

ザンビア・フィールド調査報告 (吉村充則・山下 恵)

2007年8月22～9月5日

1. 目的

ザンビア側共同研究機関の決定と打ち合わせ
土地利用・被覆解析のための現地踏査

2. ザンビアでの日程

8月22日(火) 夜、関空発
8月23日(水) UAE(ドバイ)・南アフリカ(ヨハネスブルク)経由 夜、ザンビア(ルサカ)着
8月24日(木) Immigration HQ Office、Mt. Makulu Research Station
8月25日(金) Survey Department、Meteorological Department
8月26日(土)～29日(火) 南部土地利用・被覆解析のための現地踏査
(Sinazeze/Sinazongwe/LivingStone/Gwembe)
8月30日(水) 南部土地利用・被覆解析のための現地踏査(Lusitu/Siavonga)
8月31日(木) Survey Department、Central Statistical Office、Water Affairs Department
9月1日(金) University of Zambia、Central Statistical Office
9月2日(土) 午後、ザンビア出国

3. 関係機関との打ち合わせ等

3-1. Immigration HQ Office

調査許可を受け取るのみの訪問。受け取り手順は、梅津さん作成の手順書通り。
ただし、建物入り口の混雑を無視して建物内に入る必要あり。また、手続き開始時間は、そこにいる女性の携帯電話で午前9時半より。

オフィシャルな窓口が開いている時間は、午前9:30～12:30、午後2:30～4:30

受け取りの手順は、

Room16「Collection of Permits」にパスポートを持参し、申し出る。書類を捜してくれて、コピーを取って戻ってくるように指示される。

Room8でコピーを取ってもらう。係りが不在の場合、戻るまで待つしかない。

2階のRoom106でパスポートにスタンプをもらう。

これだけに約1時間。実に非効率的。しかし、絶対的権力を行使されるので、黙って我慢するしかない。

Mt. Makulu Research Station

Vice Director の Mr. Moses Muwale、GIS Specialist(?)の Mr. Austin Mombo と打ち合わせ。持参したプロジェクト全体とテーマ4の概要(添付資料参照)を説明。その後、同所のGISシステムを見学。搭載されているソフトは、ArcView3.2と古い。その他、HPのプロッタ・A0版スキャナ・デジタルイザで構成されているシステム有り。しかし、活用されている様子はまったくなく、カウンターパートとしては、力不足の感想を持つ。

また、Meteorological Department は、種々データを国内外問わず、データ量に応じて課金するシステムで販売していることを確認。したがって、データの無償供与等の便宜が Meteorological Department から得ることができなければ、同所と共同研究を実施するメリットのないことが確認できた。また、今後のデータ購入にあたっては、Mt. Makulu Research Station が仲介を申し出てくれた。

さらに、訪問時点では確定していなかった Survey Department からの航空写真購入(後日、同所から便宜を得られることを確認)についても、同様、仲介いただけることが確認できた。

3-2. Survey Department

昨年面会した Survey General との面会予定であったが、留守だったため、Assistant Survey General である Mr. Raynold Moyo と昨年も面会した Chief of Cartographer の Mr Mooka と、プロジェクト全体とテーマ4の概要を説明し、打ち合わせを行った。おおよその理解を得ることができ、プロジェクト実施にあたって、現在調整の進んでいる Mt. Makulu Research Station と総合地球環境学研究所の間の MOU に同所も加わることで基本的合意を得た。文書に経費等記載しないことも確認済み。

したがって、テーマ4のザンビア側カウンターパートを Survey Department とすることとした。

また、滞在中、2度の打ち合わせを行い、同所の持つ地形図や航空写真について便宜供与が得られることを約束した。今後の進め方については、打ち合わせ毎で議事録を作成し、両方で合意を確認しながら進めることとなった。MOU についても同様。また、現地調査についても、経費は総合地球環境学研究所が持つが、同行するとの確認が得られた。地図等を数枚供与してもらった。

私案ではあるが、

これから必要となる地形図・航空写真については、プロジェクトで1本化して Survey Department と対応したい。また、地形図・航空写真ともに無償供与が期待できるが、地形図程度は購入するほうがよいのではないか。また、すでに何枚かの地形図は重複購入しているので、早急に体制を構築したい。

3-3. Meteorological Department

事前に Mt. Makulu Research Station での打ち合わせで、同所からデータを購入する場合の協力については得ていたので、表敬訪問といった位置づけで訪問した。Mr. Joseph Kanyanga と面会し、準備したプロジェクト資料およびテーマ4概要について簡単に説明した。Kanyanga 氏は、テレビの天気予報(当日夜放映)の収録に忙しいらしく、話しもそこそこに同所 Director の Mr. Maurice R. Muchinda のオフィスに連れていかれた。そこで、再度プロジェクトとテーマ4概要について説明したところ、Water Affairs Department で過去に実施された「Water Resources Master Plan 1994」が全国のさまざまな気象データを使っていると紹介された。また、Water Affairs Department の Director を訪ねれば話しをしてくれるだろうという情報を得た。

3-4. Central Statistical Office

6月に訪問した梅津さん・櫻井さんより頼まれた Post Harvest Survey 2004/2005 について、データの受け取りに行く。しかし、最初の訪問では、すぐ準備ができないのでということ。週末には帰国するのでと事情を説明したところ、翌日に渡すとのことだったが、結局入手できず。話しでは、翌週にメールで送ることだったので、櫻井さんに直接送って欲しい旨を依頼する。帰国後、確認したが未着とのこと。結局、どうなったかは不明。

3-5. Water Affairs Department

Meteorological Department の Director Mr. Maurice R. Muchinda に紹介されて、Mulungushi House にある Water Affairs Department を訪問し、「Water Resources Master Plan 1994」について、Senior Hydrogeologist の Mr. Simon Kangomba に話しを聞いた。同プロジェクトは、JICA のプロジェクトとして実施され、八千代エンジニアリング1995OCT ファイナルレポート「The study on The National Water Resources Master Plan in The Republic of Zambia」No.92 SSS JR 95-127 としてまとめられていることがわかった。今後、JICA へコンタクトし、同報告書を手入れし、内容を把握する予定である。

4. ザンビア南部における土地利用/土地被覆

テーマ4サブテーマ2では、独立後の国策や人間活動による土地利用の変遷、および異常気象などによる農作物・植生への影響をモニタリングすることを主目的としている。この目的遂行のためには、現状の土地利用/被覆を把握することが必要となる。2006年8月26-30日にかけて、ザンビア南部(Lusaka~カリバ湖周辺 Sinazongwe 地区~Choma~Livingstone~Gwenbe 地区、および Lusaka~Lusitu~カリバダム・Siavonga)における土地利用/土地被覆の視察を、GPSおよびLandsat衛星画像を基にして行った。図-1は、GPSを用いて取得した踏査軌跡と衛星画像/空中写真/既存地形図等の幾何学的補正のため地上基準点(Ground Control Point :GCP)を、2001~2002年に撮影されたLANDSAT/ETM画像データ4シーンに重ね合わせて表示したものである。

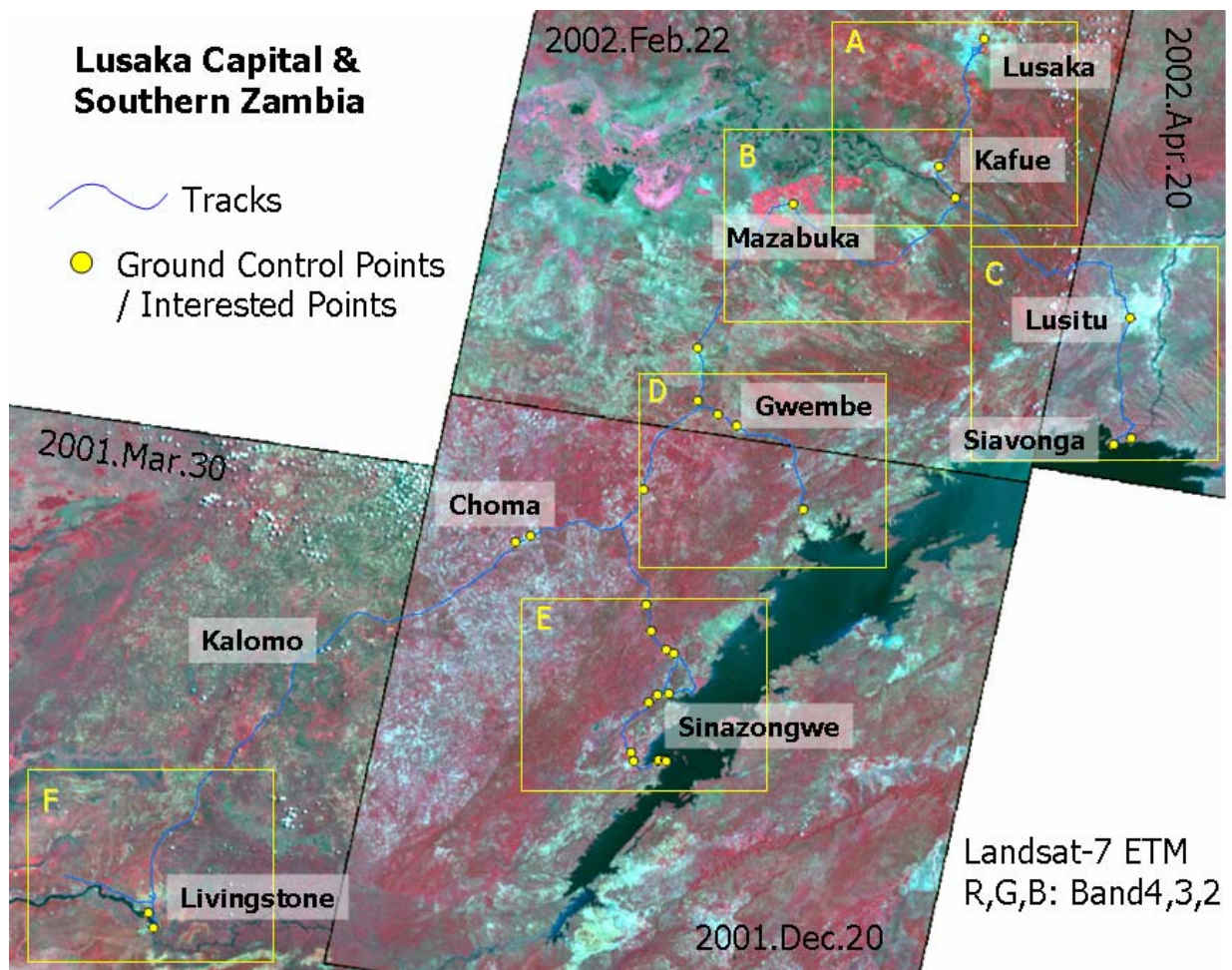


図-1. ザンビア南部の衛星画像 (LANDSAT-7/ETM) と踏査軌跡

LANDSAT7号に搭載されたETM+(Enhanced Thematic Mapper Plus)は、可視光域から短波長赤外域、および熱赤外域を8つの波長帯(バンド)に分けて、地表面の放射輝度を観測する光学センサーである。ETMセンサーの持つ8つの波長帯は、バンド1: 0.45~0.52 μm (青)、バンド2: 0.53~0.61 μm (緑)、バンド3: 0.63~0.69 μm (赤)、バンド4: 0.75~0.90 μm (近赤外)、バンド5: 1.55~1.75 μm (中間赤外)、バンド6: 10.~0.90 μm (熱赤外)、バンド7: 2.09~2.35 μm (中間赤外)、バンド8: 0.52~0.90 μm (緑から近赤外)で構成されており、地上分解能(解像度)は、バンド1~5,7の30m、バンド6は60m、バンド8が15mである。図-1のLandsat/ETM画像は、RGBカラー合成において、バンド4(近赤外)にR(赤色)、バンド3(赤)にG(緑色)、バンド2(緑)にB(青色)を割り当てたフォールスカラー画像で、赤色系に見えるところが

植生のある領域を示す。

以下、図-1 に示す A~F 領域を示しながら踏査概要をまとめる。

Lusaka~Sinazongwe (図-1 の A、B、E 領域)

A 領域：

ルサカ市から南へ 10km ほどで農地が広がる郊外に出る。所々、灌漑が行われ、鮮やかな緑色の農作物が乾期でも見られる。衛星画像上では、ルサカ市から南へ走る道路東側に見られる鮮やかな赤色をした土地が灌漑農地である。さらに南へ進むとしばらく緩やかな起伏のある地形（画像上で陰影が認められる）となり、小さな村が点在する。植生は、密度が中程度の低木林である。ルサカから約 40km で Kafue に入る。鉄道と道路との交差点で GCP (Kafue Railway) を取得する。Kafue には、大きな工場 (INFRASET ZAMBIA LTD.) があり、コンクリート建設の住宅が多数みられる。Kafue の中心から約 10km 南東に進み Kafue 川を渡る橋で GCP (Kafue Bridge) を取得する。この橋は、1993 年 JICA プロジェクトで再建されたものである。橋から数 km 先で右折し、Choma/Livingstone 方面へと進む。

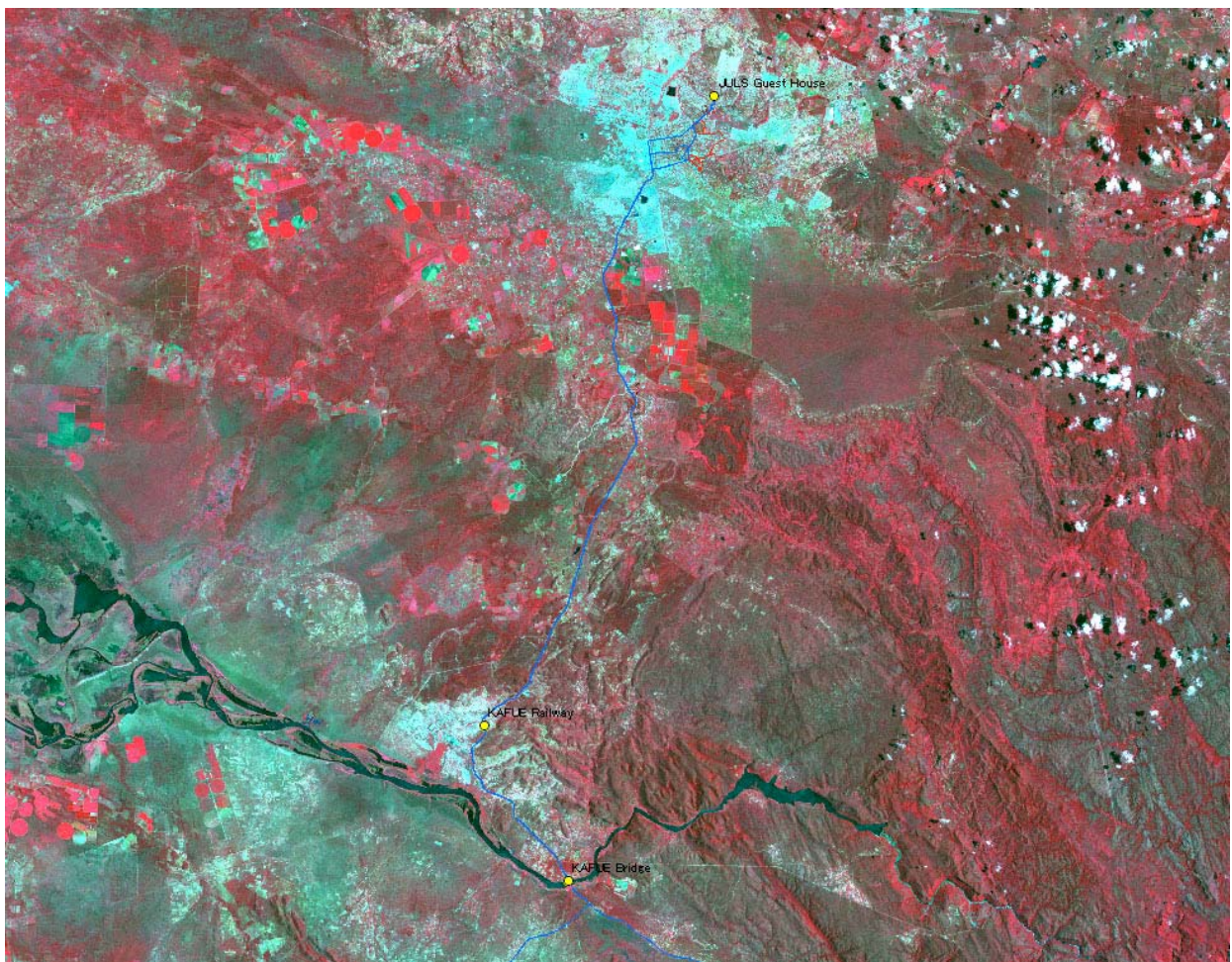


図-1_A. Lusaka 市から Kafue の街、Kafue River 周辺（画像の縦の長さが約 64km, 2002/2/22 撮影）

B 領域：

右折してから約 10km 区間は、道路両側に低木林（密度低い）が続き、ザンビアの典型的な家屋が点在し、所々に火入れをした形跡が見られる。その先に、北西-南東に連なる緩やかな丘陵地に入ると比較的密度の高い低木林が並び、道路からは家屋は見当たらない。丘陵地を越えて平地に入ると、広大な草原に村がみられる。草原から農地に土地利用は変わり、灌漑によるコーヒー園が道路東側に広がる。その西側には、村と牧草地がみられる。コーヒー園の先には柵で囲われた牧草地 (DALIS PANCH の看板あり) が広がる。

さらに数キロ先から、道路の両側に、密度の低い低木疎林が広がり、DIMBA FARM の看板があちこちに見られる。約 20 数 km に渡り、道路との境界には柵で囲われたブッシュの光景が続く。

MAZABUKA の中心地より手前 6km くらいから、草地にかわり、村がみられる。

街の中心地には、鉄道との交差点があり、そこで GCP (MAZABUKA) を取得する。MAZABUKA の街を囲むように見られる広大な灌漑農地（画像上で鮮明な赤色をした幾何学模様）が見られる。道路近くから確認できたのは、サトウキビを成長段階に分けて栽培している一画であった。灌漑農地を抜けると、草地に所々低木と村が点在した光景に変わる。

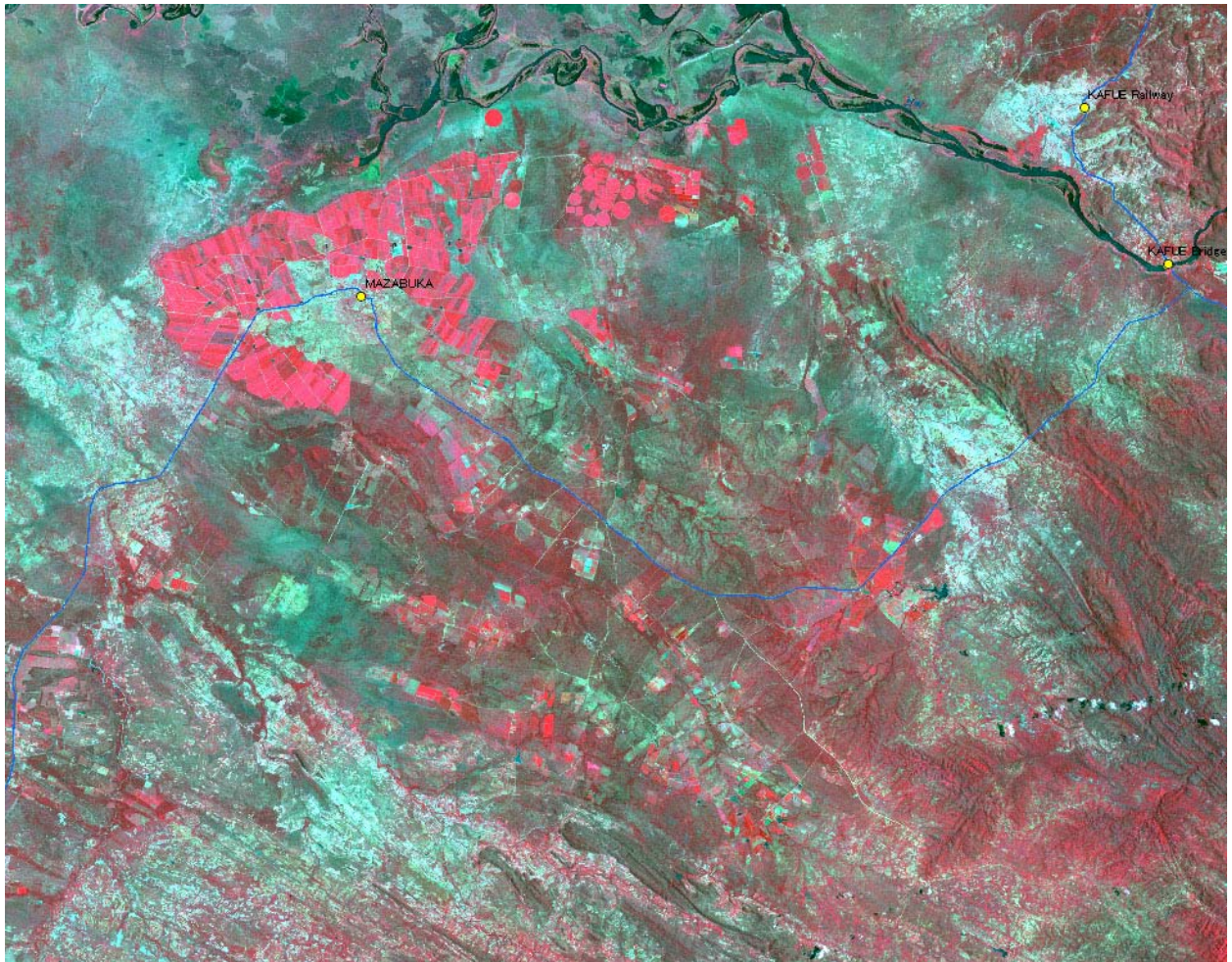


図-1_B. Kafue 川と MAZABUKA 周辺（画像の縦の長さが約 64km, 2002/2/22 撮影）

MAZABUKA から南へ約 120km の区間、Monze, Chisekesi, Pemba, Muzoka, Batoka の集落を通過し、Sinazongwe 方面へ左折する。この区間は、牧草地、低木林、草原に村が多く点在している。

E 領域（上）：

Batoka から左折して約 36km のところで Sinazongwe District に入る。この間、地形は平地から起伏のある丘陵地へ変わり中低木林が広がる。村のあるところは草地で、地形も比較的平らなところに見られる。

Sinazongwe District に入って数 km のところに、Malabali という名の村がある(GCP: NAKAMURA)。ここには島田さんの学生（中村さん）が住み込みで調査を行っている。そこからカリバ湖方面へ 8km 先に、中国企業の炭鉱場へ右折する道路（GCP: COAL MINE）がある。さらに 2km 先で、Sinazeze の街。その先 1km のところで、左折すると、両側に低木林で覆われた丘陵が望める。カリバ湖畔近くの灌漑農地（ZAMBEEF の農場）が東側にみられる。この灌漑農地は、1990 年に撮影された Landsat 画像と比較すると規模が縮小していることがわかる。灌漑農地から数キロ先で、Sinazongwe の街に到着する。

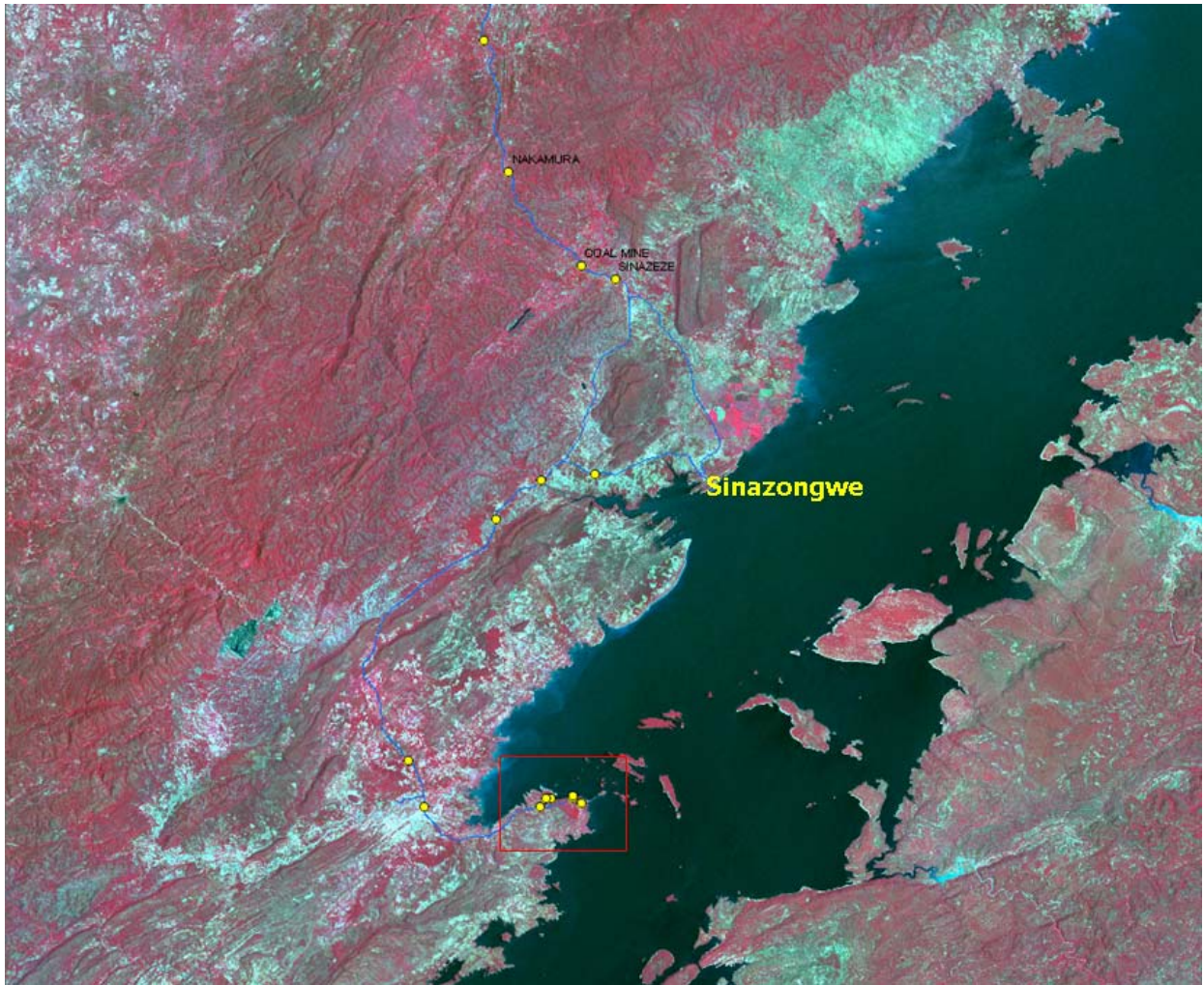


図-1_E. Sinazongwe 地区とカリバ湖（画像の縦の長さが約 64km, 2001/12/20 撮影）

Sinazongwe～カリバ湖～Livingstone (図-1 の E,F 領域)

E 領域（下）：

Sinazongwe の街から南西方面へ向かう。途中、カリバ湖へ流れる小川と道路が幾つか交差する。乾期のため、干上がった川もみられる。植生は、密度が中くらいの低木林が多く、バオバブの巨木も多い。Sinazongwe の街から 27km くらいで左に曲がる道へ入る。Siatwinda, Siawsbi, Kanchindu の集落があり、村も点在する。画像上で白い小さな斑点に見えるのが村である。この先、道なりに進みながらカリバ湖畔を目指す。図-1_E の赤枠で囲んだ領域を拡大した画像を右に示す。ここは、市販の地図にも地名が記載されていないところだが、GPS を頼りに道なりに進むと、



柵に囲まれたゲート（入場料を払うよう求められる）があり、その先に行くと、ワニ養殖場がある。南アフリカの養殖業者 Zongwe Farming Enterprise が 20 年前に建設し、ここで働く労働者用の住居も建てられている。養殖ワニは、ワニ革製品の原料として、日本・シンガポールに輸出されている。さらに奥には、小さな Market があり、養殖場の住人による小さな町となっている。湖畔の灌漑で作られた青菜も売られている。また、養殖場のとなりには、外国人向けのゲストハウス・ロッジ、クルージングなどのレクリエーション設備がある。

この後、来た道に戻り、Sinazezeから北へ、Batokaで左折し、Choma、Kalomoを経由してLivingstoneへ向かう。BatokaからChoma、Kalomoまでは、牧草地、低木林、草原が小さな村が点々と見られるが、Kalomoを過ぎると、大きな集落はほとんどなく、村も少ない。

F 領域：

Livingstoneの南にはMosi National Parkがあり、植生は保護されている領域が多い。街から西へ向かう道路沿いにも、保護林として囲われている一画がみられる。Livingstone以外に、大きな集落・街はない。画像上でも、大きな村の存在はほとんど認められない。地形的特徴として、Victoria Fall下流には、プレート移動による大地の裂け目、侵食された谷が、画像上で多数確認できる。

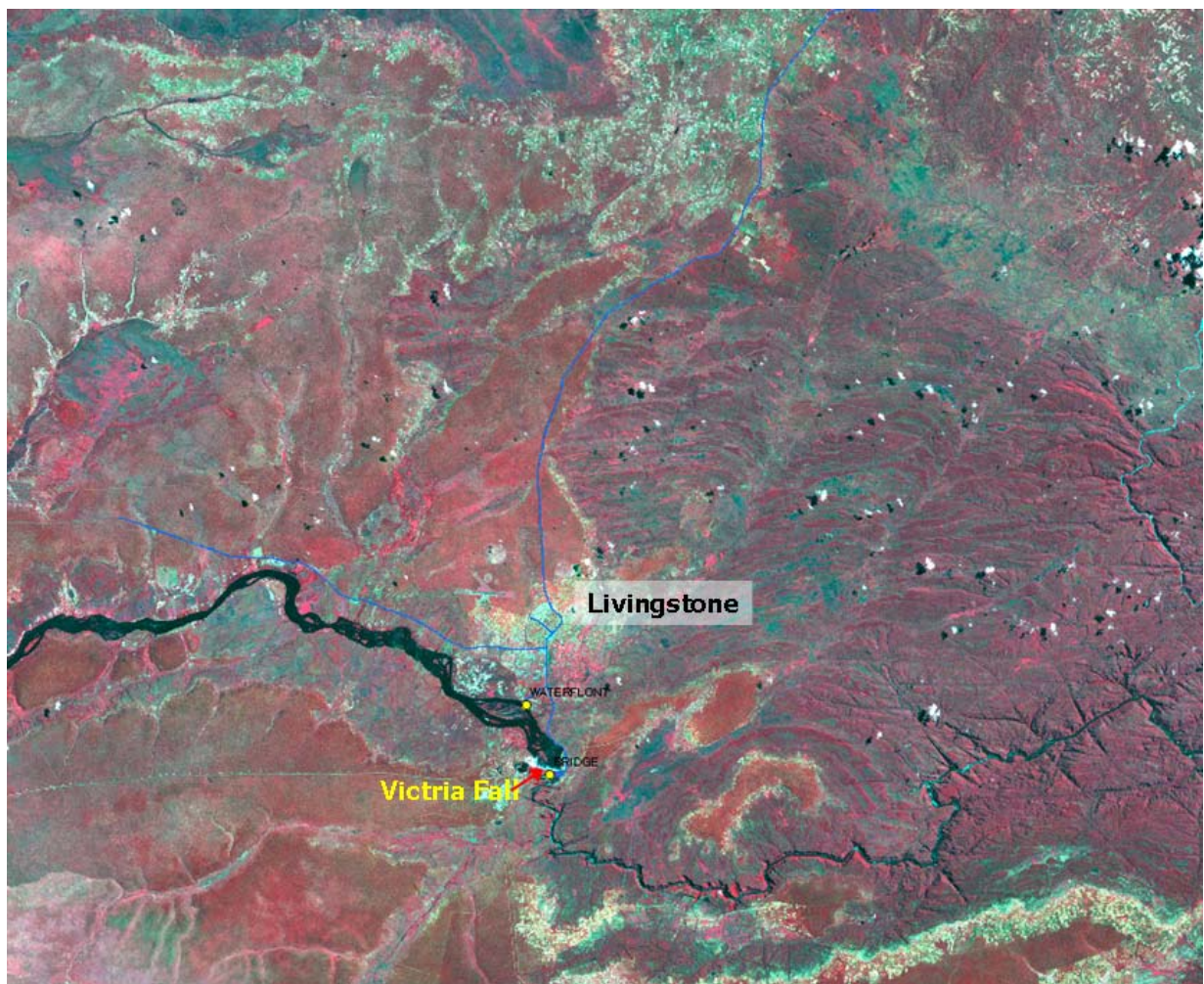


図-1_F. Livingstone とザンベジ川 (画像の縦の長さが約64km, 2001/3/30撮影)

Gwenbe (図-1のD領域)

D 領域：

Gwenbeの街は、Lusaka-Livingstoneを結ぶメインロード沿いにあるChiselesiから東へ入り15,6kmのところにある。街の中心すぐ手前に、DUNAVANTという大きなCotton集積場がある(GCP: DUNAVANT)。街の規模は大きいとは言えないが、集積場の近くは平原で、村も広範囲にわたって点在している。綿花を換金作物として育てていると思われる。

Gwenbeの中心地から南東方向へ4km進むと、平地から起伏のある山地に変わる。植生は、密度が中程度の中高木林が約20km続いている。この区間にも、小さな村の集まりが幾つか見られる。

山を下りると、Lukonde という集落があり、そこからもう一つ峠をこえと、Fumbo という集落がある。この先も再び起伏のある地形となり、山肌には岩場がみられる。道は、途中で建設中となり、これ以上先へは進めず、Gwenbe からのルートによるカリバ湖へのアクセスは、不可能となった (GCP: END)。

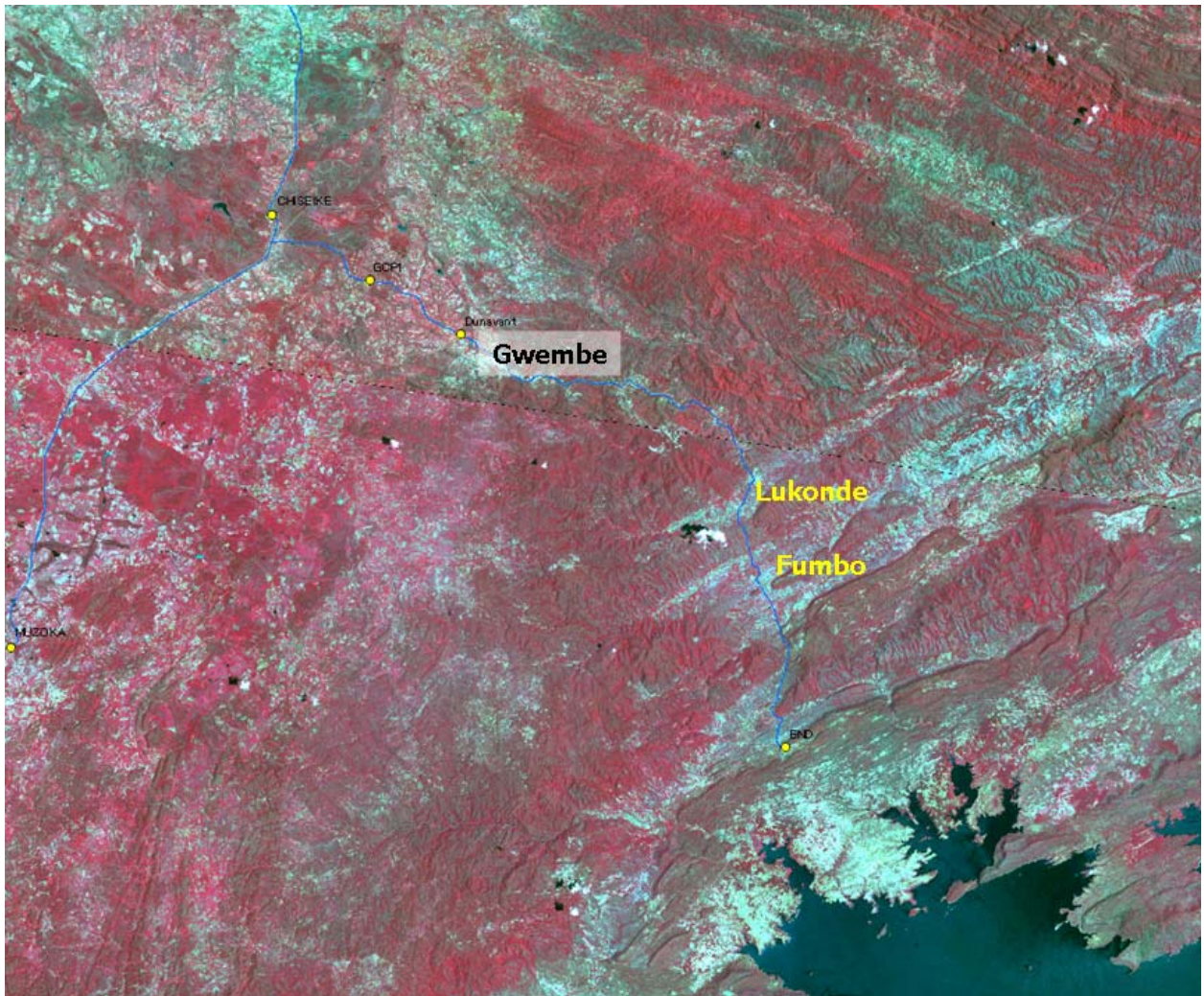


図-1_D. Gwenbe 地区 (画像の縦の長さが約 64km, 上:2002/2/22, 下:2001/12/20 撮影)

Lusitu〜カリバダムと Siavonga (図-1 の C 領域)

Lusaka から Kafue 川を渡って直進し約 120km のところにカリバダム、Siavonga 方面へ右折する道がある。Kafue 川を渡ってからは大きな街はなく、小さな村は幾つか見られるが、比較的密度の高い中低木林で覆われた地域である。道路を右折する 800m ほど手前で、カリバダムからの大きな送電線と交差する。右折して約 4km、中低木林が続く。その先は村と牧草地が混在する領域が約 10km 続き、赤土が露出した土地に変わる。ここが Lusitu である。街の中心には、ザンベジ川の支流 Lisitu 川が流れており、この橋で GCP を取得する。

橋で偶然会った現地の方に、この地域について話を伺う。近年、エイズ感染者の増加が問題になっている。また、土壌浸食の激しい地域で、1996 年には橋を超えるほどの洪水により広範囲で土壌が侵食された。したがって、ここでは、開発援助よりも、環境教育や保健衛生教育が必要であると。彼は、1988-99 の 10 年間、JICA の農業水資源開発プロジェクトの現地スタッフとして勤めた経歴をもつ方だった。

この橋の近くから 2km ほど入ったところに、島田さんの学生 (伊藤さん) が住み込みで調査する村がある。周辺には 16 の村があり、画像上でのはっきりと認められるように、広大な集落を形成している。

Lusitu から 40km 南に進むと、カリバダムと Siavonga 方面への三叉路がある。ここから東に 3km ほどでカリバダム、南西に 6km 行くと Siavonga の街がある。

カリバダムでは、イミグレーションで仮の出国スタンプを押された紙をもらい、ダムの見学ができる。ダムの真ん中でGCPを取得。

Siavonga の街は、カリバ湖畔に接した斜面に立地しており、家屋は、コンクリートはブロックで建てられたものがほとんどである。小魚を干したカペンタを作っている光景や、リゾート気分を味わえるロッジが幾つか見られる。カリバ湖の資源を利用した豊かさが、街全体で伺われる。

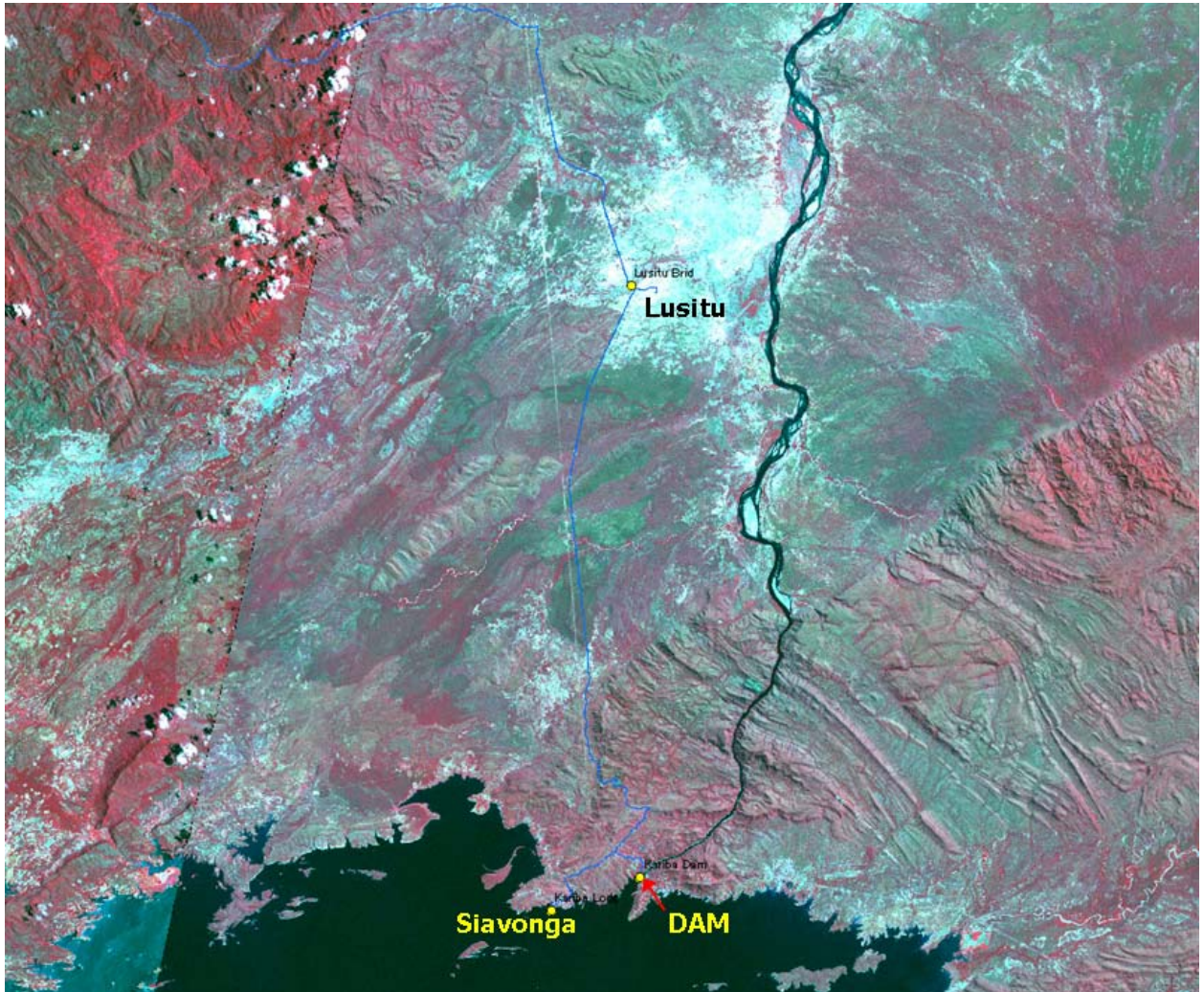


図-1_C. Siavonga 地区 (画像の縦の長さが約 64km, 左:2002/2/22, 右:2002/4/20 撮影)