

2. 研究活動（2009年4月～2010年3月）

2.1 研究活動概要

(1) センター

乾燥地研究センターは国立大学法人鳥取大学の独立部局であると同時に、全国共同利用施設である。その設置目的は、「乾燥地における砂漠化防止および開発利用に関する基礎的研究を行い、この分野の研究に従事する大学教員などの利用に供すること」にある。

本学において実施した21世紀COEプログラム「乾燥地科学プログラム」（平成14～18年度）により、乾燥地科学分野の研究水準の向上と世界をリードする創造的な人材を育成し、研究・教育の世界的ネットワークも形成しました。これらの成果をふまえて、グローバルCOEプログラムに「乾燥地科学拠点の世界展開」が採択されました。

本拠点形成の目的は、研究面においては、乾燥地研究センターなどがその前身を含めて過去80年間に蓄積した砂地における植物生産や植生回復に関する知見と技術を、広く世界の乾燥地土壤に適用可能なものへと高度化するとともに、これに社会医学分野などの知見や技術を融合させて、世界の砂漠化対処に資する、健康的な人間生活の営みを保障する「新たな乾燥地科学」を構築することにある。一方、教育面においては、乾燥地の砂漠化対処に関わる国際機関や企業、NGOなどが必要とする研究者や技術者を養成することにおく。本拠点の形成は、世界の乾燥地科学の発展、国連砂漠化対処条約に係る我が国の貢献義務の履行及び当該分野の人材育成にとって重要な意義を有する。

また、日本学術振興会拠点大学方式による日本側拠点大学として、平成13年度から10年間の予定で中国科学院水土保持研究所と学术交流「中国内陸部の砂漠化防止及び開発利用に関する研究」を実施中である。

組織、運営など

本センターは、センター長、副センター長、教授会（教授・准教授などで構成）、運営委員会（外部委員並びにセンター専任教授で構成）、5研究部門、事務部、および技術部門で組織される。その運営は、教授会と運営委員会によって行われる。

研究部門は、気候・水資源、生物生産、緑化保全、社会経済、保健・医学の5研究部門から構成され、専任の教授5名、准教授5名、助教4名、国内客員3名、外国人客員3名が配置されている。また、平成21年度はプロジェクト研究員11名、日本学術振興会特別研究員2名が配置された。事務系には職員12名（事務職員6名、事務補佐員6名）、技術系には職員5名（技術職員3名、研究支援推進員2名）が配置され、研究・教育の支援事務などを担当している。

共同研究、教育、刊行物など

平成21年度における共同利用研究員（大学教員など）は65名、在籍学生は平成21年10月現在32名（博士課程18名、修士課程9名、学部学生3名及び研究生2名）である。

センター内外の乾燥地研究者によるセミナーが数多く開催されている。また、外国人客員教員は定期的に講義形式のセミナーを開催している。

定期刊行物としては、鳥取大学乾燥地研究センター年報（英文・和文）を発足以来毎年刊行し、センターの研究教育活動の紹介を行っている。

共同研究に関する研究発表会は毎年開催しており、平成 21 年度には、2009 年 12 月 8 日に当センターにおいて開催した。

また、2009 年 9 月 14 日、15 日には日本学術振興会拠点大学交流セミナー「2009 年度中国内陸部の砂漠化防止及び開発利用に関する日中合同セミナー」を開催した。

国内客員

国内客員教員として、中川啓（鹿児島大学）、小葉田亨（島根大学）、斎藤広隆（東京農工大学）が 2009 年 4 月 1 日から当センターの共同研究に携わっている。

一般公開

- 1) 平成 21 年度一般公開：平成 21 年 8 月 8 日（土）16:00～21:00、参加人数 213 名
- 2) 鳥取砂丘発 目指せ！砂漠博士～ウォークラリー in 乾燥地研究センター：平成 21 年 8 月 29 日（土）9:00～14:00、参加人数 81 名

(2) 分野

篠田雅人（気候学）

気候学分野では、乾燥地における生態気候システムの動態研究、すなわち、水・エネルギー・炭素循環を通じた広域的な気候と陸域生態系（農業生態系も含む）の相互作用を研究している。具体的には、乾燥地における気候変動解析、干ばつ科学、気象災害の早期警戒システムに取り組んでいる。また、グローバル COE プログラムのなかで、乾燥地由来の環境問題である黄砂発生過程の研究も推進している。主な研究テーマは以下のとおりである。

- (1) モンゴル草原における干ばつ実験（科学研究費補助金）
- (2) アジア・アフリカ乾燥地における陸域生態系による気候メモリの動態（科学研究費補助金）
- (3) モンゴル国における干ばつ・ゾドの早期警戒システムの構築（JICAプロジェクト）
- (4) 黄砂発生の生物物理モデルの開発（乾燥地科学のためのグローバルCOEプログラム）

安養寺久男（灌漑工学）

灌漑工学分野では、乾燥地・半乾燥地の持続的な農業の確立と砂漠化防止をめざして、水の利用効率向上のための灌漑システムの設計、作物の蒸散量と土壌面蒸発量の正確な推定、灌漑における土壌面蒸発量の削減方法などに関する研究を進めている。

2009 年度は、国内では、灌漑システムの設計及び土壌面蒸発量の削減のための砂マルチの効果などの研究に取り組んだ。国外では、エジプト国の西方沙漠のダハラオアシス及び中華人民共和国の神木において、灌漑と農業に関する現地調査を行った。また、中華人民共和国及びヨルダン国の灌漑技術者と灌漑効率に関して、情報交換を行った。

共同利用研究は、総合地球環境学研究所の渡邊紹裕教授、明治大学農学部の登尾浩助准教授、新潟大学農学部の粟生田忠雄助教、一橋大学経済学部の加藤 博教授と実施した。それぞれの研究テーマは、共同研究一覧表に示されている。



木村玲二（気象学）

気象学分野では、以下のような研究を行っている。

- (1) 乾燥地における熱フラックスの定量的解明
- (2) 気象データとリモートセンシングデータを併用した地表面湿潤度のモニタリングとモデリング
- (3) 北東アジアにおいて植生がダストの発生を抑制する物理的メカニズム

本年度の主な研究補助金は以下のとおりである。

- ・ 黄砂発生源における地表面過程の研究－黄砂抑制政策への反映を目的として－
科学研究費・基盤研究 B（海外学術調査）：2008～2011（代表者：木村玲二）
- ・ 干ばつメモリの動態
科学研究費・基盤研究 A（海外学術調査）：2008～2012（代表者：篠田雅人）
- ・ ナイル川流域における効率的水利用に関する調査研究
科学研究費・基盤研究 B（海外学術調査）：2007～2009（代表者：服部九二雄）
- ・ 中国西北部乾燥地を対象としたダストストームの抑止技術の検証と危険地域への普及
科学研究費・基盤研究 B（海外学術調査）：2009～2014（代表者：松岡延浩）

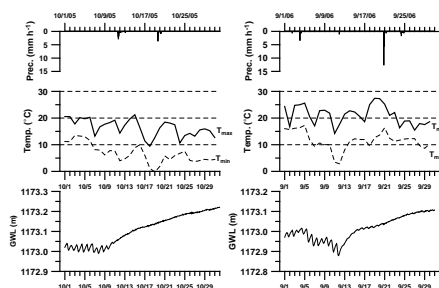
本年度の国外での研究活動は、(1) 中国神木県六道溝流域における熱・水収支の観測（拠点大学交流事業および科学研究費）、(2) モンゴル・バヤンジュールでのダスト発生の観測（グローバル COE 経費）、(3) 中国科学院・寒区干区環境工程研究所の協力のもと、ダストモニタリングシステムの設置（科学研究費）、(4) エジプト・ダハラオアシスのラシュダ村における社会経済学者との灌漑・排水の合同調査（乾燥地研究センター共同研究費）、である。

安田 裕（水文学）

Assoc. Prof. Hiroshi Yasuda (Hydrology)

水文学分野では、乾燥環境下における水文現象のモニタリングとモデル化を行っている。今年度の研究活動は中国、エジプトそしてスーダンに及んだ。中国では、グローバル COE・拠点校プロジェクトの一環として

黄土高原の小流域(ダム農地)における地下水・土壌水の動きを観察し解析した。結果は蒸発以外には植生の吸水が卓越していることを示していた。乾燥環境下での限定された水資源として、地下水は植生の生育に重要な役割を果たしている。EU の海外援助の中でエジプト・シナイ半島のベドースゾーンでの水移動が解析された。新たなプロジェクトとして、スーダンにおける植生と地下水の相互作用についての研究が開始された。



Termination of plants water uptake in autumn (in China).

Diurnal fluctuation of groundwater due to the water uptake terminated when temperature became lower.



Mesquite in Sudan.

Leaves of mesquite are green even in the dry season, as mesquite has powerful ability of water uptake from deep groundwater.

恒川篤史（保全情報学）

保全情報学分野では、乾燥地における植物生産および生態系変化のモニタリングとモデリングを中心的課題としている。特に水やダストを介しての大気と陸域（植生と土壌）の間の相互作用の解明や、乾燥地における生態系・地域社会の持続可能性を評価する手法の開発に力を入れている。そのため数値モデル・リモートセンシング・GISなどの情報技術とフィールドでの観測、施設での実験などを組み合わせながら研究を進めている。本年度は主に次の課題について研究が行われた。

－ *Jatropha curcas* の光合成および水利用効率に関する研究

－ 中国黄土高原北部の草地に及ぼす模擬窒素降下の影響に関する研究

主な研究補助金は、以下である。

モンゴル草原の人工構造物が絶滅危惧有蹄類の生息地を分断化する影響の評価

科学研究費・基盤研究(A)：2006～2009（代表者：恒川篤史）

本年度の国外での研究活動は、メキシコ合衆国の国立農牧林業研究所(National Institute of Forestry, Agricultural and Animal Research: INIFAP)との共同研究・現地調査のため、メキシコシティおよびチアパスを訪問した。また2009年9月20～27日アルゼンチンのブエノスアイレスで開かれた国連砂漠化対処条約・科学技術委員会 (United Nations Convention to Combat Desertification) に参加した。



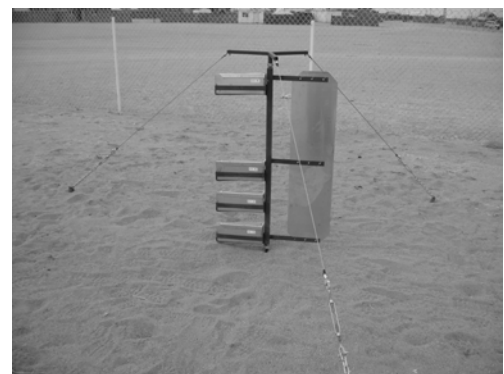
人為的に窒素を散布した圃場試験による長期的な窒素体積に対する植物応答の野外実験。窒素処理区では植物成長が促進（濃い緑の部分、2008年8月21日撮影）。

安 萍（植物生理生態学） 育児休暇

坪 充（植物生産学）

植物生産学分野では、作物生態生理学、微気象学、生態気象学、農業気象学などの広範囲の分野で研究活動を行っている。シミュレーション・モデリング手法を研究に取り入れており、フィールド調査や屋内実験を基礎とした植物成長・生産モデルの構築に力を入れている。研究は、以下の課題について進めている。

- 植物の干ばつに対する応答解析
- 乾燥地における植物成長モデルの開発
- 乾燥地における植物生産のリスク評価



モンゴル国のハンボグド測候所に設置されたダストトラップ

- 干ばつ早期警戒システムの構築

今年度の主要な研究活動は、次のとおりである。

- モンゴル国のステップで発生したダストの観測
- 南アフリカの乾燥草地のための統合的干ばつ早期警戒システムの枠組み作成
- 天然植物刺激剤のコムギへの効果の調査

辻 渉（作物生態生理学）

作物生態生理学分野では、乾燥地における作物の生理生態学および適正栽培技術の開発を中心的課題としている。特に、作物の環境ストレスに対する応答とその耐性機構の解明、乾燥地農業における水利用効率向上技術の開発、作物の乾燥ストレス緩和技術の開発に力を入れて、国内における基礎研究と国外の乾燥地の現場における応用研究を組み合わせた研究を進めている。また、*Jatropha* や *Pongamia* などのバイオ燃料作物の生理生態的特性の解明および低投入型栽培技術の開発にも取り組んでいる。国外研究では、ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, 国際半乾燥熱帯作物研究所) などにおいて、乾燥ストレス下においてソルガムやコムギの子実収量・水利用効率が向上する切葉強度や時期に関する現地圃場試験を行った。

本年度に受けた主な研究補助金は、以下の通りである。

- 乾燥地農業における水利用効率向上を目指した切葉栽培技術の理論モデル構築とその実証
科学研究費補助金・若手研究(B)：2007～2009（研究代表者：辻 渉）
- ソバの耐塩性機構の解析
科学研究費補助金・基盤研究(C)：2007～2009（研究代表者：松浦朝奈）

本年度の国外での研究活動として、現地圃場試験のためインドを1回訪問した。また、拠点大学交流事業 日中合同セミナーへの参加・発表のため中国を1回訪問した。

伊藤健彦（動物生態学）

動物生態学分野では、乾燥地に生息する動物の生態学および生態系や生物多様性の保全を中心的課題としている。特にモウコガゼルやアジアノロバなどの中央アジアに生息する大型野生草食動物の生態学的・保全学的研究に力を入れている。衛星追跡や衛星画像解析、地理情報システム (GIS)、現地環境調査等を組み合わせて、大型野生動物の長距離移動の実態や移動・生息地選択要因の解明、野生動物への気象条件の年変動や、人工構造物の影響の評価等を行っている。

本年度はモンゴル・ゴビ地域の野生有蹄類の生息地の植生等の環境調査を行い、野生動物の動きと環境要因の関係の解析を進めた。また、野生フタコブラクダやゴビグマ等が生息するグレートゴビ A 嚴重保全地域における、絶滅危惧大型野生哺乳類による種子散布の研究を行った。さらに、カザフスタンで、絶滅危惧有蹄類サイガの移動追跡プロジェクトを開始した。

国外での研究活動として、現地調査・実験のためモンゴルを2回、カザフスタン、南アフリカを各1回、学会発表のため中国、アルゼンチン、台湾を各1回訪問した。



カザフスタンを中心に生息し
長距離移動をする絶滅危惧種サイガ

井上知恵（作物生理学）

乾燥地の主要作物であるコムギを主な研究材料に、耐乾性および耐暑性に関わる生理・形態学的形質を明らかにすることを目的に国際乾燥地農業研究センター（ICARDA, シリア）の研究者らと共同研究を行ってきた。本年度は、ICARDA で育成された合成6倍体コムギ派生系統の乾燥条件下での開花後の同化産物に関わる生理学的形質について調査を行った。また、乾燥地研究センターの温暖化チャンバーで、気温および土壌温度が耐乾性の異なるコムギ品種の光合成に与える影響を調べた。

また、乾燥地で主要作物の収量低下の一要因となっている難防除根寄生雑草ストライガ (*Striga hermonthica*) の宿主作物からの養水分収奪機構についても、スーダン科学技術大学の研究者らと共同研究を実施している。本年度は、土壌水分条件およびアブシジン酸の葉面散布がストライガと宿主植物（ソルガム）の気孔応答に与える影響について調査した。

国外での研究活動は、コムギの耐乾性向上に関する共同研究の実施のために ICARDA (シリア) を2度短期訪問した。また、寄生雑草ストライガに関する共同研究の実施のため、スーダン科学技術大学に短期訪問した。

井上光弘（土地保全学）

乾燥地における土壌劣化（土壌侵食、塩類集積）の軽減と、持続的農業のための適切な土壌・水管理を中心的な課題としている。特に砂漠化防止のための土地保全に関する技術開発に力を入れている。2009年10月にジェッダ（サウジアラビア）で開催された乾燥地の水保全に関する国際会議、2009年11月にピッツバーグ（アメリカ）で開催された米国国際土壌科学学会で、持続的生産のための節水灌漑について発表し、その成果の一部を *Journal of Food, Agriculture and Environment* に公表した。グローバルCOEの研究プロジェクトでは農業生産グループに属し、乾燥地を想定した塩水灌漑下の適切な小麦栽培管理を提案し、その結果を *Agricultural Water Management* に発表した。今年度は、新たに科学研究補助金（特別研究員奨励費）「熱帯地域の酸性土壌における肥料溶脱と土壌流亡の防止に関する土壌保全」、平成21年度ものづくり中小企業製品開発等支援補助金（実証等支援事業）「乾燥地等における節水型野菜栽培」などの外部資金を新規に獲得した。博士課程2名（留学生2名）、修士課程6名、学部学生1名を指導し、15件の共同研究（各研究テーマは共同研究一覧表を参照）、3名のポスドク、1名の客員教授と共同研究を行った。3名の修士2年生（榎野良介、酒井裕和、窪田慎一）は、日本学術振興会に支援されたインターナショナル・トレーニング・プログラムに参加し、それぞれ、チュニジア、シリア、中国で10ヶ月間、研究を続け、中国で研究発表をして、MSプログラムの修了証を獲得した。博士課程の張清濤君は2009年9月に「節水のためのマルチング効果と灌漑時期の評価に関する研究」と題して無事3年間で農学博士の称号を取得した。

今年度は、中華人民共和国（4,5,12月）、モータニア・カタール（6,9月）、エジプト（12月、3月）で研究活動を行った。今年度の主な研究課題は、(1) 誘電率水分計の塩依存性の検討、(2) 塩水灌漑下の作物生産に及ぼす土壌改良材やマルチ材の効果、(3) 地中点滴灌漑による野菜節水栽培、(4) リサイクル資材を用いた塩集積ならびに風食の軽減効果、(5) 乾燥地の土壌物理特性、などである。

山中典和（緑化学）

緑化学分野では植物生態学に基礎をおいた乾燥地域の緑化に関する研究を行っている。主要な研究テーマは、乾燥地植物群落の維持機構、乾燥地生態系の修復に関する研究、樹木の耐乾・耐塩メカニズムの解明と緑化応用、砂丘植生の動態等である。

本年度の国外での研究活動は、鳥取大学と中国科学院水土保持研究所との拠点大学交流事業の一環として、2009年9月と2010年1月に中国陝西省を訪れ黄土高原の生態系修復に関する調査を行った。2009年8月にはアメリカ、ネバダの砂漠研究所と共同で耐塩性樹木のタマリスクに関する共同研究を行った（写真参照）。2010年3月には中国内蒙古自治区の内蒙古大学と共同で、内モン西部の塩生植物に関する調査を行った。

また国内では、タマリスクの耐塩性に関する研究、塩ストレスがマツ属の生育と菌根共生系に及ぼす研究、乾燥地樹木の浸透調節メカニズムの解明と耐乾性の向上に関する研究等を行った。

主な研究補助金は、以下である。

「乾燥地緑化への応用を目指した耐乾・耐塩性植物の浸透調整能の解明とその向上」
科学研究費・基盤研究(B)：2009～2012（代表者：山中典和）



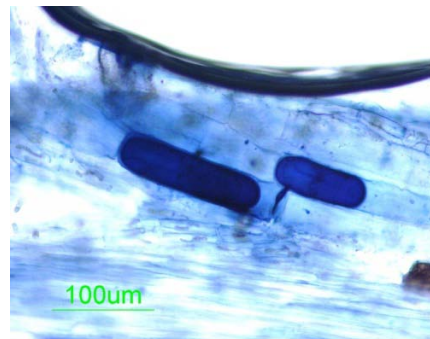
写真：アメリカ、ネバダのバージン川に侵入した外来植物タマリスク

谷口武士（微生物生態学）

微生物生態学分野では、乾燥地植物と共生している微生物（菌根菌、内生菌、内生細菌）を対象に、その生理生態的特性に関する研究を行っている。また、これらの解析を進める中で、乾燥地の生態系修復に有用な微生物の探索と選抜を行うことを目指している。本年度は、主に次の課題について研究を行った。

- ・ 南西アメリカで生育するタマリスク (*Tamarix ramosissima*) 根中の共生微生物（菌根菌、内生菌、内生細菌）の分布と群集構造に塩類集積が及ぼす影響
- ・ 南西アメリカで生育するタマリスク (*Tamarix ramosissima*) 根中の共生微生物（菌根菌、内生菌、内生細菌）の土壌深度に伴う分布と群集構造の変化

本年度の国外での研究活動については、中国科学院水土保持研究所との拠点大学交流の一環として、中国の黄土高原において、2回のフィールド調査を行った。また、グローバル COE プログラムの一環として、アメリカの砂漠研究所（Desert Research Institute）と共同でタマリスクの微生物共生に関するフィールド調査を2回、南西アメリカにて行った。



タマリスク根中のアーバスキュラー菌根菌

安藤孝之（乾燥地開発学）

社会経済分野では、乾燥地の社会と環境の持続性を向上するための社会システムの構築に関する研究の一環として、バイオ燃料植物を用いた乾燥地における持続的農村開発システムに関する研究を行っている。バイオ燃料植物としては乾燥に強く、作物栽培に適さないような土地でも栽

培が可能であり，貧しい農村の貧困削減や生活の向上に活用できると考えられるヤトロファ（ナンヨウアブラギリ，*Jatropha curcas* L.）を主な対象として検討を行っている。

2009年度においては主として以下の活動を実施した。

(1) *Jatropha* の原生地に位置するメキシコにおける *Jatropha* 栽培に関する調査の一環としてメキシコ政府のバイオ燃料推進政策，栽培実態等の情報収集・分析（写真）



(2)メキシコ国立農牧林業研究所（INIFAP）との協議を行い，20010年3月にINIFAP長官を鳥取大学に招聘し，*Jatropha* 研究及び育種の基礎となるコアコレクションプロジェクト開始のための個別合意書の締結に至った。

Jatropha と農民達

大谷眞二（保健医学）

保健医学部門では乾燥地および半乾燥地域における特有の疾患や，黄砂によって引き起こされる健康障害についての研究を行っている。とくに，黄砂については東アジア全体で問題とされることが多くなり，健康被害への影響が危惧され始めている。保健医学部門では他のグループと連携しながら黄砂に対する総合的対策の研究に取り組んでいる。

本年度の主な研究活動は以下の通りである。

- 国内における黄砂の健常人の自覚症状への影響の調査
- モンゴル遊牧民の健康および脆弱性の評価



主な研究補助金は，以下である。

モンゴルにおける砂塵嵐の遊牧に対する影響評価

科学研究費・基盤研究(B)：2009～2013（代表者：篠田雅人）

また，本年度の国外での研究活動は，拠点大学交流事業で中国内陸部の砂漠化防止及び開発利用に関する研究者交流を目的として中国科学院水土保持研究所に短期訪問をした。

(3) 研究員

留森寿士（施設園芸学）

本分野では，乾燥地における持続可能な栽培技術の構築を目指している。特に，バイオディーゼル燃料の原料植物であるジャトロファ（*Jatropha curcas* L.）の栽培法を改善するため，灌水と施肥についての研究に力を入れている。本年度は主に次の課題について研究を行った。

- －灌水による根系の調整
- －ジャトロファの低温耐性
- －ジャトロファの剪定法
- －降雨促進に基づいた緑化のための数値シミュレーション

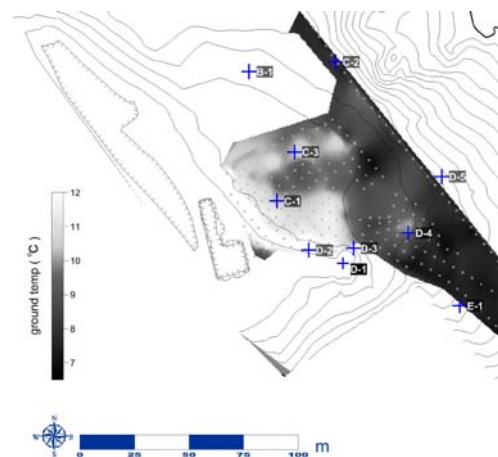
また、本年度の国外での研究活動は、メキシコ国牧農村開発漁業食糧省・国立農牧林業研究所 (INIFAP) において、現地調査および研究打ち合わせを行った。



河合隆行（地下水水文学）

乾燥地での簡易かつ高精度な地下水探査技術の開発を目的に、砂地地盤における地下水挙動と涵養機構の解明を行った。具体的な研究内容としては、地表面から収集できる各種物性値を利用して堆積構造の不均一性が地下水流動に及ぼす影響を解析した。図は同じ地下水位を持つ砂地地盤において、地下水流動が早い地点を 1m 深地温から求めた結果である。

主な研究補助金は、鳥取大学学長裁量費・科学研究費・基盤研究(C)：2008～2010（代表者：神近牧男）、鳥取県環境学術研究振興事業費：2009-2011（代表者：塩崎一郎）である。



Heterogeneity of groundwater flow and ground temperature

黒崎泰典（ダスト気候学）

ダスト気候学分野では、(1)ダスト(黄砂)の時空間分布のモニタリングと(2)風、地表面状態(土壌の粒径分布、土壌水分、積雪分布、植生分布、耕作、牧畜など)とダスト発生関係の解明を課題としている。

課題(1)では、主に SYNOP 報など気象台で観測され地上気象データと MODIS ツールカラー画像 (MODIS 画像) を用いている。本年度は昨年度作成した MODIS 画像と SYNOP 報を用いた準リアルタイムダストモニタリングシステムの維持更新ならびに高度場情報の追加などのバージョンアップを行った。これらの画像はホームページで公開しグローバル COE 地球環境グループ (代表：篠田雅人)や他大学・研究機関のダスト研究者のダスト発生・輸送経路の観測および議論に役立てている。

課題(2)では、現在天気などから得られるダスト発生情報と風速から臨界風速(ダストが舞い上がり始める風速)を見積もり、臨界風速と地表面状態の関係を解明することを目指している。この課題において、気象・地表面状態のデータの特徴と品質の把握は重要である。本年度は日本国気象庁・米国 NCDC・モンゴル気象水文研究所でアーカイブされているデータの比較、データ統合作業を行った。また、この統合したデータを用いて、モンゴルマンダルゴビにおいて夏季降水お

よび植生活動が翌年4月のダスト発生に影響していることを明らかにした。この結果は学会、講演会などで発表を行い、金沢で開催された環日本海域環境シンポジウムの発表内容は朝日新聞(10月29日)に掲載された。

本課題を実行するにあたって以下の研究補助金を利用した。

広域の風食評価のための、地表面状態とダスト発生臨界風速の関係解明

科学研究費・若手研究(B)：2009～2012 (代表者：黒崎泰典)

森谷慈宙 (土地保全学)

国連食糧農業機関 (FAO)と国際連合教育科学文化機関 (UNESCO)が発表した世界土壌地図によると128億haの面積が塩類化またはソーダ質化しており、作物障害への影響が懸念されている。これら問題土壌は、排水不良などが原因であり、オーストラリア、アラル海沿岸地域、南米などの乾燥・半乾燥地域及び干拓地などで多く発生している。この中でもソーダ質土壌は、作物に対してナトリウム障害などの塩害、土壌に対して団粒安定の阻害による透水性などの悪化を引き起こし、特に問題となっている。またソーダ質土壌は降雨によって流亡が生じやすくなるため、土壌保全の観点から早急な改善が求められる。人工ゼオライト (AZ)は、焼却炉などの残渣である石炭灰をアルカリ処理することで得られるリサイクル資材である。AZは、無数の微細間隙を有することやCECが高いといった特徴を有するため、脱臭や水質浄化などに使用されている。また、AZ施用によって保水性の向上、作物におけるNa障害などの緩和、酸性土壌における耐水食性効果が報告されている。AZによる問題土壌の理化学的改善については様々な検討がなされているが、ソーダ質土壌を対象とした研究はあまり見られない。このため本研究では、水田土壌を用いて人為的にソーダ質土壌を作成し、AZ施用による耐水食性効果についての検討を行う。

今田省吾 (根の生態学)

根の生態学分野では、乾燥地における樹木の環境ストレス応答機構の解明を目的とした生理生態学的研究を行っている。降雨の少ない乾燥地では、土壌の乾燥および高塩分による浸透圧ストレスや塩ストレスが、植物の生育にとって主な制限要因となる。そのため、特に、植物の吸収器官である根(細根)に着目した実験調査を行っている。主な調査対象種は、中国乾燥地の緑化樹種の一つである塩生植物タマリスク (*Tamarix spp.*)である。タマリスクは、アメリカ乾燥地の河畔林における外来侵入樹種でもあり、自生地および侵入地におけるタマリスクの環境ストレス応答の解明により、中国における乾燥地緑化、そしてアメリカにおける外来侵入樹種の管理への応用を目指している。



アメリカ・モハベ砂漠の河川流域に侵入し、分布拡大したタマリスク (コロラド川流域)

本年度の主な研究は、アメリカ・モハベ砂漠河畔林における外来侵入樹種タマリスクの塩分動態および塩排出メカニズムの解明、及びミニライゾトロン法による異なる土壌塩分条件下におけるタマリスク苗木の細根動態に関する研究である。本年度の国外での研究活動は、グローバルCOEプログラム事業でアメリカ合衆国の沙漠研究所に4ヵ月間滞在し、研修およびフィールド調査を行った(2009年7月～10月)。また2010年2月には、データ収集および打ち合わせのために、

同研究所に短期間訪問した。

岩永史子（樹木生理生態学）

乾燥地に生育する植物の生理的特性解析を通じて、緑化植物の耐乾性・耐塩性向上を目的としている。植物の多くは、生育環境に起因するさまざまなストレスに晒された際、ベタイン類、糖、およびアミノ酸などを含む代謝産物を蓄積することが知られている。本研究課題では、特に乾燥条件・高塩濃度条件に対して植物に蓄積される適合溶質の解析を中心として、塩生植物の生育特性や分布域との関連性について研究を行った。

国外での研究活動としては、アメリカ合衆国ネバダ州の砂漠研究所との共同研究の一環として、侵略的外来種・タマリスクの (*Tamarix ramossissima*) を含む、様々な乾燥地植物を対象に、適合溶質分析を行った（2009年10月および2月）。

MUNKHTSETSEG, E.（農業気象学）

植生活動と地表面過程間における相互作用

程云湘（植物生態学）

植物生態学分野では、乾燥地域における植物群落の成立や変化を理解・予測するために、植物群落タイプと環境条件の関係や、群落タイプが変化の環境条件の解明を目指している。特に近年の乾燥化および干ばつの頻発や強化が、植物群落に及ぼす影響を予測することは、ダスト発生と植生の関係を把握する研究、生態系全体の保全にとっても大きな意義がある。本年度は主に次の課題について研究が行われた。

- 降水量と放牧圧がモンゴルの植生変化に及ぼす影響
- モンゴル・グレートゴビ A 厳重保全地域の植生

主な研究補助金は、乾燥地科学のための鳥取大学グローバル COE プログラム経費である。

RAVOLONANTENAINA, A. H.（土壌管理学）

乾燥地における土壌浸食機構の空間的・時間的理解のための現地調査と室内実験を行った。

1. 雨滴径分布と雨滴衝撃を考慮したスーダンにおける降水の微細特性の測定をフィンランド・バイサラ社とスーダン・国立研究センターとの協力の下で実施
2. スーダン乾燥環境下でのガリ侵食の評価
3. スーダンにおける低コストの耕作による土壌表面変化測定についての実験的研究。
4. 中国黄土高原における土壌浸食評価
5. 中国黄土高原における土壌浸食ポテンシャル・マッピング
6. 中国における近距離写真測量によるリル定量評価
7. スーダン乾燥地における水資源に対するメスキートの影響評価に関する研究

MOHAMED Ahmed, M. A. E（水文学）

地表面および水相互作用、降雨微細構造、土壌浸食

OULD AHMED, B. A.（日本学術振興会特別研究員）