウトシェルター

レインアウトシェルターは雨量センサーと連動しており、雨を感知すると自動的に上部の屋根が動き、乾燥状態を野外栽培に近い環境で創り出す事ができます。日本で初めて導入された大規模なレインアウトシェルターです。レインアウトシェルターの動いている様子は下のQRコードにアクセスして見る事が出来ます。

デザートシミュレーター

高温、低湿乾燥環境を再現できる設備で、亜熱帯砂漠・冷涼帯砂漠を対象とした持続的植物生産システムの開発および土壌管理技術の研究開発を行います。

ダストモニタリングステーション（モンゴル・ツォクトオボー）

モンゴルに設置している実験設備の１つです。地表面から舞い上がる黄砂の濃度や気象要素を測定します。どのような地表面状態で黄砂が舞い上がるのかがわかります。

乾燥地学術標本展示室（ミニ砂漠博物館）

乾燥地について、模型・映像・パネル等を用いて紹介するミニ博物館です。砂漠化プロセス及び乾燥地農業、緑化技術の紹介、現地調査などで収集した資料、標本などを展示しています。休日に一般に公開しています。

◆イベント・見学について

乾燥地研究センターでは、乾燥地・センターの研究について知ってもらうため、右のような活動を行っています。詳細は、ホームページでご確認ください。

一般公開	年1回、アリドドーム実験施設等の公開を行っています。小学生向けの実験イベントも企画しています。
休日公開	土・日・祝日（年末年始を除く）12時～16時まで、展示室（ミニ砂漠博物館）の公開を行っています。事前予約なしでご覧いただけます。

photo: 中国タクラマカン砂漠内の町：塔中