

独立行政法人 国際協力機構
モロッコ王国農業農村開発・海洋漁業省
タフィラレト地域開発公社

モロッコ国東部アトラス地域
伝統灌漑施設（ハッターラ）改修・農村開発計画調査

主報告書

平成 17 年 12 月

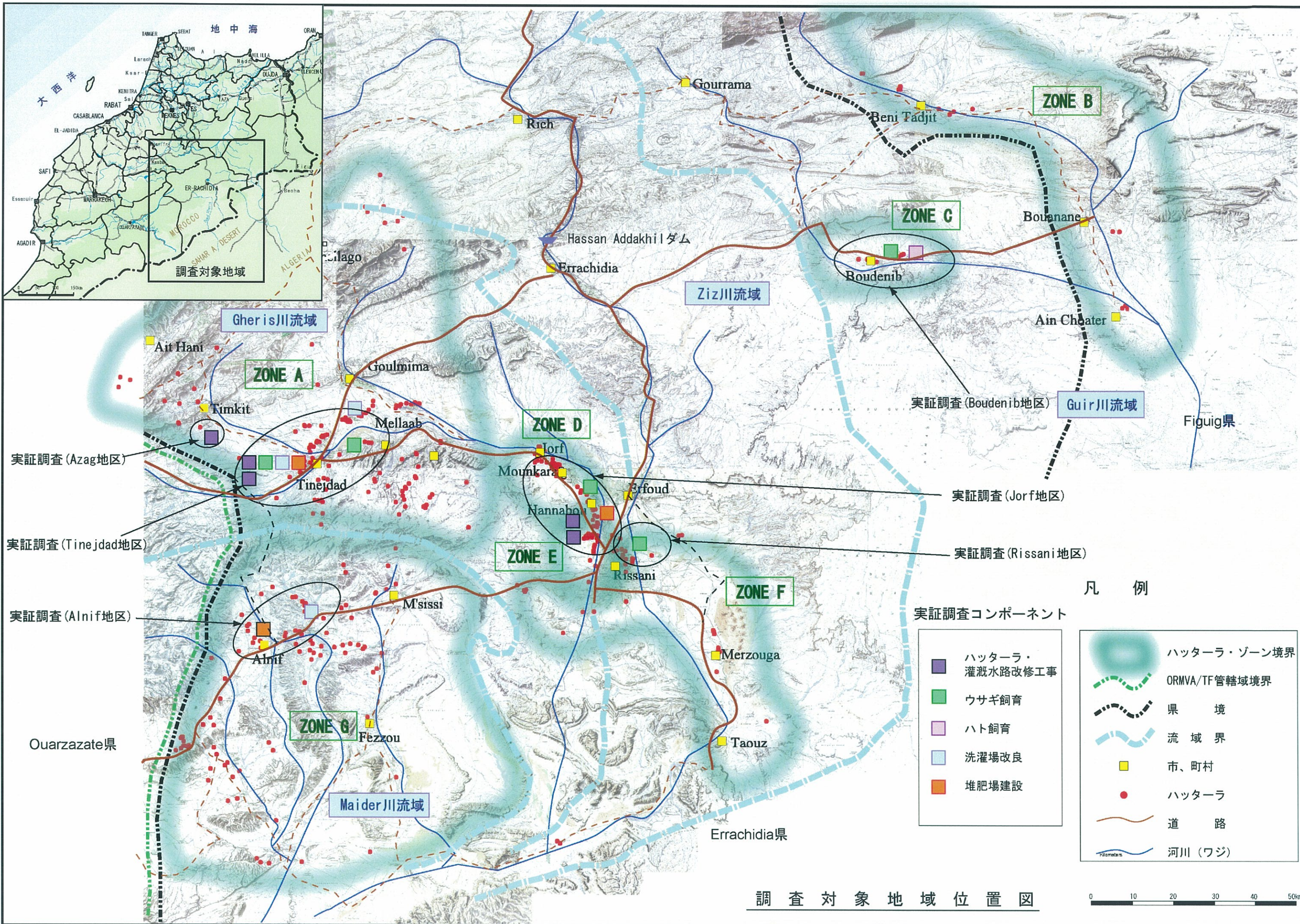
日 技 ク ラ ウ ン 株 式 会 社
日 本 工 営 株 式 会 社

報告書その他成果品の構成

報告書	言語
主報告書	日本語、フランス語、英語
付属図書	フランス語、英語
データ・ブック	フランス語
ハッターラ改修・維持管理マニュアル	フランス語、英語
水利用マニュアル	フランス語、英語
営農・普及マニュアル	フランス語、英語
農民組織育成・強化マニュアル	フランス語、英語
ハッターラ・インベントリー	フランス語、英語
セミナー・テキスト	フランス語、英語
広報ツール (調査紹介パンフレット)	フランス語、英語、アラビア語

通貨換算率

US\$1.00=DH8.70
US\$1.00=¥110



調査対象地域位置図

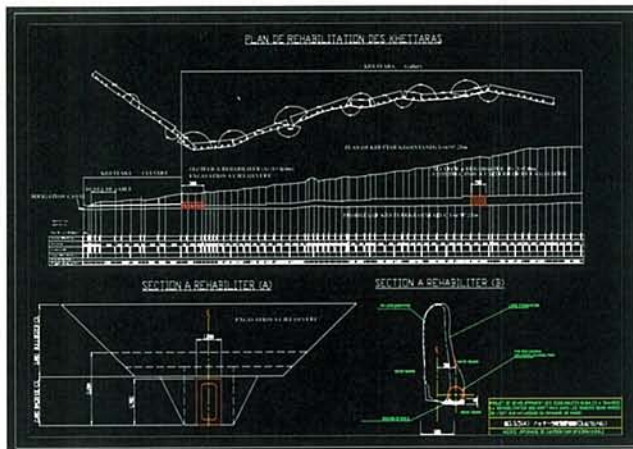
凡例

- 実証調査コンポーネント
- ハッターラ・灌漑水路改修工事
 - ウサギ飼育
 - ハト飼育
 - 洗濯場改良
 - 堆肥場建設
- ハッターラ・ゾーン境界
 - ORMVA/TF管轄域境界
 - 県境
 - 流域界
 - 市、町村
 - ハッターラ
 - 道路
 - 河川(ワジ)





ハッターラの堅坑地上部（地質はハッターラ毎にことなる。右図のハッターラは砂（Sand dunes）の移動により堅坑が埋没している。



ハッターラの平面・縦断図



典型的な横坑の断面
(高さ 1.5~2.0m、幅 0.6m)



ハッターラ改修前



バックホー、ブレイカーによるオープン掘削工事



改修前のハッターラ横坑



横坑のオープン掘削による
改修工事



横坑の改修断面
(高さ 1.5m、幅 0.6m)



横坑の改修にPVCパイプを用い、漏水量軽減を図る。

PVCパイプの敷設状況（地表下16m）



PVCパイプの敷設状況（パイプ敷設前に底部の整形工事を行っている）



PVCパイプの敷設前



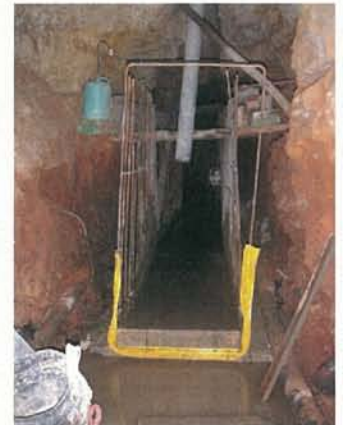
PVCパイプの敷設後



改修前の横坑の状況（坑壁は容易に崩壊する）



コンクリート暗渠による改修（暗渠側壁のコンクリート打設）



横坑内での改修工事（図の黄色の材料は止水板）



オープン掘削による改修工事



横坑内部



コンクリート2次製品による堅坑工事



コンクリート水路による灌漑水路の改修



灌漑は水盤灌漑により実施されている。灌漑水は水利権に基づき配水されるが、2週間に一回の圃場もある。



改修前



コンクリート水路による灌漑水路の改修
(灌漑損失が10%程度軽減される)



改修後



水盤灌漑

畝間灌漑

灌漑方法の違いによる圃場用水量、収穫量の相違を検証した。

点滴灌漑





ポンプ小屋



貯留水槽

節水灌漑ではハッターラの水を一旦貯留し、間断日数を従前の10~15日から3~4日に短縮する方法を採用した
(実証圃場による検証)



実証圃場におけるカブの収穫



実証圃場において収穫したニンジン品質がよく、市場で2倍の価格で販売された。



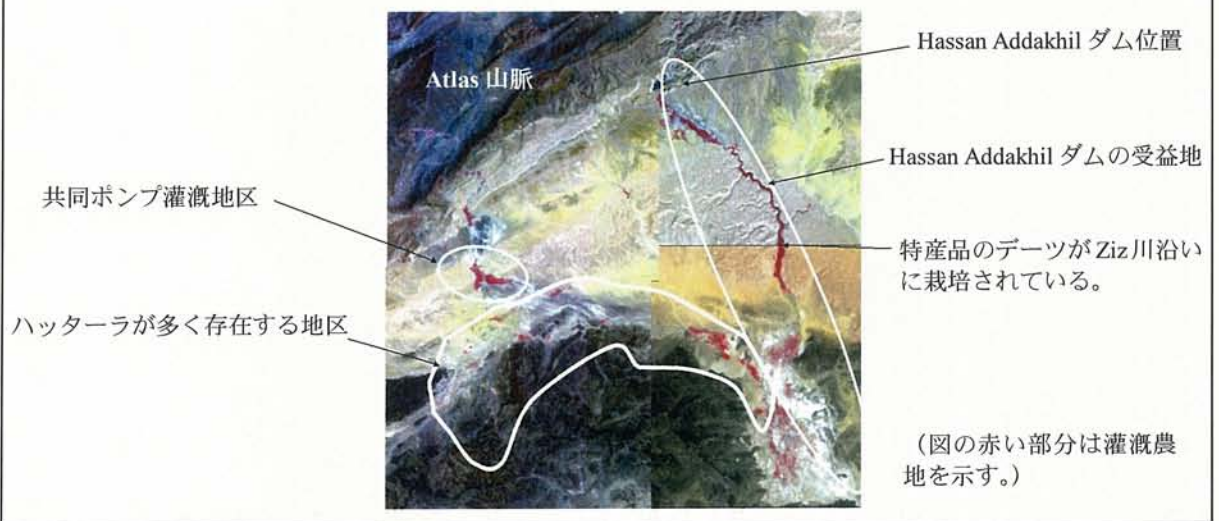
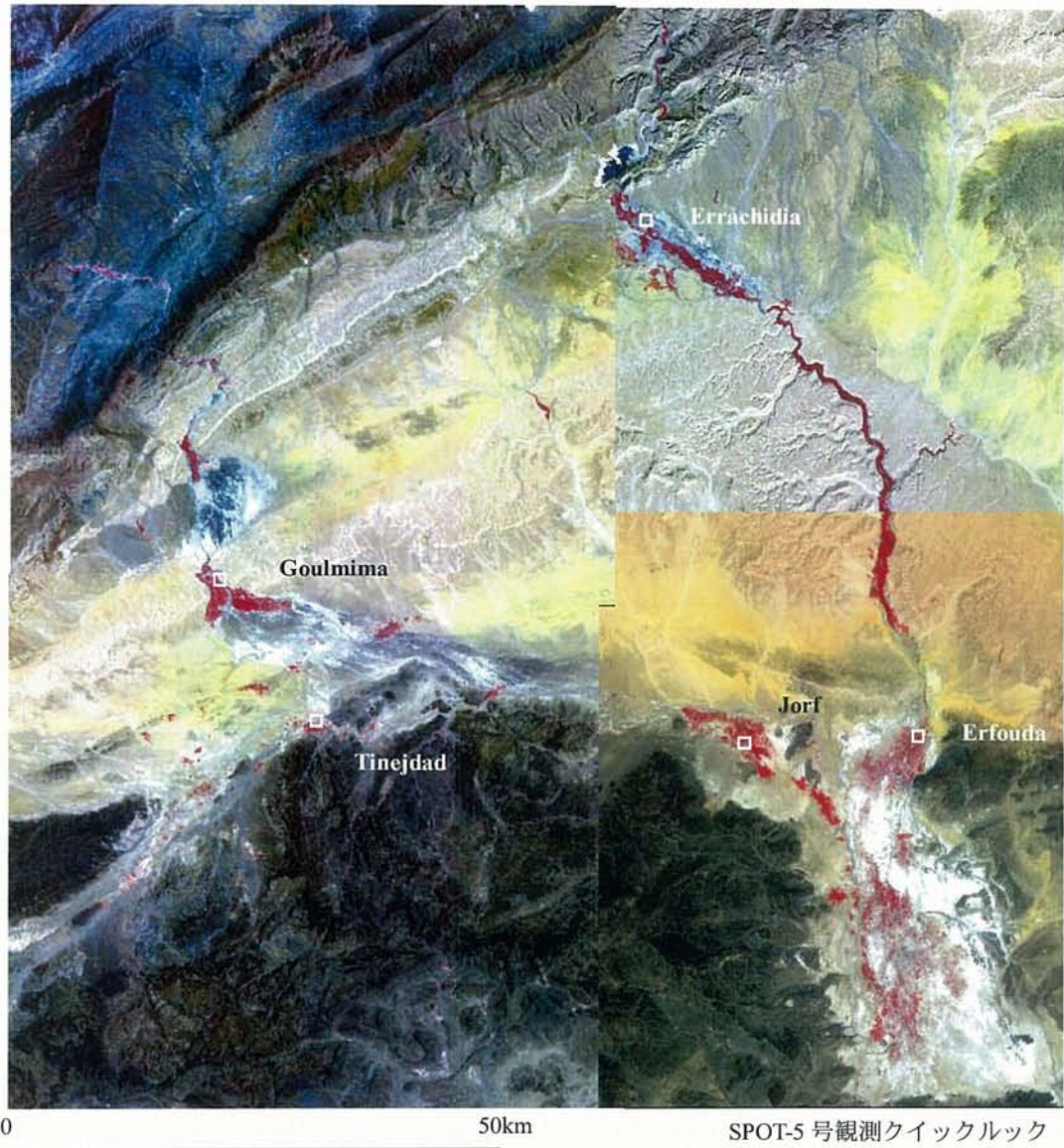
ハッターラの出口部での水汲み
(本事業では水質に関する取組みを実施している)



農民とともにサタディ・ツアを実施し、農民組織育成・強化を図った。

ハッターラの出口部での洗濯状況
(本事業では灌漑に対する水質保全の必要性を提言している)





Hassan Addakhil ダムおよびハッターラ受益農地の衛星画像

序 文

日本国政府は、モロッコ国政府の要請に基づき、東部アトラス地域伝統灌漑施設（ハッターラ）改修・農村開発計画に関わる調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 15 年 2 月から平成 17 年 10 月にわたり、日技クラウン株式会社の毛受亨政氏を団長とする調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、モロッコ国政府関係者と協議を行うとともに、調査対象地域における現地調査、実証調査、ワークショップ、セミナーを実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

本報告書ならびに各種マニュアル、インベントリー調査報告書がモロッコ国の乾燥地域農業・農村の発展、とりわけ数百年の歴史を持ち、地域の生活の基盤をなす地下取水施設（ハッターラ）の維持に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 17 年 12 月

独立行政法人 国際協力機構

理 事 北原 悦男

伝 達 状

独立行政法人 国際協力機構
理事長 緒方 貞子 殿

モロッコ国東部アトラス地域伝統灌漑施設（ハッターラ）改修・農村開発計画調査を完了し、最終報告書をここに提出いたします。本報告書はモロッコ国の中でも最も貧困率の高い東部アトラス地域の乾燥地帯における地下取水施設（ハッターラ）の維持・利用促進、節水灌漑、営農・普及、農民組織の育成・強化からなるマスター・プランを取りまとめたものです。

モロッコ国では全人口の47%が農村地域に居住し農業に関連した仕事に就いており、農業・畜産を含む第1次産業部門はモロッコ国の経済の中で依然として重要な役割を果たしております。一方で1999年の第1次産業部門のGDPにおける成長率はマイナス0.8%であり、このマイナス成長は農村部の経済の低迷、近年の干ばつに原因があるとされています。この事実からモロッコ国政府は開発5か年計画（2000-2004）において、農村部における貧困削減を目的とした農村インフラの充実を図るプログラムを推進し、総合的な、そして参加型の農村開発を実施することを提唱しております。

本調査では、農業・農村開発を行う上で重要な役割を果たすモロッコ国政府機関、ハッターラ農民、およびアソシエーションに対し、住民参加型の実証調査を通じ、マスター・プランで計画されたハッターラのモデル改修工事、節水灌漑の導入と適応性の確認、野菜等の高価格作物の栽培、特産物であるデーツ（ナツメヤシ）等の農産物の加工、小動物飼育の技術移転、農民組織間の情報交流を目的としたスタディ・ツアー、セミナーを実施いたしました。実証調査の結果、農民の事業への高い参加意識が確認され、また政府機関のハッターラ改修に対する強い使命感が見られております。本調査結果が今後のモロッコ国の乾燥地農業、また伝統灌漑施設であるハッターラの改修事業促進に大きく貢献することを願っております。

本調査の実施に際しましては、貴機構ならびに外務省、農林水産省、また国内支援委員会の委員の方々より多大なご協力とご助言を賜りましたことを心からお礼申し上げます。現地調査におきましてはモロッコ国農業農村開発・海洋漁業省、タフィラレト地域開発公社、貴機構モロッコ事務所、派遣専門家の方々から貴重なご意見、ご助言を賜りました。ここに併せてお礼申し上げます。

平成17年12月

モロッコ国東部アトラス地域伝統灌漑施設
（ハッターラ）改修・農村開発計画調査
調査団長 毛受 亨政