

地球規模課題対応国際科学技術協力

(環境・エネルギー研究分野「地球規模の環境課題の解決に資する研究」領域)

アフリカ半乾燥地域における気候・生態系変動の予測・影響評価と

統合的レジリエンス強化戦略の構築

(ガーナ)

平成 24 年度実施報告書

代表者：武内 和彦

東京大学 サステナビリティ学連携研究機構(IR3S)・機構長

<平成 23 年度採択>

1. プロジェクト全体の実施の概要

【ねらいと概要】

地球規模の気候・生態系変動への対応の一環として、資源管理基盤が脆弱であるアフリカ途上国における有効かつ実施可能な対策のニーズが高い。本国際共同研究は、中でもとくに脆弱なガーナ北部半乾燥地域に属するガーナ北部のボルタ河流域を対象に、(1)気候・生態系変動が農業生態系にもたらす影響の予測評価、(2)異常気象のリスク評価と水資源管理手法の開発・適用、さらにはそれらを踏まえた(3)地域住民および技術者の能力開発を推進するプログラムの形成・実施、の3点を核とする実践研究を行う。この研究プログラムを通して、統合的レジリエンス強化戦略の構築をはかり、「ガーナモデル」としてアフリカ半乾燥地域全般への応用をめざす。

【進捗状況とこれまでの成果】

2011年6月から重ねられたガーナ側カウンターパートとの話し合いを経て2012年2月に締結されたガーナ大学との間でのRD及びMOUに基づき、2012年5月、ガーナ国内においてプロジェクトの正式なキックオフ会合を実施したほか、同年10月には第一回合同調整委員会(JCC)を開催した。また、同年夏にかけてプロジェクトの体制と現地調査実施のための機材等の準備・調整を進め、8月にはプロジェクト実務ミーティングをアクラで行い、8月末より基礎データ収集・解析を目的とする第一次現地調査が本格的にスタートさせた。10月のJCCの前には、プロジェクトの参加する両国の研究者が合同でフィールド調査を行い、研究方法に特化した研究ワークショップを開催した。さらに、10月には調査対象地域のトロン郡のディストリクトアッセンブリーの会議場において、研究対象集落及びその近隣集落のチーフ、行政担当者を集めたワークショップを開催し、プロジェクトについての説明と地元ニーズに関する意見交換を行った。11月には、京都大学グループがガーナから研修員3名を受け入れて気象モデリングに関する研修が実施された。この間、研究グループと現地カウンターパート、関連ステークホルダーとの協議のもと、プロジェクトサイトの絞り込みと選定および初期データ収集・分析が行われ、12月15日、東京の国連大学で行われたプロジェクト実務ミーティングにおいて、最終的な研究プロジェクトのサイト選定が確認された。12月18日には、初年度JST年次報告会に出席して、これまでの進捗状況の報告と意見交換が行われた。2013年1月28日－2月4日には、東京大学と国連大学の合同グループがガーナから2名の研修員を受け入れ、地理情報システム(GIS)を活用した技術能力開発プログラムの共同開発が進められた。同年2月から3月にかけては、北部ガーナにおいて第二次現地調査を進めると同時に、2013年度の共同現地調査計画詳細をガーナ側カウンターパートと共同で討議が進められた。この過程において、特に積極的に日本人およびガーナ人の若手研究者の育成が図られた。

【今後の見通し】

具体的なプロジェクトサイトが、広域的な気象、土地利用、植生、農業生産、人口、所得、洪水・干ばつ被害実態等の基礎情報をもとに、ガーナ北部ノーザン州での6集落およびアッパーウェスト州の4集落の計10集落に決定されたため、本格的なデータの収集および分析をガーナと日本の研究者が共同で進め始めている。これを踏まえ、①地域性を踏まえた科学技術的知見に基づく気候変動の農業生態系への影響予測評価手法の開発、②異常気象予測・リスク評価に基づく現地での汎用性が高い水資源管理技術プロトタイプ提示、③地域での農業生産・生態的および工学的なレジリエンスを強化する能力開発を推進するプログラムの構築をさらに進める予定である。

2. 研究グループ別の実施内容

【東京大学】

I. アフリカ半乾燥地域の地域性を踏まえた科学技術的知見に基づく気候変動の農業生態系への影響予測評価手法の開発

① 研究のねらい

地域レベルの気候変動予測モデリング手法を開発、土地利用・気象・降水量の変化などをモデル化し、アフリカ半乾燥地域およびガーナ北部ボルタ河流域・北部3州での生態系および農業活動への影響予測・評価を実施する。

② 研究実施方法

気候変動影響の予測評価手法の開発に関しては、前年度に引き続き、文献等により当該地域(西アフリカ、特にガーナ)の気候の特徴を調査し、現地の気候に影響を与える気候パターンの把握に努めるとともに、全球気候変動予測モデルの結果を、地域気象モデルを用いてガーナ周辺地域における過去の特徴的な降水量の年について力学的ダウンスケールを行い、現地の気候のメカニズムの把握を行った。降水量の量的予測は不確実性が大きいことから、現在気候における多雨年・少雨年の際のガーナ周辺地域の気候パターンを把握することは、将来的な多雨・少雨をもたらしやすい気候傾向の起きやすさの推定にも役立つことが期待される。

農業活動への影響についても同様に、前年度に引き続き、気候変動影響の農業生産に与える影響に関する関連文献の調査を行うとともに、必要となる1次データおよび2次データの収集を行った。これらに基づき、農業生産性の変化を把握することを目的に、Malmquist Indexアプローチにより総生産と総投入の比率で示される総要素生産性(TFP: Total Factor Productivity)を求めた。Malmquist Indexアプローチの特徴として、TFPを要因分解できる点が挙げられる。これによりガーナにおけるTFPの時系列的な変化を把握するとともに、その要因を技術変化(TC: Technical Change)、技術的効率性(TEC: Technical Efficiency Change)の観点から考察した。さらに衛星データと現地調査を組み合わせることでガーナにおける土地利用変化を把握した。

③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

まず、気候変動の影響として懸念される極端現象の現在気候でのメカニズムを調査するため、ガーナ北部の過去の多雨年および少雨年を選択した。この際、現地の降水量データを補うことを目的として、北大西洋東部に見られるアゾレス高気圧と過去のガーナ周辺の降水量の関係を解析し、多雨年と少雨年の抽出に利用した。

力学的ダウンスケーリングには、親モデルとして、全球気候変動予測モデルMIROC3.2(JAMSTEC、国立環境研究所、東京大学)の結果を用い、地域気象モデルWRFモデル(米国UCAR)で西部アフリカ域の高解像度の再現計算を実施した。MIROC3.2は、ヨーロッパ中期予報センター(ECMWF)による再解析データと比較し、当該地域の気候の特徴を概ね再現していると考えられる(図1)。また、この再現計算の結果は、概ね現地の降水状況を表していると考えられることから、次年度以降も多雨年・少雨年のケースを増やし、それぞれの特徴的な気候パターンの抽出の精度を向上させる。

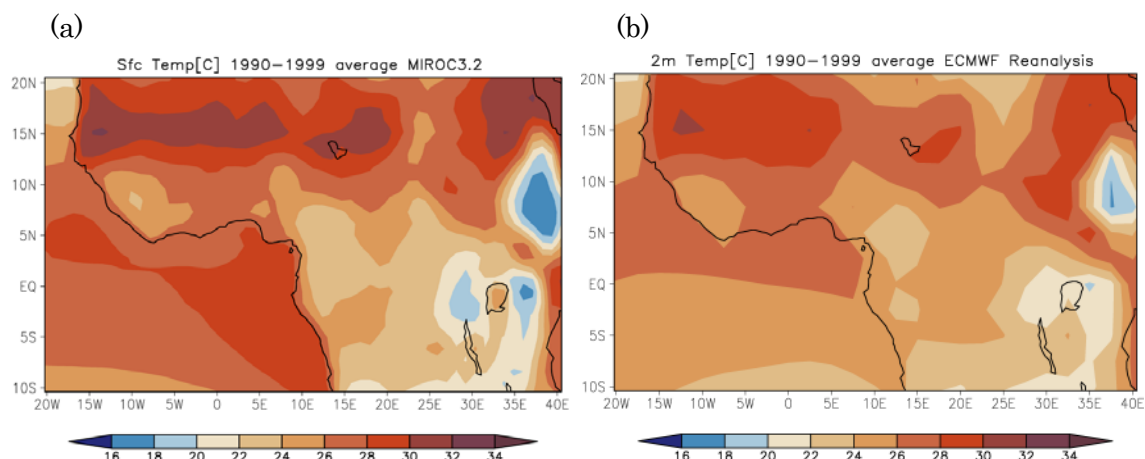


図1. 1990年代のモデルの再現性の比較。(a)MIROC3.2による1990年から1999年の地上気温の平均、(b)ECMWFの再解析による同期間の地上気温の平均。

農業生産に関しては、Malmquist IndexアプローチによるTFPの推計の結果、1990年代中盤以降、ガーナにおける農業生産性は停滞していることが明らかとなった。TCおよびTFCに要因分解した結果、両者ともに停滞しており、今後の農業生産性の上昇については悲観的にならざるを得ない(図2)。これらの推計結果と気候影響の関係については、パイロット的な推計を行ったが、明確な関係を得ることはできておらず今後、更なる改善が必要である。そのため引き続き、文献調査およびデータ収集、推計モデルの構築を行っていく。しかしながらデータの収集およびそれをを用いたTFPの推計等は、当初計画どおりである。

また衛星画像データおよび現地調査を組み合わせることでガーナにおける土地利用変化を把握した結果、本プロジェクトの調査対象地域で

ある北部ガーナでは湿地など水源に近い土地や森林等が農用地に転換されていることが明らかとなった(図3)。これについても今後、さらに衛星データを収集するとともに現地調査を行い、より詳細な農業生産と土地利用変化の関係、さらには気候変動影響について分析を行う。衛星画像データを用いた分析については、基本的な分析のフレームワークの一つについて確立に至っており、当初計画よりも進捗している。

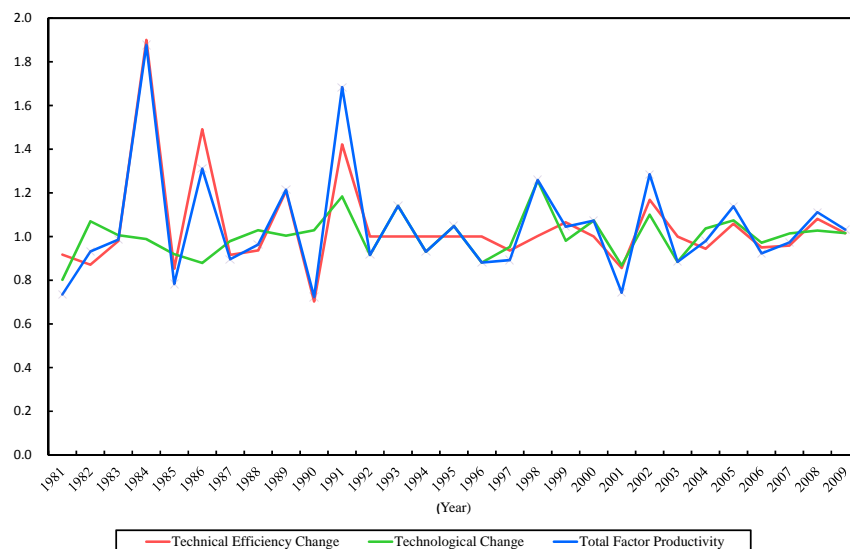


図2 ガーナにおける農業総要素生産性 (TFP) の推移

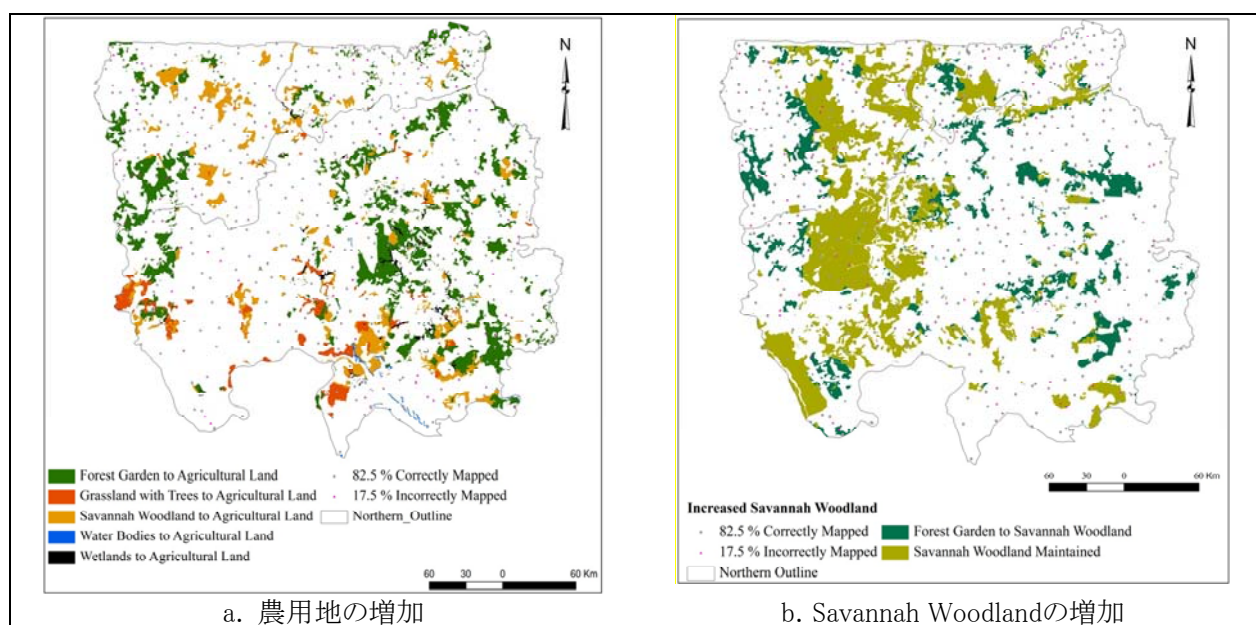


図3 北部ガーナにおける土地利用変化

④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)

2013年1月28日から2月4日まで実施された国連大学グループとの共同研修コースにおいて、カウンターパートであるガーナ大学および国連大学アフリカ天然資源研究所(UNU-INRA)から各1名ずつ研究者が訪日し、本研究で必要となるGISの利用研修等の集中プログラムを実施した。この研修を経て、次年度よりガーナ大学および北部のガーナ開発学大学においてGISセンターを介し、本格的なGIS利用のトレーニングをガーナで行う予定である。また同期間に気候変動予測モデルのアウトプットデータの利用について、意見交換を行った。

⑤ 初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)

【京都大学】

II. 衛星技術を用いた異常気象予測・リスク評価に基づく現地での汎用性が高い水資源管理技術プロトタイプ
の提示

① 研究のねらい

近年では、人口衛星からの観測データを用いて、1時間程度の時間分解能、10km程度の空間分解能に全球で算出されるようになった。このデータを有効に利用し、異常気象予測・洪水や早ばつのリスク評価を行う。この成果を踏まえ、水資源管理技術を提案する。

② 研究実施方法

昨年度は、現地のインフラ調査、ガーナ気象局との打合せを行った。国内においては、宇宙航空研究開発機構(JAXA)が作成公開している全球降水マップ(GSMAP)を一部ダウンロードして、ガーナを含むサブサハルの過去数年の降水を調査した。モデルに関しては、サブサヘル地域を対象に気象モデル

の試算を行った。また、洪水氾濫モデル作成の基礎になる詳細地形データを調べた。今年度の研究実施方法としては、主に下記の二点が挙げられる。

- ・ 気象水文観測機器の設置
ガーナ気象局の担当者と協議し、北部3州を中心とした気象観測点及び雨量観測点の自動化の年次計画を作成した。これに基づいて、第2年次には Bole, Yendi, Salaga へのAWS設置を進めた。
- ・ 衛星データの利用
ガーナ気象局及びガーナ開発大学に設置する気象データサーバーをJICA予算で購入整備した。また両計算機の日本側でのバックアップ用に、機能を少し落とした同型機をJST予算で購入整備した。11月の本邦研修では、これら3台の計算機を用いてGSMaPデータの利用研修を実施した。
GSMaPデータからをガーナに導入した後ガーナ気象局の地上観測データとGSMaPの降水量との比較を開始した。いくつかの観測地点について、試験的に観測と衛星データとの相関を得た。気象データサーバーの設置が平成25年3月となったため、本格的な解析作業は次年次に行うこととなる。

③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

<第1年次>

- ・ 気象インフラ調査
ガーナ気象局が観測を実施している観測点の分布や、データの収集状況を調べた。ガーナ国内には、地上気象観測点22カ所(うち北部3州5カ所)、雨量観測点156カ所(うち北部3州50カ所)、農業気象観測点54カ所(うち北部3州12カ所)がある。地上気象観測点データのWMOへのレポート率は、90%前後である。雨量観測点データは、担当者が定期的に巡回してデータを回収する方法で収集されていて、予報などの現業にはあまり活かされていない。
- ・ GSMaPの調査
過去のGSMaPデータをダウンロードし、降水分布や積算雨量図などを作成した。次年度は降水量の現地観測データを用いて、ガーナ気象局と協力して衛星データの精度検証を行いたい。
- ・ 気象モデルの試行と洪水氾濫計算用の地形データの整備
米国環境予報センター(NCEP)のデータを領域気象モデルWRFに入力して、サブサヘル地域の気象シミュレーションを試行した。精度検証などはまだ行っていない。洪水氾濫計算で用いる地形データに関しては、これもJAXAの整備したASTER-GDEM の30m解像度データをガーナ周辺についてダウンロード/整備した。図5に示したのは調査候補地の一つについて標高を図化したものである。

<第2年次>

- ・ 気象水文観測機器の設置
JICA側のプロジェクトとしては初年度にあたり、仕様策定、業者選定に時間を要したのに加え、為替変動にともなう調達価格の変動などがあり、年度内設置はかなわず、平成25年4月末に設置完了の予定で作業が進んでいる。
- ・ 衛星データの利用
気象データサーバーの現地設置が平成25年3月となったため、本格的な解析作業は次年次に行うこととなる。
- ・ 気象モデルによる計算

予定通り進捗。

- ・ 水災害モデルの開発と気象・実践科学との連携。

予定通り進捗。

- ・ 災害リスクと水資源の適応的マネジメントシステムの枠組みの設計

本課題は、当初予定に先んじて事前調査を開始した。

- ④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)

昨年度は、ガーナ気象局アクティング・ディレクターのMr. Minia、科学部部長のMr. Nkansha と、ガーナ気象局の現状や、今後の進め方について情報交換を行った。ガーナ開発学大学のProf. Gordana と協議し、気象水文関連研究(本研究課題)への同大学の参加について要請した。

今年度は、2012年11月に、ガーナ気象局、ガーナ開発学大学、ガーナ大学から各々1名ずつ計3名の研修生を1ヶ月間招へいし、京都大学及び名古屋大学(委託)により衛星データ解析の研修を行った。

この研修では、JICA予算で購入し現地に設置する気象データサーバーを実際に用いたOJT

(On-the-Job Training)も行った。平成25年3月には、専門家(石川)がガーナ気象局とガーナ開発学大学を訪問し、機器の設置を行った後、上記本邦研修の参加者にそれぞれの機関の情報処理担当者を加えたOJTを実施した。

- ⑤ 初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)

【国連大学】

III. 地域住民および技術者に対して、地域での農業生産・生態的および工学的なレジリエンスを統合的に強化する能力開発を推進するプログラムの構築

- ① 研究のねらい

洪水および干ばつに対する脆弱性を克服し、主要産業としての農業を中心にすえた地域の統合的なレジリエンスを向上させるため、気候変動が農業に及ぼす影響および農外生計の現状を評価、現地関係機関と連携を深めながら、この評価および資源管理技術を現場に適用する方法を提案する。

- ② 研究実施方法

昨年度は、国連大学アフリカ自然資源研究所およびガーナ開発学大学との共同研究体制を確立し、関係省庁との連携を深め、プロジェクトサイト選定に向けた予備調査および詳細計画策定調査を行った。これに基づき、今年度、ノーザン州トロン郡の6集落およびアッパーウェスト州ワ・ウェスト郡の4集落にプロジェクトサイトが選定されたのを受けて、2012年8月より、土壌および社会経済の専門家による予備調査が開始された。サイト選定の過程で、UNU-INRA の研究者を中心として、開発学大学の研究者と共同でサイト選定のための現地予備調査を複数回にわたって実施した。このサイト選定は、すべての研究グループの研究者が参加して活発な議論が行われ、最終的なサイト選定は研究グループ横断的なタスクフォースがガーナ大学のジャシ教授をリーダーとして設定され、現地予備調査を踏まえた研究サイトの最終答申案が作成され、JCC での議論を経て 12 月の東京での会議で最終決定した。この過程で、研究者間の共通認識を一段と深めることができた。

サイト選定と同時に実施した初期調査は、土壌および社会経済調査はあわせて約1ヶ月行われ、データ収集・分析手法の検討や現地調査ロジスティクスの確認、農業および非農業活動の把握が行われた。12月に最初の初期調査研究の報告がなされ、2013年2月から相手国研究機関との役割分担・招聘スケジュール・必要機材などについての協議をもとに本調査が開始された。

本調査の方法としては、農家毎の個別調査を調査票に基づくインタビューと現地農民を案内人とした圃場訪問とにより行った。圃場においては表層土の採取を行い化学分析に供し、現地で行われている土壌作物管理法について気候変動や社会経済的活動との関連の中で捉えるための情報収集を行った。

③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

・ 土壌・農地利用調査

昨年度、収集した予備情報によると、2000年以前には、トウモロコシの栽培面積が他の作物を上回っていたが、その後激減し、その代わりラッカセイ、ヤム、キャッサバ、イネ、ダイズの栽培面積が増えた。しかし、近年政府の施策によりトウモロコシの栽培面積が増える傾向にある。北部3州は年間降雨量が1000mm程度あり、トウモロコシ栽培には適していると考えられるが、気候変動により干ばつや洪水がより頻繁化することが予想されるので、収量安定化のための方策を講じる必要があると考えられる。

今年度は、本調査としてまず、トロン郡の6集落(Yoggu, Fihini, Cheshegu, Dabogshei, Kpagium, Zergua)のうち最も標高が高いところに位置するFihiniから調査を開始した(図4)。

まず、全般的な概要を把握するために全戸(35軒)調査が行われ、その情報を基に農業関連事項の詳細調査が約半数(17軒)の農家を対象に行われた。農家の形態は、マッシュルーム型の小屋を敷地を囲うように円周上に配置して住居が造られ、集落はこれらの住居が1箇所にかたまって形成されている(図5)。一つ一つの住居は航空写真等で容易に識別でき、敷地面積や小屋の数などを求めることができる。敷地面積は、小屋数や居住人数と高い相関があり、重回帰分析の結果作物栽培からの収益、大中小家畜の頭数との相関も見出されたので、農家経営の規模を表す簡便な指標として有用であることが示された。敷地面積を使って対象農家を大中小のカテゴリーに分類し、それぞれの農家が所有するトウモロコシ、ラッカセイ、ヤム、イネ圃場の位置を概観すると、小農家は集落から離れた場所に圃場を所有する傾向が認められた(図6)。



図5 航空写真で見る Fihini の家屋
(Google Earth)

Fihiniは標高が高い部分に位置しているため、イネ栽培に適した低湿地からは距離があるが、それでも17軒中5軒の農家が稲を栽培していた。中農家に属する#8農家は、トウモロコシ、ラッカセイ、ヤム圃場は集落から比較的近い場所にあるが、そこから片道1.6キロ以上も離れた

場所でイネ栽培を行っている。干ばつ常襲地である Fihini のようなところで、低湿地を利用したイネ栽培を導入することにより、農家経営全体に対する干ばつ被害を軽減する効用が期待できる可能性が考えられ、イネに関する更なる調査を現在進めているところである。イネ圃場は11月上旬において土壌水分が平均で 16.3%と他の3作物圃場の 8.1、5.3、5.9 を大幅に上回っており、水分がまだ残されていることが認められた。また、土壌 pH も 5.6 と他の3作物が 6 を超えているのに比し低い値を示していた。土壌肥沃度に関する聞き取り調査では、回答した農家全員が土壌肥沃度が年々低下しており、土壌肥沃度と土壌水分の間にはなんらかの関係があると認識しており、15 件の農家が栽培作物種の決定の際に土壌肥沃度を考慮に入ると答えている。

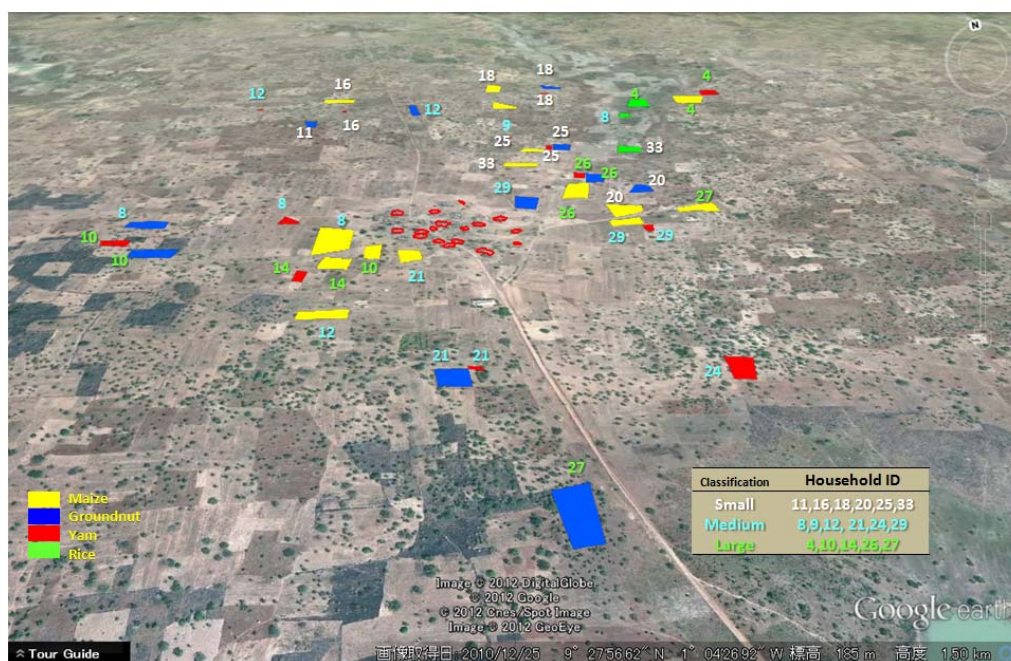


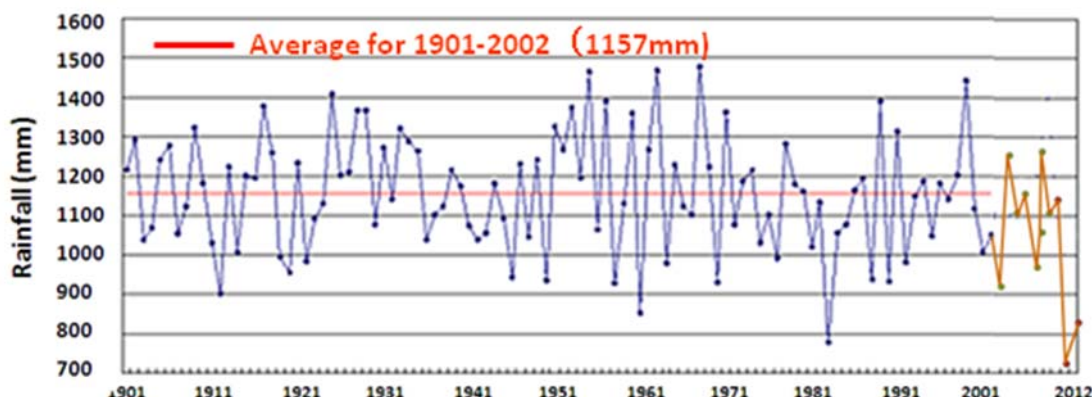
図6 Fihini 農家 17 軒のコムギ、ラッカセイ、ヤム、イネ圃場の位置

イネ以外の主要食用作物であるトウモロコシ、ラッカセイ、ヤムは、それぞれ17軒中15、12、14件で栽培されており、4種の食用作物全てを栽培している農家は4軒あった。主要食用作物以外に他の作物を栽培している農家は11軒あり、4種のその他の作物を栽培している農家が2軒あった。干ばつ被害を分散させるために作付け体系の多様化が進んでいるものと考えられる。

干ばつに焦点を置いた気候変動に関する認識調査の結果は以下の通りであった。1) 子供時代と比べて気候が徐々に変動している (94%)、2) 降雨量が減少している (82%)、3) 子供時代と比べ干ばつがより頻繁に起きている (82%)、4) 気候変動が農作業特に播種時期に影響を与えている (94%)、5) 干ばつは1年から3年ごとに起きている (100%)、6) 最も近年の干ばつは2011年に起きた (71%)。5)と6)に関しては、タマレにおける110年間における降雨量の変動を示した図7からも、農家の認識が現実を反映しているものであることが示されている。

トロン行政区の他の5サイトのうち4サイトに関しては、上記と同様な調査が既に終了し現在データの取りまとめ並びに解析を行っているところである。また、ワ地域の4サイトに関しては、社会経済活動調査グループが質問票の作成並びにそのテストをカウンターパートであるガーナ開発学大学の研究者と共に行っ

ている。調査対象農家を社会経済活動調査グループとできるだけ重なるようにするために、各サイトに属する全農家を地図上で番号を付け、緯度経度の位置情報のリストを作成する作業を現在行っている。



The graph produced based on information from JIRCAS and GMet
Major data source: CGIAR Climate Research Unit

図7 タマレにおける 110 年間の年間降雨量の変動

・ 社会経済活動調査

農業活動と関連して、包括的に農家世帯および現地行政担当者や技術者の能力形成を推進する道筋を探求するために、今年度から本格的に社会経済活動に関する調査活動を開始した。まず、現地のガバナンス制度について2012年8月にワ・ウェスト郡およびトロン郡において行政担当者、現地ですでに資源・環境管理分野において活動している非政府組織(NGO)、選定されたサイトのコミュニティリーダー(首長)などを対象に地域の資源管理のインフラの状況・データの有無・必要な支援などについての聞き取りをフォーカスグループ(FG)議論を通して行った。この結果、地域の歴史的背景・政治経済状況のレジリエンス強化への関連が考察された。

このFGはさらに選定されたサイトの一つでの詳細な予備世帯調査の質問表作成に使われた。社会経済世帯調査は、サイト選定の際にレジリエンスが比較的高いと推察されたトロン郡のFihini集落を対象に、約2週間行われた。本調査に向けて、まずはこの地域の家計状況についての概要を知るため全戸調査を行い、この際便宜的に設定された世帯番号は、土壌・農地利用調査と共通で使うことで国連大学チーム内の統合性が図られた。

社会経済調査結果の結果、早ばつの際の生存戦略として、以下の方策がとられていることが明らかになった。

- a. 土地所有の細分化、特に世帯主以外によるコミュニティの外でのより肥沃な土地の獲得。
- b. 都市への流出
- c. 家畜経営(家畜は保険のように考えられている)
- d. 農外就労、特に、伝統的に条件の悪い農業活動を強いられる女性のシアバター加工が顕著なものである。
- e. 外部NGOや援助機関への積極的な働きかけ

特に、a、bは、労働力の季節移動が非常に活発であることを示しており、またdは、農外活動の充実化の必要性を示している。この二点を本調査において、さらに重点的に注目する点としてガーナ開発学大学およびUNU-INRAの研究者と協議、ワ・ウェスト行政区およびトロン行政区共通の質問表を作成、2013年2月に共同現地社会経済世帯本調査およびガバナンス制度FGフォローアップを計画した。2013年3月より、本調査活動を実施しているところである。

④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)

昨年度、本課題のカウンターパートとして参画を予定しているガーナ開発学大学のMr. Vincent Kodio Avomyoとの協議を開始し、土壌化学性を現地で測定するために購入を予定しているMicro Emission社製のプラズマ発光による簡易型ハンディ元素分析器MH-5000に関する情報を共有する合意を得た。その際、ガーナ開発学大学内で分析を行うことが可能なラボを選定した。

今年度は、Vincent氏の率いる土壌・農地利用調査チームと協力する形で、ガーナ開発学大学において社会経済調査チームを形成、Dr. Francis Obeng、Mr. Victor Lolig を中心に、すでにワにおいて活動しているUNU-INRAおよびガーナ開発学大学のワキャンパスの研究者と共同調査体制をつくり、質問表作成や現地でのワークショップ実施のための準備を行っている。

UNU-INRAで整備が進められている地理情報システム(GIS)研究教育センターに大型プリンター、リモートセンシング解析ソフトウェア、GPS、ノートPC、電子会議システムを購入して整備を進めた。同時に、東京大学で共同でGIS教育プログラム開発を進めており、次年度にはパイロットプログラムの試行を行う予定である。

⑤ 初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)

昨年度、本研究課題と同じくガーナで展開する、地球規模課題対応国際科学技術協力平成21年度採択プロジェクト「ガーナ由来薬用植物による抗ウイルス及び抗寄生虫活性候補物質の研究(代表者:山岡昇司、東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 教授)」との交流が生まれ、二つのSATREPSプロジェクトが共同して、アフリカでの熱帯病分布と気候変動の関係を議論・情報発信するためのワークショップを開催することが合意された。その結果、2011年12月2日・3日の二日間、ガーナ大学において「西アフリカにおける気候・生態系変動、地球規模での健康・人間の福利(Climate-Ecosystem Changes, Global Health and Human Wellbeing in West Africa)」ワークショップが実現し、3つの基調講演、日本側・相手国機関それぞれのプロジェクト担当者による12の研究発表、プロジェクトの共同発展を目指した議論、さらにはガーナ・日本両方の若手研究者による20のペーパー発表が行われた。連日200人を超える参加者が活発に議論に参加し、これからのさらなる展開に期待がもてる内容となった。また、ワークショップに先立つ12月1日にはガーナ、マンボンにある生薬科学研究センターおよびアコソボの治水・水力発電ダムを巡るスタディーツアーがもたれ、20名の参加者が実際の熱帯病研究・水資源管理の現場を視察し知見・交流を深めた

2012年4月には、このワークショップで発表された講演・ペーパーをまとめた、合同WSレポートが出版され、国連大学ホームページから自由に閲覧できるようになり、周知が図られた。

3. 成果発表等

(1) 原著論文発表

- ① 本年度発表総数(国内 2 件、国際 1 件)
- ② 本プロジェクト期間累積件数(国内 2 件、海外 1 件)
- ③ 論文詳細情報
 - 1) Kobayashi, K. and Takara, K.: Development of a Distributed Rainfall-Runoff/Flood Inundation Simulation and Economic Risk Assessment Model, Journal of Flood Risk Management, DOI:10.1111/j.1753-318X.2012.01157, 2012.
 - 2) 小林健一郎・大塚成徳・寶 馨・折口征二・斉藤和雄: 中小河川流域における豪雨・洪水のアンサンブル予測, 水工学論文集第 57 巻, 2012(受理).
 - 3) 小林健一郎・寶 馨・佐野 肇・津守博通・関井勝善: 損害保険に応用可能な国土基盤情報準拠型の分布型降雨流出・洪水氾濫モデルの開発, 土木学会水工学論文集, 第 56 巻, I-1069-I-1074, 2012

(2) 特許出願

- ① 本年度特許出願内訳(国内 0 件、海外 0 件、特許出願した発明数 0 件)
- ② 本プロジェクト期間累積件数(国内 0 件、海外 0 件)

4. プロジェクト実施体制

(1) 「東京大学」グループ(研究題目: 気候・生態系変動の農業生態系への影響予測評価手法の開発・実施)

- ① 研究者グループリーダー名: 武内 和彦 (東京大学サステナビリティ学連携研究機構・教授)
- ② 研究項目(Plan of Operation(PO)から抜粋)

1. Climate and ecosystem change forecasting methods are developed and the impacts on agroecosystem use are assessed (Theme1)

1-1 Institutional design of collaboration Theme 1 to 3

1-2 Building meteorological data base

1-3 Building land utilization and soil distribution data base

1-4 Building agricultural production and management data base

1-5 Integrating above three data bases by GIS

1-6 Building regional climate change prediction model and prediction by the model

1-7 Assessment of climate change impact to agroecosystem utilization

1-8 Assessment of land utilization, soil distribution and climate change by GIS

1-9 Making agroecosystem valuation map based on 1-8

1-10 Making options of adaptive agricultural production management to climate change

(2) 「京都大学」グループ(研究題目: 衛星技術・現地観測網を用いた異常気象予測・リスク評価と水資源管理技術プロトタイプへの提示)

①研究者グループリーダー名：石川裕彦（京都大学・防災研究所気象水象災害研究部門・教授）

②研究項目 (Plan of Operation (PO) から抜粋)

2. Using satellite remote sensing and ground-based observation network, prediction and risk analysis of extreme weather events are conducted. Prototype of water resource management is applied (Theme2)

2-1 Satellite and Ground-based observation network is surveyed and database is built

2-2 Using 2-1, an early warning system, hazard map of flood and scenario of drought are made

2-3 Risks of disasters due to extreme weather is quantitatively analyzed for Volta River basin

2-4 Using outcomes from 2-3, a prototype scheme of on-site water resource management is proposed

(3)「国連大学」グループ (研究題目：地域住民および技術者の能力開発プログラムの開発・実証)

①研究者グループリーダー名：齊藤修（国連大学・サステイナビリティと平和研究所・学術研究官）

②研究項目 (Plan of Operation (PO) から抜粋)

3. Institutional and engineering capacity development programs for local residents and engineers are outlined and socially implemented (Theme3)

3-1 Selection of the project sites in collaboration with Theme 1 and 2

3-2 Interviewing key actors and observation of authority at different levels of governance institutions in the region

3-3 Farm household survey to understand socioeconomic activities

3-4 Outlining specific crop value chains and potential business models

3-5 Based on the findings above, institutional capacity development program is developed

3-6 Based on findings of 2-4 and 3-3, engineering natural resource management capacity development program is developed

3-7 Combining 3-5 and 3-6, an integrated approach to enhancing resilience is established

以上