

## 陸域環境研究センター第2期中期計画

平成16年4月に施行された国立大学の法人化に伴い、陸域環境研究センターは学内共同教育研究施設として、生命環境科学研究科の関連センターに位置付けられている。本センターはこれまで、世界最大規模の大型水路実験施設を用いた実験や観測圃場における30有余年にわたる熱収支・水収支観測によって、陸域環境に関する研究・教育に大きく貢献してきた。また、WCRP(世界気候研究計画)のサブプログラムであるGAME(アジアモンスーンエネルギー・水循環研究計画)等の研究において、陸面過程の観測や解析を通じて大きな研究成果を挙げた。これらの研究成果を踏まえ、法人化6年後の中期目標・中期計画達成期間内に本センターの設立の主旨に沿った成果を確実に挙げるとともに、陸域環境に関する研究・教育のさらなる発展へ向けた展望を切り開くため、陸域環境研究センター第2次中期計画を定める。この中期計画は本センターにおける組織的研究と運営の方向を示す「基本方針」と基本方針に基づいた具体的な研究計画およびそれに関連する業務からなる「研究推進計画」から構成される。

### 【基本方針】

陸域環境研究センターでは、陸域環境に関わる基盤研究としてセンターの保有する大型水路実験施設および熱収支・水収支実験施設を活用した実験的・観測的研究を推進する。とくに、陸域および流域における水・物質・エネルギー循環に関する基礎研究および土壌・植生・大気間の水・エネルギーフラックスと二酸化炭素などの物質交換に関する観測および研究を実施する。さらに全球および大陸規模の気候変動に関わる研究として、アジア大陸における陸面過程に関する研究を推進する。上記の研究を遂行するにあたり、これらの実験および観測に密着した数値モデルの研究も併せて推進する。

### 【研究推進計画】

上記の基本方針に従い、以下の基礎研究を推進する。平成20年度に研究の進行状況を報告し、同21年度に研究成果のとりまとめを行う。

#### [1] 陸域および流域における水・物質・エネルギー循環に関する基礎研究

##### 1.1 環境変化に対する地表物質移動機構の応答特性に関する実験的研究

環境の変化に対する山地斜面、河川、海岸の応答特性を解明することを目的とし、水理条件や流入土砂量などの外的条件が時間的に変化した際に、地表物質の移動機構や地形がどのような変動を示すかについて、世界最大級の大型水路をはじめとする各種の実験装置を活用して明らかにする。

##### 1.2 大気境界層内における熱・物質輸送に関する研究

大気境界層乱流による熱や水蒸気・二酸化炭素などの物質輸送に関して、長期間にわたる信頼できるデータ取得を可能とするような観測手法を確立する。また、熱・水・物質輸送相互の相

似性、特異性、非定常性に関するデータ解析および数値シミュレーションを通じて、大気と陸面間の水・熱・物質交換を中心とした相互作用を解明する。また、特に生態系と物質循環・水循環の相互作用について1・3と連携して研究を進める。

### 1・3 草原生態系の微気象生態学的解析

陸域環境研究センターの実験草原を中心として、生態学と微気象学の両面から草原生態系の動態を実験的に解析し、得られた知見に基づいて草原生態系の環境形成作用を炭素・水・熱の観点からモデル開発を行う。

### 1・4 地球温暖化に伴う植生の変化が流域水循環に及ぼす影響に関する研究

森林流域を基本単位とし、流出機構や水の流動経路といった流域の水循環プロセスを明らかにするとともに、地球温暖化に伴う植生の変化が流域水収支の変化や地下水涵養機構の変化を通じて流域水循環に及ぼす影響を明らかにする。

### 1・5 陸域における水蒸気輸送と降水の変動予測に関する研究

陸域における降水は海陸分布や山岳さらに地表状態により顕著な地域分布を示し、気候変動の影響も地域により大きく異なる。地表面状態は農業活動や森林伐採・都市化によっても変化し、地域の気候に影響を与えることがある。この研究では現地観測、高分解能の衛星観測および領域気候モデルによる数値シミュレーションにより、大気中の水蒸気輸送および雲や降水システムの発達に及ぼす地形・地表面状態の影響を明らかにする。

(関連：農林水産研究高度化事業)

### 1・6 環境同位体を用いた水・物質循環トレーシング

地表面 大気間の水・物質交換過程と流域規模あるいは大陸・地球規模の陸域環境変動とを結びつけて考えるために、天然に存在する同位体(環境同位体)トレーサー等を用いて、様々な場の条件下における水・物質循環系の時空間構造(起源・輸送経路・輸送量・滞留時間など)を明らかにする。また、センター所有の設備を利用して、基礎研究および手法開発を行う。

## [ 2 ] アジア域における物質・エネルギー循環に関する研究

北東アジアにおける大気・水・植生間の水・熱・物質循環を題材として、現地観測とそのデータ解析・数値モデルの構築を通じて、森林 草地 砂漠からなる植生変遷域での水循環機構の変化のモデル化を行い、効率的な水利用のあり方を探る。特に、1) 大気境界層の挙動と領域水・熱フラックスの関係、2) 同位体比の観測による広域水循環の把握、3) 大気モデルによる乾燥地・半乾燥地の水・熱循環把握、4) 草原生態系の水・炭素循環と人間活動の関係の把握、5) 分布型水文モデルによる水利用のモデル化、を中心に研究を行う。

平成17年度：現地における観測、モデル入力値の取得、観測データの解析、モデル研究。

平成18年度：研究のとりまとめ。

(関連：CREST プロジェクト)

### 〔 3 〕 乾燥地域における降水過程とその変動予測に関する研究

地球規模の気候変動が地域の降水量に与える影響については、いまだに有効な予測手段がない。この研究ではとくに水資源の脆弱な乾燥域を対象に。該当地域の農業活動との関係を念頭において、温暖化など地球規模の気候変動や地表面の改変が該当地域の降水量や日照時間に及ぼす影響の予測可能性について研究する。領域気候モデルを用いて大規模循環場と地域の降水量の関係を調べるとともに、乾燥域で得られた観測データをもとに、陸面過程（顕潜熱フラックス）と大気境界層および雲活動との相互作用を検討し、地域内の大気・陸面フィードバックシステムを解明する。これにより、大規模場の変動や地表面の人為的改変による地域の降水変動の予測に必要な条件を探る。実施にあたっては研究推進計画[ 2 ]と緊密に連携する。

平成 1 7 年度：複数の GCM および領域気候モデルによる予測実験と相互比較。

平成 1 8 年度：北東アジアおよびトルコ・チュクロバ流域の降水量・日射量の変動予測とその信頼性の総合評価ととりまとめ。

平成 1 9 年度：中国・黄河流域の降水量・日射量の変動の予測信頼性の総合評価。

（関連：地球研プロジェクト・CREST プロジェクト）

### 〔 4 〕 陸域環境に関わる学際的・国際的研究計画の立案

陸域環境研究センターでは大気科学、水文科学、地形学、生態学、など複数の学問分野の研究者が協力して研究を進めている。しかしながら。陸域における環境問題の解明の一環として、土壌・植生・大気間の水・エネルギーフラックスおよび二酸化炭素などの物質交換に関する研究をさらに推進・拡大するためには、理学系の枠組みを越えた一層広範な学際的な研究が不可欠である。このため陸域環境に係わる複数の専攻や関連センターの研究者が中心となって、陸域における環境問題の解明に直結するとともに、学際的・国際的かつ新しい視点に立った研究計画を立案し、その実施に向けての条件整備を行う。

平成 1 7 年度：振興調整費、CREST、地球観測、科研費 S、他省庁研究費などの動向調査、関係専攻との協議、関連する学内部局との協議、海外機関・研究者との協議、GEWEX、IGBP など国際研究組織の動向調査。

平成 1 8 年度：研究計画の概要の立案。

平成 1 9 年度：研究計画の立案、予算要求、研究の開始。

平成 2 0 年度：同上

平成 2 1 年度：同上

（関連：地球観測、地球研、科研費 S、他省庁研究費、その他大型予算）