

# 陸域環境研究センター中期計画

陸域環境研究センターは平成12年4月に10年間の時限付きで設立されている。定められた期間内に当センターの設立の主旨に沿った成果を確実にあげるとともに、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中期計画を定める。中期計画は当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。この中期計画は5年をめぐり見直される。

## 【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流水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。とくに土壌・植生・大気間の水・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】

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

上記の基本方針に従い、[ 2 ] ~ [ 4 ] の研究と関連しながら、以下の基礎研究を推進する。平成15年度に研究の進行状況を報告し、17年度に研究成果のとりまとめを行う予定である。

#### 1-1 陸域環境研究センターの保有する実験施設を活用した研究

##### 1-1 a 地表物質移動に及ぼす植生の影響に関する実験的研究

山地斜面における地表物質の動態に及ぼす植生の効果を明らかにするために、三次元地形模型実験手法を開発する。また、河川における研究では、大型水路実験施設を活用して植生の河床形態・河川環境の変化過程に関する基礎的な研究を行う。さらに、造波水槽や小型水路実験装置を利用して、湖岸地形・海岸地形にまで応用・発展させる。

##### 1-1 b 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・物質輸送の、相互の相似性、特異性、非定常性に関するデータ解析を通じて、乱流輸送現象を解明する。また、特に生態系との物質交換について、1-1 c と連携して研究を進める。

##### 1-1 c 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解析し、草原生態系の環境形成作用を炭素・水・熱の観点から明らかにする。

## 1-2 流域を対象とした研究

### 1-2a 山から海への地表物質の流出過程および地形形成プロセスに及ぼす生物の影響評価

地形環境の成り立ちに植生をはじめとする生物が重要な役割を演ずる仕組みを、山地小流域、河川、湖岸、海岸を対象として明らかにする。

### 1-2b 水文プロセスと生物地球化学プロセスの統合化に関する研究

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、流域内の有機・無機物質の動態解析を行い、流域の水文プロセスが水質形成や生態系物質循環に及ぼす影響を明らかにする。

### 1-2c カラム大気の大気熱・水蒸気量の変動観測手法の研究

孤立した山岳とその周辺に高精度の気圧計を複数展開することにより下層大気の加熱量の鉛直積算値を見積もることができる。また GPS により水蒸気の鉛直積算値である可降水量を見積もることができる。陸域環境研究センターに近い筑波山周辺や北関東の山岳を対象に、下層大気の加熱量や可降水量を継続的に観測し、渦相関法などによる地表面熱フラックスと比較する。また、境界層や局地循環の日変化および大規模場の変動との関係を明らかにする。

## [ 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。以下のような年次計画で研究を進行させていく。

平成13-14年度： 概略的な研究計画、そして詳細な研究計画の立案と、観測計画の作成。

平成15-16年度： 現地における観測。モデル入力値の取得。

平成17-18年度： 観測データの解析、モデル化研究。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の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 3 年度： 対象地域の選定，基礎資料の収集
- 平成 1 4 年度： 乾燥域における対流雲と放射の関係のモデル化
- 平成 1 5 年度： 乾燥域における陸面過程と境界層・対流雲の相互作用の解明
- 平成 1 6 年度： 客観解析データおよび GCM 出力と領域気候モデルによる大規模循環場と地域の降水量の関係の解明
- 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： 地域の降水量・日射量の変動の予測信頼性の総合評価，とりまとめ  
(関連：地球研プロジェクト)

#### [ 4 ] 陸域環境に関わる学際的研究計画の立案

陸域環境研究センターでは水文学，生態学，気候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・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かかわる複数の学系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．研究推進計画[ 2 ]，[ 3 ]の後継計画であり平成 1 5 - 1 7 年度開始をめざす．

- 平成 1 3 年度： 地球環境学研究所のプロジェクト研究の動向調査，関係学系との協議
- 平成 1 4 年度： CREST，振興調整費，科研費 S などの動向調査，関係学系との協議  
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  
研究計画の概要の立案
- 平成 1 5 年度： 研究計画の立案，予算要求，研究の開始
- 平成 1 6 年度： 同上  
(関連：地球研・科研費 S・その他大型予算)