

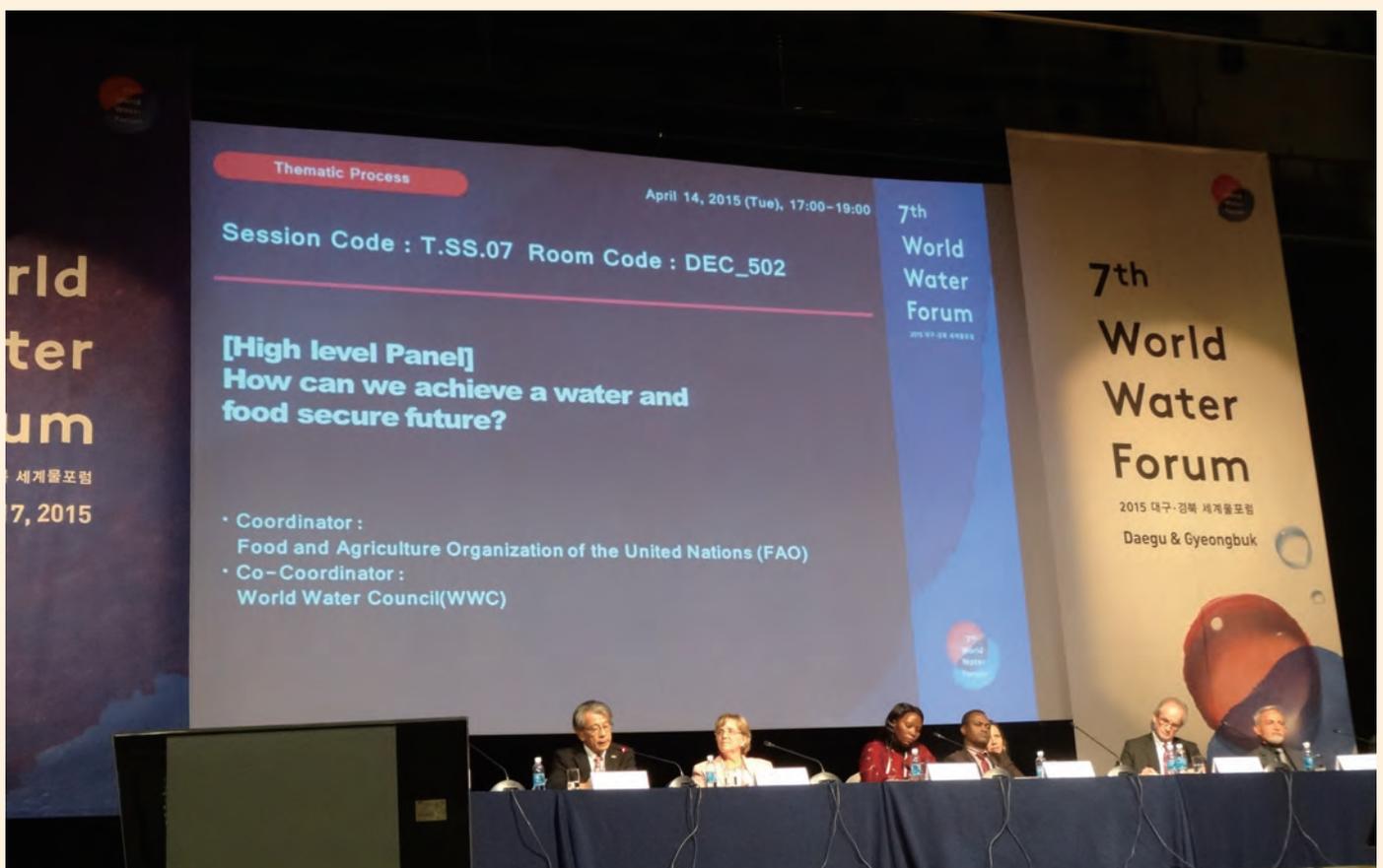
JIRCAS NEWS

Japan International Research Center for Agricultural Sciences

特集

「第7回世界水フォーラム」

2015 August
No. 75



目次

巻頭言…世界の水議論に貢献するために……………3

特集「第7回世界水フォーラム」

・第7回世界水フォーラムにおける水に関する国際的な潮流……………4
 ・第7回世界水フォーラムでのJIRCASの活動……………6

JIRCAS主催のサイドイベントで発表した研究成果

・ニジェール国における循環型水資源を有効に利用する取り組み……………7
 ・アフリカでの稲作を推進するための取り組み……………8
 ・ガーナ国北部における小規模ため池を利用した灌漑稲作のための水収支計算……………9
 ・ラオスにおける水稻生産性向上と水田の高度利用……………10
 ・ローラ島の淡水レンズの持続的な水利用法……………11

JIRCASの動き

・文部科学大臣表彰「創意工夫功労者賞」受賞……………12
 ・北海道大学と研究開発・教育に関する連携・協力協定締結……………12
 ・国際熱帯農業研究所（ITIA）所長の講演……………12

巻頭言

世界の水議論に貢献するために

農村開発領域長 藤原 信好



最近のことですが、中国がアジアのインフラ投資に融資を行うための新たな機関として A I I B (Asia Infrastructure Investment Bank) の創設を提案したことが話題となりました。提案に応じて原加盟国として多くの国々が参加を表明したこともあって、アジアのインフラニーズの膨大さが改めて思い起こされました。アジアのみならず途上国地域を訪れたことのある方は、運輸（鉄道、道路、港湾など）、電力、教育、保健衛生など多くの分野でインフラ投資のニーズが膨大であることを実感されたことと思います。

農業の効率を高めるために灌漑の導入は非常に有効な手段ですが、ダムなどの大規模な

灌漑施設の建設には多くの資金が必要となります。また、資金の他にも水資源がそもそも少ない乾燥地域にある国々、そして水資源の開発が進んでいる先進諸国のいずれにおいても、貴重な水資源を家庭用の水道水、農業用水、工業用水、発電用水などに合理的に配分し持続的に有効利用することは、きわめて重要な政策決定事項といえます。ならば「水」に関係するすべてのセクターを包摂した国際機関があっても良いのではないか、と思うのですが残念ながらそのような国際機関は今のところありません。

そんな中で存在感を増しているのが本号で特集している「世界水フォーラム」です。世界水フォーラムは、民間のシンクタンクである世界水会議 (World Water Council、略称・WWC) によって運営されている世界の水問題を扱う国際的な議論の場です。そして、この世界水会議の運営を支えているのがフランスのグローバル水企業であることも広く知られています。去る4月に韓国で開催さ

れた第7回フォーラムには、世界168の国と地域から4万人を超える人が参加しました。当センターからも多くの研究者が参加し、日ごろの研究成果を世界中からの参加者に情報発信したところです。ご承知のように J I R C A S は、「開発途上にある海外の地域」において「農林水産業に関する技術上の試験及び研究」を使命とする研究機関です。世界における水議論を实のあるものにするためには、しっかりとしたデータや現状認識に基づいて議論を進めるとともに、課題への対応方策を具体的に提案していくことが重要です。アフリカ、アジアなどで水資源の開発・利用を含む多様な分野の農業研究を行っている J I R C A S は、積極的に議論に参加し貢献していきたいと考えております。本特集が、日々の J I R C A S の研究成果が、世界の水議論とどのように関わっているのかを理解していただく一助となれば幸いです。

第7回世界水フォーラムにおける水をめぐる国際的な潮流

農村開発領域兼研究戦略室 山岡和純

世界水フォーラムは、3年に一度世界中の水関係者が一堂に会し、地球上の水問題解決に向けた議論や展示などを行う世界最大級の国際会議です。第7回目となる今回の世界水フォーラム(WWF7: The 7th World Water Forum)は、2015年4月12日から17日の間、「Water for Our Futures」をスローガンに掲げて、韓国の大邱(テグ)広域市、並びに慶州(キョンジュ)市を含む慶尚北道(キョンサンブクト)で開催されました。東アジアでは2003年の京都・滋賀・大阪での第3回世界水フォーラム以来12年ぶりとなります。WWF7の主催者は、フランスのマルセイユに設立されている世界水会議(WWC: World Water Council)とホスト国の韓国当局(国土交通部、外交部、大邱広域市、慶尚北道)で、その運営はWWCと韓国国内委員会の代表で構成されるWWF7国際運営委員会が実施しています。

開催期間中を通じたWWF7への参加者は168か国に及び、うち75か国からは10名の国家元首級を含む80名の閣僚級が、また、27か国から71名の国会議員と32名の市長が参加しました。全体としては大邱広域市と慶州市のセッション及びパビリオン展示の会場に46,382名が来場し、参加者たちは総計400を越える各プログラム、イベントでの対話と議論を通じてフォーラムを盛り上げました。同時に閣僚級会合などでの政治的な合意がなされ、また特に、今後3年間にわたる引き継がれていくインプリメンテーション・ロードマップと称する実行の手引きが策定されたことにより、国際社会を通じてWWF7の効果は世界に波紋を及ぼし続け、次回2018年のブラジルでの第8回世界水フォーラム(WWF8)への道を固めていくことになりました。

世界水フォーラムの大きな特徴は、テーマ別プロセスとしてマルチステイクホルダー(立場を異にする利害関係者)がテーマ毎(WWF7では16テーマ)にクロスカッティングイシュー(複数の分野に跨がる問題)などの議論を行い成果の取り纏めを行うと同時に、政治プロセスとして関心のある各国から閣僚級の政治家や政府関係者が参集して議論を行い、ハイレベルでの取り纏めを行うことにあります。その宣言文書には拘束力はありませんが、各国の政策や国連など国際社会での議論の方向性への影響力の発揮が期待されます。さらに、地域特有の問題を議論する地域プロセスや、科学技術に特化した議論をとりまとめる科学技術プロセスも並行して取り組まれ、これらとともに各国、国際機関や民間企業が出席するパビリオン展示による情報発信力も大きな特徴となっています。

記者会見には世界中からメディア関係者100名以上が詰めかけました。2000年に策定された「国連ミレニアム開発目標(MDGs)」は15年目の今年が最終目標年です。今回のスローガン「Water for Our Futures」には、地球規模の気候変動や急激な人口増加、さらには経済発展による未来の水問題の深刻化と、地球規模の課題克服のために世界が共有する基準としてのMDGsを引き継ぐ役割を担う「持続可能な開発目標(SDGs)」を強く意識して、「未来」が掲げられています。WWF7の成果を今年9月にニューヨークで開催される国連総会に繋げることに伴い、同総会で採択予定のSDGsに、水に関する達成目標を位置付けるよう貢献するとともに、その実行の道筋をしっかりと議論してロードマップを明示することが重要な焦点のひとつとなっています。また、12月には「国連気候変動枠組条約(UNFCCC)」の「第21回締約

国会議（COP21）」がパリで開催され、2020年以降の世界の気候変動・温暖化対策の大枠が合意される予定で、COP21の議論に対しても、水に関する様々な知見とともにWWF7で描いたロードマップによる水分野からの貢献が意図されています。このような水をめぐる国際的な潮流の中で、今後の世界の進路を定める重要な年となる2015年にWWF7が開催された意義は大きいと言えます。

2日目には慶州市で閣僚会合が開催され、閣僚宣言がとりまとめられました。宣言は3頁の短いものですが、全世界とりわけ後発開発途上国の持続可能な発展に欠かせない水資源の持続可能な管理について、全ての利害関係者の集団的な責任で今こそが「実行の時」であることなどを認識し、この宣言での約束を各国の政策や計画、行動に反映させ、地球規模での協力を強める政治的意志を示しました。宣言は、SDGsに水関連目標を位置付けるよう求め、統合水資源管理（IWRM）が食料とエネルギーとのバランスある関係を構築すること、安全な飲料水や公衆衛生を手にする人権の確立、COP21への貢献、国境を越える越境

水の問題への協力、国・地域・国際レベルでの水災害と防災の推進、グリーン成長に関する官民協力、スマート水管理へ向けたICTなどの科学技術の重要性、の7項目で構成されています。そして、同宣言が適切に考慮することを言及した「大邱・慶北勧告」文書に、食料関連として、食料安全保障、農村の繁栄、貧困撲滅を押し進めるための適切な投資とともに、生物多様性や環境の保全のため農業用水の多面的機能の価値への理解と適切な投資を強化すべきと明記されたことは特筆に値すると考えられます。

また同日には、太田昭宏国土交通大臣と韓国の柳一鎬国土交通部長官、中国のJiao Yong 水利部副大臣が「水政策革新のため協調的行動」をテーマに掲げた共同宣言を発表したほか、食料関係ではアジア・モンスーン地域の17か国と8つの国際機関が構成する国際水田・水環境ネットワーク（INWEPF）が「水田の水管理向上のための地域ネットワーク強化」をテーマにワークショップを開催し、パネルディスカッションの総括として「INWEPFからWWF7へのメッセージ」がとりまとめられました。

3日目には、国連事務総長特使のハイン・スンス元韓国首相が議長を務める「水と災害ハイレベルパネル」が主催する特別セッションが開催され、「水と災害に関する水政策ジャーナル特別版」を発表したほか、日本の皇太子徳仁親王殿下から英語のビデオメッセージが寄せられました。また、食料関係では国連食糧農業機構（FAO）とWWCの共催による「食料安全保障のための水ハイレベルパネル」が開催され、日本からは岩永勝JIRCAS理事長がパネリストとして参加しました。

さらに食料関係では、テーマ別プロセスのテーマ21「食料のための水」の下で、4日目に3つ、5日目に2つのセッション、6日目にラップアップ（とりまとめ）セッションが開催されたほか、5日目にはJIRCASの主催によりサイドイベント「結合力と復元力のための共同社会の水管理」を開催し、その中で国際かんがい排水委員会（ICID）のナイリジ会長が世界水遺産プログラムの構想について発表を行いました。

これらの水をめぐる世界の潮流を体感する中で、WWF7で目に付いた点としては、従来からの官・学・国際N

PO中心の伝統的なグループだけでなく、企業活動に大量の水を使用する民間企業、よりローカルな環境保護団体、そしてこれらに関係する水資源分野以外にも含む学者、技術者や市民団体の積極的な参加の姿勢でした。その議論の対象も、水に対する権利、水の衛生管理、水災害と防災（3.11以降日本政府が特に力を入れていますが）、水質保全及び廃水の再利用、国境をまたぐ越境水管理、水と伝統文化・教育、都市の発展と水、グリーン成長・産業と水、水・食料・エネルギーのネクサス（相互関連）、ウォーターバリエーション（水の価値づけ）、統合水資源管理、水のガバナンスと投資・資金調達など幅広く展開していました。また、これまでに以上にアジア・アフリカ・ラテンアメリカなど先進国以外からのアクターの増加が目につきました。

第7回世界水フォーラムでのJIRCASの活動

農村開発領域 降籟英樹

逼迫する水需給、水質の悪化、気候

変動の影響等、水を巡る問題は、国際的な課題となっています。世界水フォーラムは、このような水問題を議論する世界最大級の国際会議として、

3年に1度世界水会議（WWC）と開催国の共催で開催されています。7回目の開催年に当たる本年は、4月12日から17日の日程で、大韓民国の慶州（キョンジュ）市と大邱（テグ）市で開催され、168ヶ国から、46,382人が参加しました。

JIRCASは前回のフランスマルセイユで行われた第6回につき、今回の第7回の水フォーラムにも参加しました。今回のフォーラムでは、テーマ、政治、地域、科学技術の4つのプロセスでの会議、セッションに加え、エキスポ（展示会）、サイドイベントが開催され、JIRCASは、大邱市で行われたテーマプロセス、エキスポの日本パビリオン及びサイドイベントへ参加し、研究活動の展示、発表等を行いました。

エキスポ会場での展示

日本パビリオンでのJIRCASの展示ブースでは、「食料のための水」をテーマに、海水淡水化装置の実機を展示するとともに、JIRCASの研究概要及びラオス、マレーシア、ニ

ジェール、ガーナなどで実施している灌漑・水資源開発に関する研究活動について、モニターによるスライド展示やリーフレットにより、72カ国・機関、949名の方々に説明を行いました。会場には、各国の研究者、行政担当者及び大邱市の市民、学生（小学生（大学生）の皆さんに加え、別所浩郎駐韓国日本国大使等も来場されました。また地元テレビ局の取材もあり、大変盛況のうちに終わることができました。

テーマプロセスのハイレベルパネルへの参加
4月14日に開催されたFAO、WWC共催の「How can we achieve a water and food secure future...」と題したハイレベルパネルに岩永勝理事

長がパネリストとして参加しました。サイドイベントへの参加
4月13日に開催されたFAO主催の「Water for food security and nutrition」と題したサイドイベントにおいて岩永理事長が発表するとともにパネリストとして参加しました。また、4月16日にJIRCAS主催のサイドイベントを2つの会場にて開

催し、7名の研究者が、ラオス、マレーシア、ニジェール、ガーナ等で実施している灌漑・水資源開発に関する各自の研究活動について発表を行いました。発表された研究内容については、本号に別途掲載しております。

世界中の関係者にJIRCASの活動を知っていただくことができ、大変有意義な活動となりました。



「JIRCAS ブースの様子」

ニジェール国における循環型水資源を有効に利用する取り組み

研究戦略室（地域コーディネーター：アフリカ地域） 團 晴行

2006年に開催された第4回世界

水フォーラムにおいて、世界の水使用量が過去30年間で1.5倍と急激に増加し、21世紀の持続的可能な発展には、水問題が極めて重要な課題となることが再認識されました。このような世界の水議論を踏まえ、2007年から2012年の5年間にわたり、標記の実証調査を実施しました。

ニジェール国の循環型水資源

地球上には14億km³という多量の水がありますが、淡水は2.5%と非常に少なく、農業用として比較的容易に利用できる河川や湖沼の水資源は1%を満たしていません。

西アフリカにあるニジェール国は、年間降水量600mm程度の半乾燥地に位置する内陸国です。雨期は4ヶ月ほどの間に集中することに加えて、降水量は年変動が大きく、数年に一度は深刻な干ばつに見舞われます。また、ほとんどの河川は、降雨後の数日しか流下しない季節河川であることから、循環型水資源の効率的な利用は非常に困

難な状況となっています。

限られた水資源の有効な活用

水資源の乏しい地域で農業振興を進める上で、考えられる一つの方策として、ダムを造成したり、用水路を整備したり、地下水の揚水施設を設置することが挙げられます。しかしながら、ニジェール国においては、大規模な投資は、財政的に困難です。国際支援によって新規の水資源を開発しても、開発用地の所有権、新たな水資源を利用する関係者間の水利調整といった対応困難な問題が生じることが予想されます。さらには、施設設置後にも老朽化や維持管理不足によって正常な機能が維持されず、水資源が持続的に活用されていない事例も散見されます。

実証調査では小規模分散型の水資源開発として、場所が限られるものの現地に点在する自然沼を活用する対策を採用しました。

乾期における野菜栽培の有用性

干ばつ等による緊急食料援助を除いて、政府および農家が恒常的に食料需

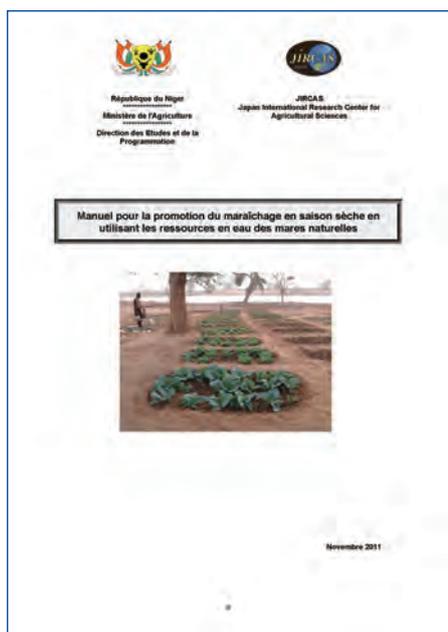
給の不足を輸入等によって補うことは

現実的ではありません。ですから、自然沼の水資源を最大限に活用して乾期に野菜を栽培することは、食料不足が最も深刻な乾期末期の有効な飢餓対策になります。西アフリカの多くの開発途上国の国家財政を圧迫している食料の輸入を抑制するためにも、小規模であっても点在する自然沼の水を利用して、その地域で消費する作物を生産することはフードマイレージの観点からも重要となります。

このため、実証調査では循環型の水資源を利用するにあたり、乾期の野菜栽培を中心とした支援活動を展開しました。

実証調査の成果と普及

循環型水資源を利用した乾期の野菜栽培が現地に定着し、持続性を確保するためには、食料生産を担う農業者が農業を継続できる環境を整えることが重要です。実証調査では、農業普及員らが広く利用できるような図やイラストを多用するなど配慮した農業省承認マニュアルを共同発行しました。これら、JIRCASの活動に対して、農業大臣から表彰を受けるなど相手国にも高く評価されており、現在、普及の段階に至っています。



乾期野菜栽培マニュアル

アフリカで稲作を推進するための取り組み（低コスト水利施設の開発）

農村開発領域 廣内 慎司

調査の背景

アフリカでは、経済発展の遅れや、高い人口増加率により貧困や食料不足が発生しています。特にサブサハラアフリカでは、コメ生産量の増加が、コメ消費量の増加に追いついておらず（図1）、アジア、北米等からの輸入量が年々拡大しています。

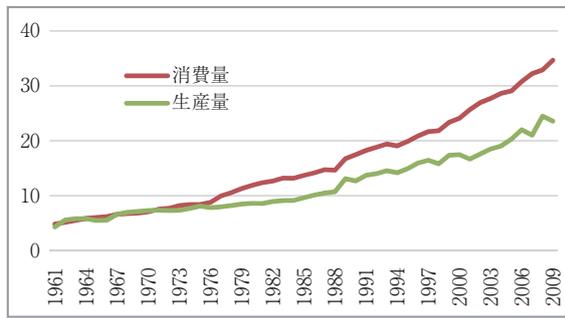


図1 アフリカにおけるコメの消費量と生産量 (単位: 百万トン)
出展: FAO STAT

このような状況の下で、第4回東京アフリカ開発会議 (TICAD IV) において我が国は、「アフリカ稲作振興のための共同体 (Coalition for African Rice Development (CARD))」の設

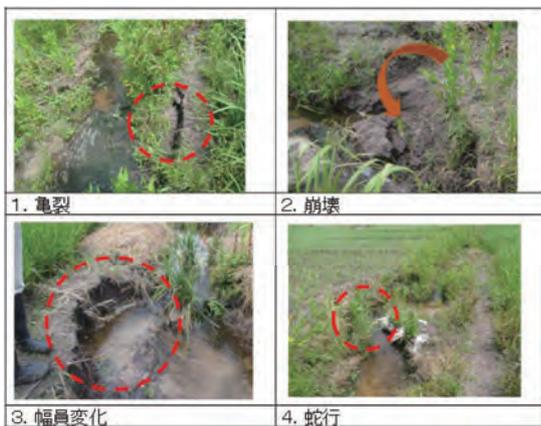


図2 水路の劣化進行状況

立を発表しました。この中で、アフリカにおけるコメ生産を10年間で倍増することが目標として掲げられています (国際協力機構、2008)。
アフリカにおいてコメの倍増を実現するには、低湿地において効率的で持続的な稲作を行うことが必要不可欠です。

水田の現状と課題

ガーナ国では、天水による稲作が多く行われています。天水稲作地帯において収量を向上させるためには圃場の整備や水の制御 (均平化、畦の築造や灌漑) が必要です。ガーナ国では、水路の大半が土水路です。アフリカでは熱

帯地方特有の強度の強い雨が降り、取水施設や用排水路、畔などが流水や雨滴による侵食により崩壊するという現象が日常的にみられます。ガーナ国における土水路の現状を調べた結果、土水路は図2に示した経緯をたどってその機能が低下することがわかりました。

水路側壁が崩壊した段階で水路の機能は低下することとなります。このため、土水路の機能低下をきたさない維持管理の省力化が可能な水路の導入を検討しています。

開発コンセプト

土水路の機能低下は主に水路に水が流れることによる侵食や降雨による雨滴侵食によって生じます。維持管理の省力化が図れる水路というのは、これら機能低下の要因を低減させるものである必要があります。この代表例としてコンクリート水路がありますが、コンクリート水路は建設コストが高く、またいったん機能が低下すると途上国の農家による補修が困難 (費用的、技術的) です。このため、ライフサイクルコストが安価で、かつ農家が容易に建設・補修ができる技術の開発が必要となっています。

このうち流水による侵食を防止する

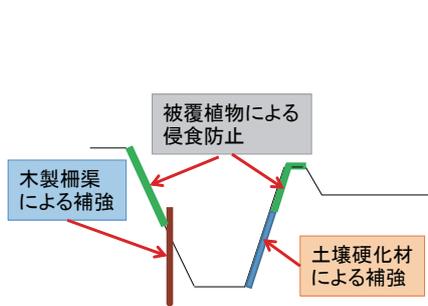


図3 対策イメージ

ためには、①水の流れにより侵食されにくい構造体にする、もしくは②水の流れが直接構造体にあたらないようにする、ことが必要であると考えています。
このため、本研究では①については貝や植物の燃焼灰を用いて土壌硬化材を作り、これにより水路側面や頂部 (畦) の耐侵食性を強化することに取り組んでいます (図3)。また②については土以外の材料による水路側面や頂部の保護が有効であり、このうち主に雨滴侵食対策として畦や水路に現地へ生えている植物を利用して被覆、流水が直接当たらない様にする対策として現地で入手可能な木材板で水路側壁を保護する木製柵渠の可能性について取り組んでいます (図3)。

ガーナ国北部における

小規模ため池を利用した灌漑稲作のための水収支計算

農村開発領域 廣瀬 千佳子

調査の背景

サブサハラアフリカ地域のコメは消費量の増加に追いつかず、輸入量が年々拡大しています。その一方で、この地域の内陸低湿地で伝統的に行われている天水稲作の平均収量は約2t/ha程度に留まっているため、生産量の増加対策が求められています。その対策の1つとして、天候に左右される不安定な水供給を改善する灌漑の導入があげられます。灌漑の導入には、水資源を確保する必要があります。そこで、ガーナ北部州やその他西アフリカ諸国で見られるダッグアウトと呼ばれる小規模なため池の貯水状況を調査し、稲作への活用の可能性を検討しました。

ダッグアウト方式ため池とは

ダッグアウト方式ため池（以下、「ダッグアウト」）は、乾期と雨季が比較的はっきりと分かれているサブサハラ気候地域に属するガーナ北部や他の西アフリカ諸国で見られる「地面を掘り、掘った土砂を下流側に積んで堤体（堤防）にする」形態のため池です。堤体は高さが2〜3mで、上空から見

ると湖面を半周する半月型の形をしています。直径は100〜150m程度のもので多く、周辺から集まった降水を貯めることができます。1970年代から生活用水の確保のため多く設置されたと言われています。

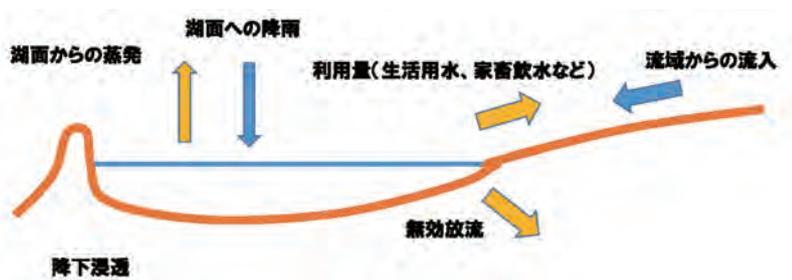
ダッグアウトを利用したかんがいの可能性

ダッグアウトの貯水は、周辺集落に暮らす人たちの生活用水とヤギ・牛などの家畜の飲水に使われていますが、農業にはほとんど活用されていません。なぜなら、ダッグアウトの貯水は、乾期における重要な生活用水となつているため、乾期が始まるまでにダッグアウトを雨水で満たしておく必要があります。乾期のみならず雨期においてもダッグアウトの貯水を生活用水以外へ利用することはあまり行われていないのです。そのためこのダッグアウトの貯水を農業等に利用するためには、乾期が始まるまでにダッグアウトが満水になっていく必要があります。そこで、ガーナ国北部州のダッグアウトの貯水が降雨や生活用水等への利用によって

どのように変化しているか試算し、水収支を分析しました。その結果、雨期（8〜10月）には貯水が満水となることや、流入する水の半分以上が無効放流（無駄に流れ出てしまうこと）となっていることがわかりました。この無効放流を利用することは、生活用水や家畜の飲水などの現行の水利用に影響を及ぼすことはありません。これにより、ダッグアウトの貯水をかんがい稲作に利用できる可能性があることが明らか



ダッグアウトでの水汲みの様子



ダッグアウトの水収支構成要素

になりました。なお、本調査は農林水産省農村振興局の補助事業で実施したものです。

ラオスにおける水稲生産性向上と水田の高度利用

農村開発領域 池浦 弘

第7回世界水フォーラムのサイドイベントで、ラオスで行っているプロジェクト「インドシナ農山村における農家経済の持続的安定性の確立と自立度向上（インドシナ農山村）」の研究活動について報告しました。

ラオスの水田農業

ラオスは東南アジアのインドシナ半島中央に位置する内陸国です。年間降水量は地域によって異なり、日本の約63%の面積の小さな国の中で1300〜3300mmのばらつきがあります。また、雨季（5〜10月）と乾季（11〜4月）があり、降雨の約9割が雨季に降ります。

ラオスの主要農産物であるコメは、その約77%が雨季の水田で生産されますが、収量は圃場毎に差があります。灌漑施設がある水田では乾季にも水稲が作られますが、その他の多くの天水田は主に家畜の放牧地として使用されています。

研究の内容と成果

研究対象地の概要…インドシナ農山村プロジェクトでは、首都ビエンチャンの北西約90kmの中山間地の山村で水田の生産性向上に向けた研究を行っています。

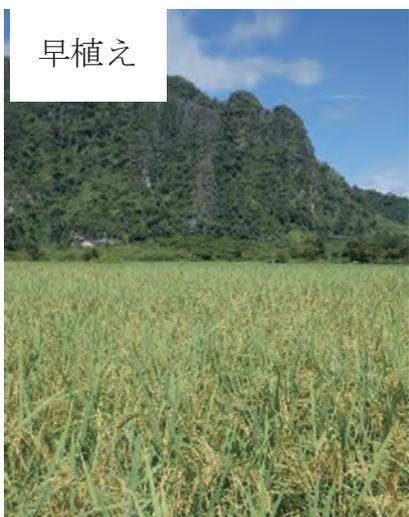
ます。この村では水田は雨季水稲作だけに利用されています。また、用水路はため池から水田域の上流側までではなく、その後は上の水田から下の水田に畔（あぜ）越しに順番に配水されます。

雨季水稲作の減収要因…雨季水稲作の現状を把握するために、各圃場に水が張られる順序、田植えの時期、収量を調査しました。圃場の水張り、水田域の上流から中流側の圃場で始まり、それらの圃場の多くで7月中旬までに田植えが完了しました。これに対し、下流側圃場では水が無いために田植えが遅れ、完了したのは8月上旬でした。田植え後は、収穫まで水不足は生じませんでした。水稲の平均収量（籾重）は3.5t/haですが、田植えが遅れた下流側圃場の収量が低くなる傾向が見られました。この結果から、水稲収量を向上するためには、6月中旬〜7月初めに灌漑を行い、早く田植えを行うことが重要であると分かりました。

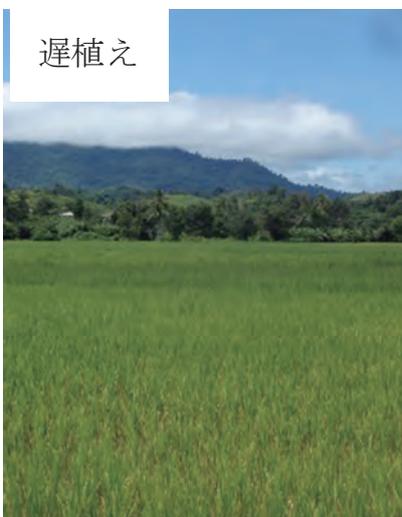
などの天水栽培を行いました。その結果、ダイズだけが収穫まで生存しましたが、収量はラオスの平均収量1.6t/haの1/40程度でした。土壌水分の変化と蒸発散量から、乾季のダイズ作には3週間間隔で合計200mm程度の灌漑が必要であることが明らかになりました。

村の水資源とその利用…雨季の初期灌漑と、乾季の灌漑のための水源として村のため池に注目しました。既存のため池は、取水口が堤体の上についており、それより下に貯まった水は利用できないことが分かりました。この未利用の水をポンプやサイフォンなどで取水すれば、雨季の初期灌漑や乾季畑作の灌漑に利用することができそうです。ただし、このため池はもともと養魚用に建設されたものである

ことから、利用する際には養魚への配慮が必要になります。今後は、農業と養魚の利用調整をしつつ、限られた水資源を有効に利用する方法を検討します。



早植え



遅植え

イネの生育状況（2014年9月30日）

【左】7月上旬植え、稲穂が出揃う、【右】8月上旬植え、草丈は膝の高さぐらい、

ローラ島の淡水レンズの持続可能な水利用法

農村開発領域 幸田 和久

太平洋の島では、エルニーニョ現象の影響をうけて干ばつが発生します。干ばつの影響は、水源が天水と地下水に限られる環礁島（珊瑚礁が環状に繋がった島）においてより強く現れます。環礁島は、低平で標高が数mしかありません。島の淡水の地下水は、塩水との比重差により塩水上にレンズの形で浮かんでいます。この地下水は、淡水レンズと呼ばれています。淡水レンズは、水資源の安定的供給の面で重要な役割を果たします。淡水レンズ中にアップコーニング（淡水レンズからの揚水に伴い、下部から塩水が円錐状に上昇し、やがて井戸水が塩水化する現象）が発生すると、揚水した地下水や周囲の浅井戸の地下水は塩水化し、飲料水やかんがい用水として利用できなくなります。島では、淡水レンズの持続可能な水利用法の開発は重要な課題です。

マーシャル諸島共和国は、29の環礁と5つの島を有する島嶼国です。首都マジュロは、北緯7度東経171度に位置します。マジュロ環礁は、人口増加に伴って水の需要量も増加しています。ローラ島は、面積1.8km²、平均標高数m

の低平な島です。ローラ島は、人口が密集している市街地から約50km西にあります。ローラ島の淡水レンズは、パイプラインを通じて市街地に供給されているため負荷が大きくなっています。この淡水レンズ上には、地下水取水システム（7箇所取水施設、1箇所ポンプ場及びパイプライン）が配置されています。取水施設は、井戸、ポンプ及び地下水面下に埋設されたシャフト（井戸に水平方向に設置される孔の空いた集水用の塩ビ管）等から構成されます。

ローラ島の淡水レンズの持続可能な水利用法を開発するため、SEAWATモデル（アメリカ地質調査所によって開発された塩水浸入を伴う地下水流の数値シミュレーションモデル）による解析を行なうため、ローラ島中央部の横断面を中心として、計算領域を取り出しました。このモデルは、淡水レンズにアップコーニングが生じる前と生じた後の淡水レンズ形状及び観測井の水頭（地下水のもつエネルギー）の実測値と計算値の比較により検証が行なわれました。

干ばつ期間中に1箇所の取水井から

集中的に揚水を行った場合に、淡水レンズ中にアップコーニングが発生します。これを数値シミュレーションで解析してみると、2箇所の取水井から分散揚水した場合の取水井で生じたアップコーニングの深度はおおむね半減し、淡水レンズが変形した部分の圧力勾配はかなり均平となりました。取水井を追加し、1箇所からの揚水量を減少させることによって、取水井周囲の水収支バランスから揚水の範囲が広がるとともに、地下水が広く浅く取水されることがわかりました。

文献レビューと数値シミュレーションにより、ローラ島の淡水レンズの持続的な水利用法が明らかとなりました。筆者は、ローラ島の複数の取水井からの分散揚水により取水強度を低下させる新しい地下水取水システムを考案しました。数値シミュレーション結果の妥当性を評価するためには、今後、この水利用法が実施された後に地下水をモニタリングすることにより、淡水レンズの挙動がフォローアップされる必要があります。



世界水会議のブースで行なった JIRCAS サイドイベントの講演 (数値シミュレーション)



サイドイベントの会場で行なった淡水化装置の講演 (淡水化装置の詳細は JIRCAS の HP に記載されております。)

○文部科学大臣表彰「創意工夫功労者賞」受賞

JIRCAS 熱帯・島嶼研究拠点の技術専門職員 島尻勝人と識名安輝の2名が、「安価で作業性に優れる平張りネットハウスの改良」により、平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(創意工夫功労者賞)を受賞しました。平成27年5月21日に熱帯・島嶼研究拠点において、同賞の受賞伝達式を行い、小山修理事から受章者2名へ賞状と副賞の伝達を行いました。

この科学技術分野の文部科学大臣表彰とは、文部科学省が、科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果を収めた者について、その功績を讃えることにより、科学技術に携わる者の意欲向上を図り、もって我が国の科学技術水準の向上に寄与することを目的に表彰するもので、平成27年4月7日に平成27年度受賞者氏名が発表されました。



受賞伝達者(中央:小山修理事)と受賞者2名(左:島尻勝人、右:識名安輝)

○北海道大学(大学院農学研究院・大学院農学院・農学部)と研究開発・教育に関する連携・協力協定を締結

平成27年3月17日(火) JIRCAS 本所国際会議室において、JIRCAS 岩永 勝理事長と、北海道大学大学院農学研究院 丸谷知己院長によって、「相互の研究開発と教育の発展を目的とした連携・協力に関する協定書」の調印式を執り行いました。

今後は、両機関の人材交流・共同研究の活発化及び学生自身による海外研究現場の体験機会の増加等を通じた包括的な人材育成システムの構築が期待されます。



協定書を取り交わす岩永理事長(左)と北海道大学丸谷院長(右)

○国際熱帯農業研究所(IITA)所長の講演

平成27年4月6日(月)に、国際熱帯農業研究所(IITA)のNteranya Sanginga 所長が JIRCAS を訪問されました。IITA は、国際農業研究協議グループ(CGIAR)の傘下研究機関の一つで、ナイジェリアの本部をはじめ東アフリカ、中央アフリカ及び南部アフリカに拠点をもち、アフリカ熱帯域の農業研究を国際的に展開している重要な研究機関です。

アフリカの飢餓と貧困撲滅のために湿潤及び半乾燥地域における農業研究を行っている IITA は、JIRCAS と長年にわたる協力関係を構築しており、現在は、ヤムとササゲの共同研究を実施しています。

Sangina 所長は、岩永理事長や小山理事をはじめとする幹部職員と懇談し、今後の研究協力について意見交換を行うとともに、国際会議室において、「The Leading Research Partner in Africa - Repositioning IITA for Impact in Africa」と題して講演を行いました。



IITA の Sanginga 所長