

# 地球研プロジェクト「乾燥地域の農業生産システムに及ぼす地球温暖化の影響」

## Research Project of RIHN on Impact of Climate Changes on Agricultural Production System in Arid Areas

渡辺紹裕，長野宇規，久米 崇，星川圭介，藤原洋一，梅津千恵子

Watanabe Tsugihiko, Nagano Takanori, Hoshikawa Keisuke,

Kume Takashi, Fujihara Yoichi, and Umetsu Chieko

### 1. はじめに～地球研プロジェクト

地球温暖化とその影響が注目される中で、温暖化の農業への影響の研究は始まったばかりといえる。その中で、総合地球環境学研究所（地球研）のプロジェクト「乾燥地域の農業生産システムに及ぼす地球温暖化の影響」（以下 ICCAP）では、地中海東岸地域のトルコ・セイハン川流域を対象にして、流域の水文条件や土地・水管理に焦点を当て、気候変動の農業への影響の方向や様相を描き出すことを試みてきた。本報告では、プロジェクトの全体像を紹介し、温暖化の農業への影響に関する研究課題や手法についての議論の展開を誘導したい。

### 2. プロジェクト ICCAP の概要

(1)概要：ICCAP は、地球研の第1期プロジェクト（研究期間5年間；平成13～18年度）として実施された。参加者は、国内の大学・研究機関の気象学・水文学・農学・林学・農業土木学・農業経済学などの研究者約40名と、調査地トルコやイスラエル、カナダの研究者など約40名で実施した（プロジェクト・リーダーは地球研渡辺紹裕）。地球研のプロジェクト研究費で実施された。

(2)ねらい：ICCAP では、まず地球温暖化に伴う気候変化が起こると、農業生産システムにどのような影響が生じるのかを示すことを試みた。流域・農地の土や水の条件の変化に焦点を当て、影響を予測・評価する方法やモデルの開発を進めた。その中で、将来の地域レベルの気候変化シナリオの設定を、領域気候モデルの開発・改善をしながら進めた。また、将来起こりそうな影響を考えることを通して、現在の環境・資源と農業生産との関係を見直し、農業生産システムの改善や温暖化対策に必要な情報の提供を目指した。なお、将来予測の対象は2070年代とした。

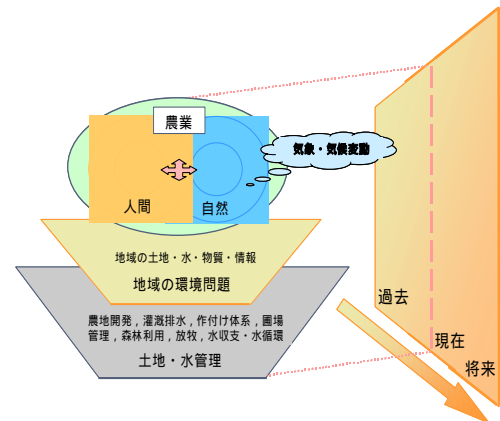


図1 プロジェクトの対象とねらい

(3)調査対象地域：プロジェクトは、温暖化に伴う気候変化が比較的大きいと予想される地中海地域のトルコ・セイハン川流域（約25,000km<sup>2</sup>）（図2）を調査研究の事例対象地域とした。流域では、山間部には天水小麦地帯が広がり、海岸平野部は冬の山岳地帯の雨や雪を貯水して夏に利用する広大な灌漑農業地帯で、主にトウモロコシや綿花・果樹・野菜が栽培されて、様々なタイプの農業への影響が考察できると考えた。なお、現地での調査研究は、トルコ科学技術研究機構（TÜBİTAK）との共同研究として実施した。

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 総合地球環境学研究所（地球研）

Research Institute

for Humanity and Nature (RIHN).

キーワード：気候変動，灌漑排水，総合研究，トルコ，

### 3. 研究成果の概要

(1)総合研究の展開：ICCAP では、様々な分野における影響とその相互関係を把握し、起こりうる問題の様相や程度の抽出を行う方法自体の開発と展開を行った。調査研究の体制や過去の蓄積を鑑み、関係要因・規定関係の仮想的整理で対象をまず限定した。関係要素全てをカバーする統合モデルを開発して影響を予測することは断念し、サブ・グループが担当する局面の分析を進め、その検討結果を突き合わせる過程で、総合的な予測・評価を進めることにした。

(2)地域気候変動シナリオ：気候変動の流域水文や農業への影響を地域的なスケールで予測・評価するには、かなり高い解像度での将来気候変動シナリオが必要となる。プロジェクトでは、このシナリオ作成のために、GCM の出力をダウンスケールする領域気候モデルの開発・改良を進め、最終的には、客観解析データと GCM 出力を活用した「擬似温暖化実験手法」を開発し、目的に適う現時点では最善の地域気候シナリオを作成することができた。それによると、トルコでは 2070 年代では、気温はどの季節でも 2~3.5℃ 上昇する可能性が高く、予測巾は GCM により差がある。また、セイハン川流域の降水量は、夏を除いて 25% 程度減少すると見通された。

(3)温暖化影響評価：温暖化の影響は、将来の流域条件や社会経済条件の予測が困難で、将来の農業を直接予測することは不可能に近いことから、現在の流域条件で将来の気候シナリオが実現した場合に起こりうる問題を特定し、流域条件の変化に伴って問題の様相や程度がどのように変わるかを描くことで、予測と評価を行うことにした（図 3）。この内容・成果は、本セッションの他の研究報告で詳述されるが、ここで試行錯誤的に組み上げてきた方法自体も研究成果と認識している。

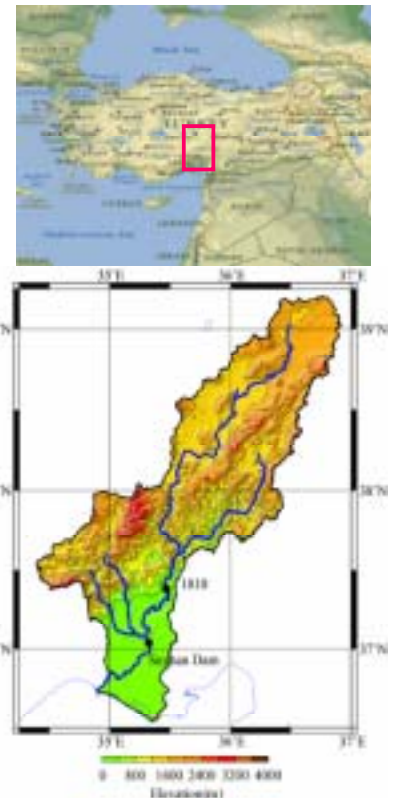


図 2 研究対象地域～セイハン川

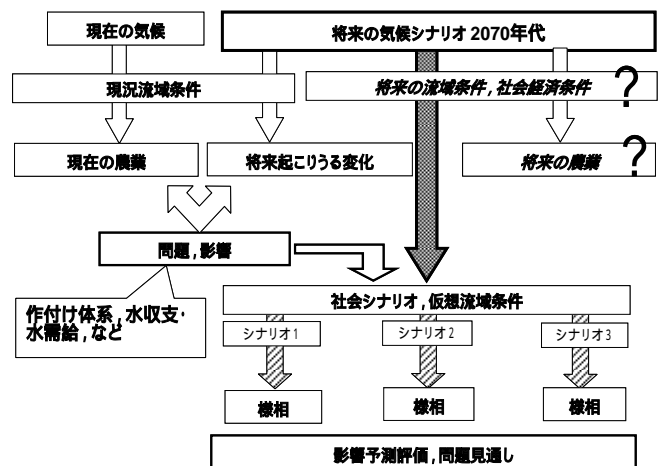


図 3 温暖化の予測・影響の評価の流れ

### 4. おわりに～成果の課題と発信

本研究で開発し適用した方法と成果は、まだ改善の余地は大きいですが、総合的なアプローチとしては意義あるものであると考える。今後、一層注目されるようになるはずの気候変動と農業・灌漑排水の問題への取り組みに貢献すべく、成果の発信と方法の改良を進めながら、他の地域に適用していくことを検討している。

引用文献等：1)地球研 <http://www.chikyu.ac.jp/>. 2)Final Report of ICCAP, RIHN 2007. 3) Sato, T, F. Kimura and A. Kitoh, 2006: Projection of global warming onto regional precipitation over Mongolia using a regional climate model, accepted by Journal of Hydrology.