

## ケニア測量地図学院の確立

# Collaboration between Japan and Kenya for Establishment of Kenya Institute of Surveying and Mapping

国土地理院 星埜由尚、辻宏道

Geographical Survey Institute

Yoshihisa HOSHINO and Hiromichi TSUJI

ケニア国派遣JICA専門家 丸山弘通

JICA Expert stationed in Kenya

Hiromichi MARUYAMA

### 要 旨

1994～2001年の7年間、我が国は、ケニアのナイロビを舞台に、ケニア測量地図学院の設立を支援するプロジェクトを実施した。この結果、学院は東アフリカ有数の測量教育機関として確立し、毎年100名余りのディプロマやハイヤーディプロマ資格を持つ測量士を輩出している。今後、学院の自立的な発展には、民間を含む関係機関や近隣諸国との連携を強化し、就職市場の確保や事業収入の拡大に取り組むことが必要となる。

### 1. はじめに

ケニアでは、農林業、社会経済基盤、エネルギー、水資源等の各分野における活発な開発需要に対応するため、地図や空中写真等の地理情報の整備が急務である。また、土地の分割、合筆、裁定、登記の基礎となる地籍測量は、土地の不法占拠を避けるためにも重要である。

しかし、地理情報分野を専攻し地籍測量に携わる資格を持った測量技術者は不足しており、同国のモイ大統領は1987年に「1,000人の測量士が必要だ。」と議会で述べたほどである(SOK, 1992; 中堀, 1999)。このため、我が国はケニア国の要請に応え、ナイロビ市にケニア測量地図学院(Kenya Institute of Surveying and Mapping; KISM, 以下、「学院」という。)を設立するための協力を行った。

この協力は、国際協力事業団(JICA)によるプロジェクト方式技術協力(以下、「プロ技」という。)として、1994年10月に開始された。日本人専門家チームが学院に常駐してケニア人講師を指導する一方、多数のケニア人講師が日本での技術研修に参加した。こうした技術移転に加え、日本の無償資金協力による校舎の建設や測量機材の供与も行われた。

5年間のプロ技及び2年間のフォローアップ協力を経て、学院設立に向けた協力は2001年9月末に完了した。現在、学院は約50名の講師と約300名の学生を擁し、完全にケニア側の手で運用されている。既にディプロマやハイヤーディプロマの資格を持つ約200名の測量士を輩出し、ま

た周辺諸国を対象に汎地球測位システム(GPS)や地理情報システム(GIS)の第三国研修を行う等、東アフリカの測量教育拠点として機能している。

本稿では、日本の測量地図作成機関として学院への技術移転を担当した国土地理院の立場から、プロジェクトの経緯、成果、課題をまとめ、将来への参考に供する。

### 2. プロジェクトへの長い道のり

ケニア測量地図学院は、日本とケニアとの測量地図分野における長年の幅広い技術協力の賜物である。本節では、1994年のプロ技開始に至る前史について述べる。

測量地図分野におけるケニアへの協力は1975年に遡る(付録-1)。国家の経済社会発展には最新の地図が不可欠との認識から、JICAはケニア東部の地形図整備を目的とする開発調査を実施した。調査は日本の官民合同チームにより実施され、ツアボやマリンディ周辺の約2万7千km<sup>2</sup>の地域を覆う1/5万地形図が作成された(JICA, 1975)。

この調査で、国土地理院は全体計画と作業監理を担当し、複数の職員がケニア測量局を訪れた。技術協力では技術移転が不可欠の要素であるため、ケニア測量局の職員も1975年から国土地理院でのJICA研修コースに参加するようになった。こうした人的交流により、日本とケニアの関係は徐々に深まり、その後も、1981年から東部地区の主題図作成が、1987年から南部地区の国土基本図作成が実施された(JICA, 1984; 同, 1987)。

ケニア測量局は、もともと英国海外測量局(DOS)によって創設されたため、1963年のケニア独立後も英国の専門家が測量局に駐在していた(堀野, 1994)。しかし1980年頃の英国専門家の帰国を機に、ケニアは日本に対し専門家派遣を求めてきた。これを受けて日本は開発調査のフォローアップとして1981～1991年の間に測地測量分野の長期専門家を延べ9名派遣した(付録-2)。

ケニア測量局では3,000人を超える職員を抱えており、職員の技術力向上は重要な課題である。ケニアには、ナイロビ大学、ケニアポリテクニク、そして測量局研修

部等の教育施設はいくつかあったが、測量局は現代的な測量技術を身に付けた測量士を育成する必要性を痛感し、1989年にケニア測量訓練学院設立の要請を日本政府に提出した(斉藤, 1997)。この要請は、ミニプロジェクト「測量訓練計画」(1991~1994年)として実現され、3名の日本人専門家がチーム派遣された(堀野, 1993)。ミニプロジェクトでは、測量局の訓練能力を強化するため、測地測量・写真測量・地図作成に関するカリキュラムやシラバスの作成、1年間のモデルコースの実施等に取り組んだ。

このような長期的かつ多面的な協力により、1975~1993年の間に、①ケニア東部及び南部の国土基本図の整備、②長期専門家14名及び短期専門家12名の派遣、③35名の研修員受入、④トータルステーション等の機材整備が行なわれ、ケニア測量地図学院を設立する素地が整った。1994年、ミニプロジェクトの成功をさらに進め、測量局の訓練能力を高めるため、ケニア政府の要請に基づき、プロジェクト方式技術協力が開始された。

### 3. プロジェクトの枠組み

プロジェクトは、1994年10月に当初5年間のプロ技として開始され、その後フォローアップのため2年間延長され、2001年9月末に無事完了した。プロ技は、専門家派遣、研修員受入、機材供与を総合的に組み合わせた技術協力でも最も規模の大きなスキームである(<http://www.jica.go.jp/>)。また、技術協力と連携した無償資金協力が1996~1997年に実施された。

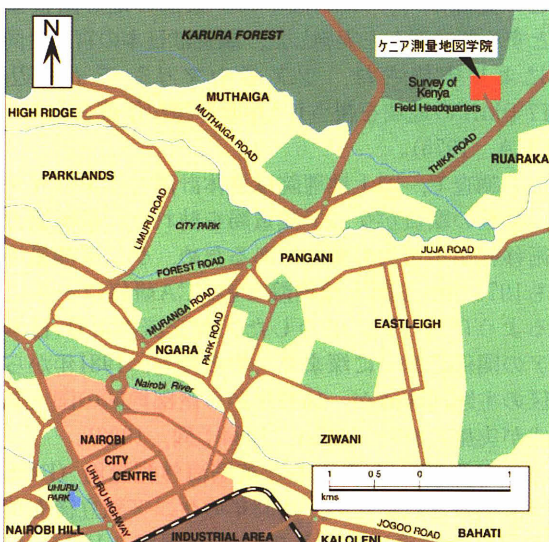


図-1 ケニア測量地図学院の位置

#### 3. 1 カウンターパート機関

プロジェクトのカウンターパート機関であるケニア測量地図学院は、土地定住省測量局に所属する訓練機関である。測量局は、土地定住省の4つの局の1つであり、ケニアの国家測量地図作成機関として地籍測量を含む全ての測量と地図作成を担当している。

学院は、従来の測量局研修部を改組したもので、組織上は測量局の1部局である。ちなみに、測量局は、総務部、地籍測量部、土地裁定測量部、測地及びコンピュータサービス部、地図部及び学院から構成されている。測量局幹部と地籍測量部は、ナイロビ市中心部の土地定住省ビル(“Ardhi House”)に入っているが、学院を含む他の部局は市街から車で約20分の郊外に位置している(図-1)。この他、測量局には地方事務所がある。

#### 3. 2 協力の枠組み

##### 3. 2. 1 プロジェクト方式技術協力

我が国は、ケニア政府の要請を受け、協力の実行可能性とその枠組みについて検討するため、国土地理院参事官を団長とする調査団を二回派遣した(JICA, 1993; 同, 1994)。外務省技術協力課とJICA社会開発調査部が作成した対処方針に基づき、ケニア政府と協議した結果、1994年8月25日、協力内容について合意し、討議議事録(R/D)を交わした。プロジェクトの活動、成果、目標等を論理的に結びつけたプロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)の一部を次に示す。

##### 《上位目標》

- ・測量・地図作成分野の有資格技術者数が充足される

##### 《プロジェクト目標》

- ・ケニア測量技術学院が測量・地図作成分野の有資格技術者養成の訓練機関として確立される

##### 《成果》

1. ケニア測量地図学院の組織が確立される
2. 適切な訓練施設・資機材が整備される
3. ケニア人講師の質と量が向上される
4. (次のコースについて) ガイドライン、シラバス、カリキュラムが整備される
  - a. ディプロマコース
    - ・土地測量(測地測量, 地籍調査)
    - ・地図作成
    - ・写真測量及びリモートセンシング
    - ・地図複製
  - b. ハイヤーディプロマコース
    - ・土地測量(測地測量, 地籍調査)
    - ・地図作成
    - ・写真測量及びリモートセンシング
5. テキスト、教材が整備される
6. 測量・地図作成分野の的確な訓練が実施される

ディプロマコースは、ケニアの中等学校(日本の中学及び高校に相当)卒業生を受け入れるもので、定員は103名、期間は3年間である。一方、ハイヤーディプロマコースは、測量局職員を対象とするもので、定員30名、期間2.5年を想定していた。

なお、PDMにおいて、《プロジェクト目標》は次の外部条件によって《上位目標》と結びつけられていた。

- ・国家試験に合格した者が測量局及び関係機関に採用される。
- ・ハイヤーディプロマの国家試験合格者が測量局及び関係機関に定着する。

### 3. 2. 2 フォローアップ協力

1996年及び1998年に日本から調査団が派遣され、プロ技が順調に推移していることが確認された（JICA, 1996；同, 1998）。その後、1999年7月に終了時評価調査団が派遣され、5年間の協力について評価が行われた（辻, 2000）。ケニア側との合同評価の結果、プロジェクト目標はほぼ達成されつつあるが、①ハイヤーディプロマコースの実施支援、②講師の技術レベルの向上、③学院の半自主管理組織化に向けた運営手法面での支援がさらに必要と判断された（JICA, 1999）。

この評価を受け、1999年10月から2年間のフォローアップ協力を行うことになった。フォローアップ協力の目標は、学院が適切に訓練された講師を活用し、ハイヤーディプロマコースを運営できること及び学院の持続性を高めることに置かれた。

### 3. 2. 3 無償資金協力

1994年に署名されたプロ技のR/Dでは、学院の建物及び施設はケニア側の措置事項とされたが、同時に署名された会議議事録には、建物、施設及び他の資機材についてケニア政府が日本政府に無償資金協力の要請を出していることが記されていた。プロ技の進行と並行して、無償資金協力に関する基本設計調査が1994年10月より進められ、1995年に提出された当初案を保守コスト低減のため一部変更した上で、1996年6月に無償資金協力に関する交換公文が署名された（JICA, 1995）。その総額は約929百万円であった。

### 3. 3 投入量

7年間の協力期間中、JICAは延べ22名の長期専門家、47名の短期専門家を派遣し、35名の研修員を受入れた（付録-3, 4）。また、GPS測量機やGIS、解析図化機等の総額255百万円に及ぶ訓練機材を供与した。

当初の5年間は、チーフアドバイザー、訓練計画（1998年まで）、調整員及び各分野の専門家（①測地測量、②地籍測量、③地図作成、④写真測量及びリモートセンシング、⑤地図複製）の7～8名が学院に常駐した。訓練計画や調整員はJICAから、地籍測量については国土庁から、チーフアドバイザーを含むその他の専門家は国土地理院から派遣された。フォローアップ協力時には5名の長期専門家が駐在した。

ケニア側は日本側の投入に良く応え、約50名の講師及びほぼ同数のスタッフからなる職員を学院に配属し、そのために必要な実行予算も確保した。学院は、校長、副校長、教務主任、総務部長、各学科長により管理されて

いる。

## 4. プロジェクトの推移

学院における主な出来事を、ほぼ時間順に述べる。

### 4. 1 モデルコース（1994～1995年）

1994年にプロ技が始まって間もなく、測量局の中堅職員30名を対象とする1年間のモデルコース（測地測量、地図作成）が実施された。これは、先行したミニプロジェクトで整備されたシラバスやテキストを利用したコースで、講師の教育技術向上、シラバスの改善、本格的なテキスト作成の促進を目的とした。このシラバスは、後日、ハイヤーディプロマのシラバス開発に役立つこととなる。

1995年にモデルコースは無事終了し、最終試験に合格した27名に対しポスト・オーディナリ・ディプロマが授与された。卒業式には日本国大使や土地定住省大臣も出席した。卒業研究として、アティ川地区の三角点再設やナイロビ市街図の修正に取り組んだが、その成果はいずれも測量局から刊行され、業務に直接役立った。

### 4. 2 ディプロマコース（1996年～）

ディプロマコースは1996年1月に開講したが、その前にシラバス、カリキュラム、テキストの整備が必要であった。測地測量、地図作成、写真測量及びリモートセンシングの3学科については、ケニア教育庁が開発したシラバスが利用できたが、地図複製学科のものは存在しなかったため、学院がシラバス作成に取組み、1996年10月にケニア教育庁の承認を得た（表-1）。カリキュラムは、講師や教室のやり繰り、訓練機材導入の遅れ等を考慮して作成された。また、短期専門家の協力を得て、34種類に及ぶテキストが作成された。

表-1 ディプロマコースの教科内容

学 科	主 要 内 容
共通科目	社会研究, 企業家精神, 教育, コミュニケーション, 数学, 物理学, 地理学, 情報処理, 民間実務研修, 課題研究
土地測量	土地法令, 測量機器, 地形測量, 地籍測量, 応用測量, 測量管理
地図作成	応用地図作成, 地図複製, 地形図/地籍図作成
写真測量及びリモートセンシング	写真測量, 写真測量機器, 空中三角測量, リモートセンシング基礎
地図複製	印刷技術概論, 印刷科学, 印刷計画, 写真処理, 印刷機, 印刷後処理

学生募集については、新聞に広告を掲載し、測量局の地方事務所を通じて各地方から均等に学生が集まるよう調整した。この結果、ディプロマコース第1期生として75名が入学した（表-2）。

1996年1月16日に、日本国公使及び土地定住省副大臣列席の下、開講式が行われた(写真-1)。無償資金協力による校舎建設はまだ検討段階だったので、測量局内に教室を間借りしてのスタートとなった。

表-2 学生数(ディプロマコース)

入学年次	入学		学年			国家試験		
	受験者	合格者	1	2	3	受験者	合格者	合格率
1996	586	85	75	70	67	67	64	96%
1997	708	85	79	77	74	72	45	63%
1998	810	103	98	90	87	87	81	82%
1999	909	103	89	80	77			
2000	479	98	88	83				
2001	425	103	72					



写真-1 ディプロマコース開講式

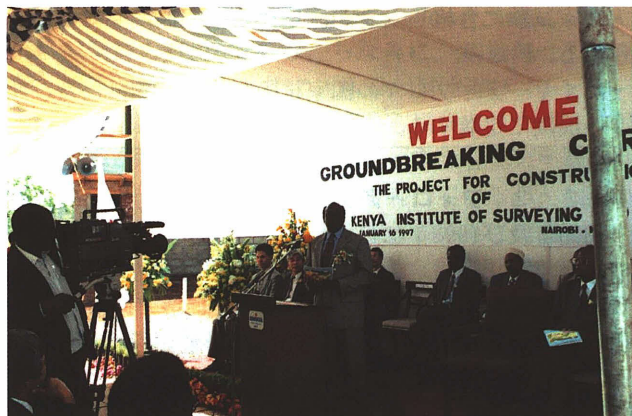


写真-2 学院校舎建設の鋤入れ式

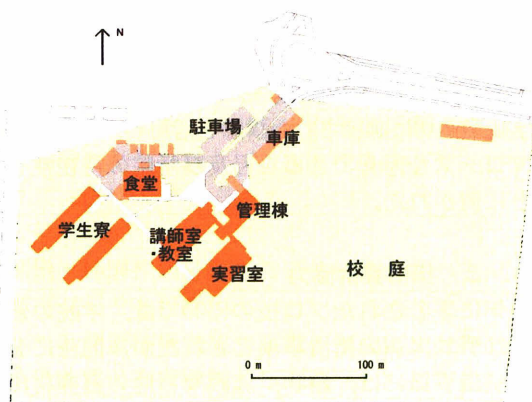


図-2 ケニア測量地図学院平面図

4. 3 校舎建設・訓練機材調達(1996~1997年)

無償資金協力については、1996年2月に詳細設計に関する交換公文が、同年6月に本体部分の交換公文が署名された。1997年1月16日に、日本国大使及び土地定住省副大臣列席の下、校舎建設に伴う鋤入れ式が挙行された(写真-2)。その後、校舎や学生寮等の建設は順調に進み、同年11月に竣工した(図-2、写真-3)。訓練機材についても11月末より納入が始まり、12月中旬には実務的な引渡しが行われた。しかし、多数の機材が短期間に導入されたため、機材取扱いの研修がやや不十分となった。



写真-3 学院校舎

4. 4 ハイヤーディプロマコース(1998年~)

測量地図分野におけるハイヤーディプロマコースは、ケニアでは前例がなかったため、日本人専門家とケニア人講師が協力してシラバスとカリキュラムの開発に取組んだ。精力的な作業の結果、1998年5月にケニア教育庁はシラバスを承認した(表-3)。

当初計画ではコース開講は1996年8月に予定されていたが、無償資金協力の遅れに伴い2年の遅れが懸念された。しかし、ケニアの教育制度の変更によりハイヤーディ

プロマの期間が2.5年から2年に短縮されたため、1998年1月に開講することができた。卒業時期を基準に考えれば、当初計画に比べ1年の遅れである。

第1期生として、合計29名の測量局中堅職員が入学を許可され、土地測量学科9名、地図作成学科15名、写真測量学科5名のように配属された(表-4)。

表-3 ハイヤーディプロマコースの教科内容

学 科	主 要 内 容
共通科目	企業家教育, 情報技術/コンピュータ, 開発調査, 資源管理, 民間実務研修, 課題研究
土地測量	測地学, 天文観測, 調整計算, 環境管理/土地区画整理
地図作成	環境管理/土地区画整理, 地図学, 地形図作成
写真測量及びリモートセンシング	解析写真測量, 数値写真測量, リモートセンシングデータ処理, 画像分類

表-4 学生数 (ハイヤーディプロマコース)

入学年次	入学者数	学 年		国家試験		
		1	2	受 験 者	合 格 者	合 格 率
1998	30	29	27	26	20	77%
1999	30	30	27	26	7	27%
2000	36	35	34			
2001	30	30				

4. 5 公開セミナー (1998年~)

校舎落成を記念し、1998年1月26~29日に測量地図新技術セミナーを開催した。測量局の他、各省庁、地方自治体、ナイロビ大学、ケニアポリテクニク等から延べ300人以上の参加があった。セミナーでは、4名の短期専門家(国土地理院、金沢工業大学、民間会社)、ナイロビ大学、学院講師等から、20件の研究発表が行われた。

その後も、短期専門家等の来院に合わせ新技術を紹介する5日間程度の短期セミナーを開催した。1998年8月にはGISセミナーを、12月にはリモートセンシングセミナーを、1999年8月にはCAMセミナーを、2001年8月にはリモートセンシングセミナーを開催している。

2000年8月からは、学院内の新技術情報の共有やカウンターパート研修の成果発表の場として、月例セミナーを開始した。

4. 6 現地研究 (1996年~)

ケニア人講師の技術能力の向上については、当初日本

でのカウンターパート研修で対応することを想定していた。しかし、研修の定員に上限があること、また理論的な知識はあるが実務経験が伴わないカウンターパートが多いことから、適切な現地研究プロジェクトを設定し、その実践を通じて経験に裏打ちされた知識の獲得を目指すこととした。この現地研究は、訓練用機材の使用方法に習熟するという観点からも有効であった。実施した主な現地研究は、次の通りである。

- 1) GPS測量のための局所座標系から地心座標系への変換パラメータの決定 (1996年)
- 2) ナイロビ国立公園ガイドマップの作成 (1996~1999年)
- 3) DCW-DEM 1kmメッシュ標高データの精度検証 (1996年)
- 4) GPSによるリフトバレー地殻変動観測に関する日本の3大学との共同研究 (1998年~) (写真-4)
- 5) ケニア国内空港のGPSによる位置決定 (1997~1998年)
- 6) ナイロビ市及びその近郊マップの作成 (1998年)
- 7) ナクル湖国立公園マップの作成 (1999年~)



写真-4 リフトバレー地殻変動観測の解析結果について 日本共同研究者と議論するカウンターパート

4. 7 第三国研修 (1998年~)

ケニア測量地図学院では、現在、2種類の第三国研修を実施している。第三国研修とは、我が国から技術移転を受けた国が、周辺国に技術移転するというJICAの技術協力手法である。これは、経済的かつ効率的な協力手法であるとともに、学院に移転された技術がしっかり根付いたことを実証する試金石にもなる。

1) GPSコース

衛星からの信号を受信して受信点間を結ぶ基線ベクトルを決定するGPS測量は、簡便かつ高精度な測量手法として先進国を中心に急速に普及しており、東・南アフリカ諸国においても研修ニーズが高まっていた。こうした背景から、1998年11~12月の3週間、GPSに関する第三国研修が学院で開かれ、周辺12ヶ国から15名の参加があった。開会式には日本国大使及び土地定住省大臣の列席を得た。日本人短期専門家の支援はあつ

たが、主として学院講師がテキスト作成や講義を担当し、外国からの受講生の反応も概ね良好であった。なお、受講生の旅費等の経費はJICAが負担している。

翌年からは8月の学期間休みを利用して毎年実施されており、フォローアップ協力後の2002年まで続けられる予定である。

## 2) GISコース

コンピュータの普及に伴い、開発途上国においてもGISに対するニーズが急速に高まっている中で、2001年8月からGISに関する第三国研修が開始された。対象国は、GPSと同様、東・南アフリカ諸国で、研修の効率的な実施のためGPSの研修と同時に実施された。2005年まで5年間継続される予定である。

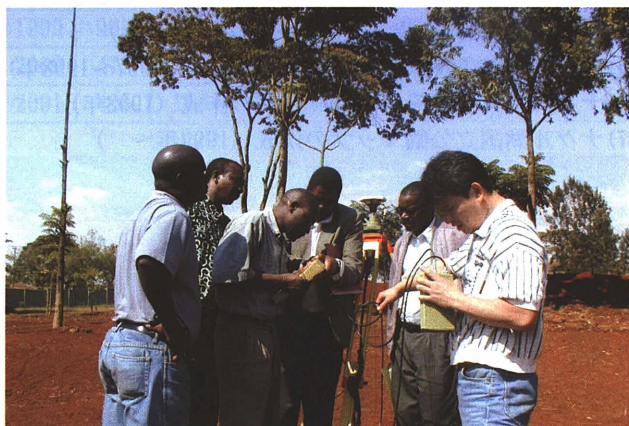


写真-5 GPS測量技術の移転

## 5. プロジェクトの成果

以上の記述からも明らかなように、7年間のプロジェクトによりPDMで設定された《成果》はほぼ実現され、ケニア測量技術学院が測量・地図作成分野の有資格技術者養成の訓練機関として確立されるという《プロジェクト目標》は、おおむね達成された。

### 5. 1 コース運営

5年間の協力が終了する1999年9月頃までに、ディプロマコースの運営は十分に確立されていた。これは、第1回卒業生の96%が国家試験に合格したことからも窺える。その時点で、ハイヤーディプロマコースの卒業生がいなかったため、こちらについて評価はできず、フォローアップ協力で持ち越した。2年間の協力を経て、2001年9月には、ディプロマ、ハイヤーディプロマの両コースとも数学教育に若干の問題を残すものの、ケニア側だけで運営できるようになった。

表-2, 4によると、ディプロマコースの合格率は高い水準を維持している。特に1996年入学生の合格率は極めて高い。一方、ハイヤーディプロマコースでは、1999年入学生の合格率が極めて低い。不合格の主な原因は、専門家が指導していない数学の成績不振であることがわ

かっており、今後、学院での数学教育が改善されれば、合格率は上昇するはずである。

### 5. 2 研究活動

プロジェクト期間中に実施した現地研究により、次のような成果が得られた。

#### 1) 地図

ナイロビ国立公園ガイドマップは1999年に完成し、測量局は500ケニアシリング（約750円）で販売している。同公園を自家用車で訪れる人々に重宝されている。また、ナクル湖国立公園のデジタル地図が2001年8月に完成し、現在、この地図を紙地図として印刷する作業を進めている。

#### 2) 学会発表

これまでに以下の4つの論文を国際学会で発表した。

- ・DCW-DEM 1kmメッシュ標高データの精度検証について（国際地図学会、1997年6月、ストックホルム）
- ・GPSによるリフトバレー地殻変動観測（米国地球物理学連合春季大会、1999年6月、ボストン）
- ・GISを用いたナイロビ市スラム街の解析（アフリカGIS学会、2001年11月、ナイロビ）
- ・ケニア測量地図学院プロジェクト（アフリカGIS学会、2001年11月、ナイロビ）

## 6. 変化への対応

所期の《プロジェクト目標》は達成されたものの、プロジェクトの開始後、学院を取巻く社会情勢が大きく変化し、《上位目標》の充足や学院の存続が脅かされる可能性もある。学院は、その生き残りをかけて様々な方策を講じている。

### 6. 1 セミオートノマス化

世界銀行や国際通貨基金（IMF）の指導するケニア国の構造調整を背景に、ケニア政府は公共サービス部門の改革に着手した。その一環として、土地定住省は、1998年、学院をセミオートノマス化（半自主管理組織化；人件費は国が支出するが、運営費は独自調達）する方針を打ち出した。その後、動きはしばらくなかったが、2001年、ケニア国人事院は、土地定住省事務次官の要請に基づき、学院のセミオートノマス化に関する検討チームを設置し、近々最終報告書が提出される予定である。学院をセミオートノマス化する勧告が出されれば、法律面の整備など必要な措置が講じられる予定である。

### 6. 2 事業収入の拡大

学院をセミオートノマス化する方針が出されたため、運営費捻出のために授業料収入以外の方法を探る必要が出てきた。2000年はじめには、学院は、マーケティング委員会を組織し、包括的な検討に着手した。これまでの

ところ、外部からの印刷の受注、外部向け講習会の実施、地図販売が実際に行われている。

1) 印刷受注業務

1998年より、学院に納入された機器の有効活用及び地図複製学科の技術向上を目指し、外部からの印刷業務の受託を開始した。これまでケニア外務省の月刊ニュースレターや、JICAケニア事務所のニュースレター、土地定住省のクリスマスカード、ケニア野生生物公社のパンフレット等を受注している。中でも外務省月刊ニュースレターの印刷は1999年1月以来着実に続けており、安定した収入源となっている。

2) 外部向け短期講習会

学院では、4、8、12月が学期間休みとなっており、この間を利用して2000年4月から有料で外部向け短期講習会（コンピュータ、土地測量、GIS）を開いている。コンピュータとGISコースの人気の高い。



写真-6 第1回施設公開の模様

6. 3 就職対策

プロジェクト開始時には、ディプロマコースの卒業生が測量局又は関係機関に採用されることを想定していた。しかし、経済構造改革に伴うケニア政府の公務員定数削減政策のため、測量局でも当面新規職員は採用しないこととなり、外部条件の一部が成立していない。《上位目標》の充足には、ディプロマ卒業生が民間企業を含む関係機関に就職することが必要となる。もともとケニアでは、日本と違い学校側が就職斡旋をすることはないが、日本側の強い要請もあり、就職担当者を定めて対策に乗り出すことになった。この結果、現在までに卒業生の約20%が民間セクターに就職したと推定されている。

2001年7月、日本国大使及び土地定住省大臣列席の下、プロジェクト終了記念セミナーが行われた。政府機関、大学、民間企業より計66名の参加があった。このセミナーを開催した理由の1つは、多くの民間企業を招待し、学院をよく知ってもらうことにより、学院卒業生の就職を促進することであった。

もう1つの就職促進策は、施設公開である。学院の調

査により、学院は必ずしもケニア国内で広く知られていないことがわかった（KISM, 2001）。このため、学院の活動を特に潜在的雇用主に周知するため、2001年7月に第1回施設公開を実施した（写真-6）。約300名が学院を訪れ、これにより短期講習の参加者が増えた。今後、卒業生の就職機会が増えることも期待される。

この他にも、学院では1999年にホームページを開き、広報活動に努めている（<http://kism.icconnect.co.ke/>）。ケニアでは通信基盤が十分でないため、現在のところホームページの閲覧は容易ではないが、情報通信技術の急速な発展を考えると、数年後には状況が改善される可能性がある。

7. 専門家の体験

プロジェクト期間中、専門家は日本では想像できない次のような問題に遭遇した。

1) カウンターパートとの意思疎通

カウンターパートに仕事を依頼すると、既に仕事をたくさん抱えていても、多くの場合断らない。その結果、期限が来ても依頼した仕事が終わっていないという事例にしばしば出くわす。カウンターパートに仕事を依頼する場合、専門家は確実に期限に間に合うかどうか慎重に見極めなければならない。

2) インフラの不足

ケニアのインフラは、日本ほど信頼性が高くない。電話が突然不通になり、復旧に数ヶ月要することもある。停電や断水はより深刻である。電力はほとんど水力発電に依存しているため、長期間雨が降らないと停電と断水が同時に発生する。市内の移動がもう1つの問題である。交通渋滞がひどく、特に朝夕の通勤時に著しい。したがって、1日に多くの場所を訪問することはできない。

3) カウンターパートの日常生活上の問題

カウンターパート自身やその家族、友人に交通事故や病気等の問題が起こるのは珍しいことではない。カウンターパートは、それを解決するために直接関係者のところへ出向く。このため仕事に集中することが困難になることがある。

以上のような問題にもかかわらず、カウンターパートや学生は、それ程落ち込むこともなく生活を送っている。停電の時でも授業や試験は薄暗やみの中で行われる。夜間、学生達は机を廊下へ移動し非常灯の下で勉強することもある。そして、こうした厳しい環境のなかでも、彼らは笑うことを忘れない。多くの専門家は、この点に将来への希望を見出している。

8. 今後の課題

2001年7月、国土地理院参事官を団長とする運営指導調査団が学院を訪問し、7年間の成果を評価した。調査団は、次の4点について提言している（JICA, 2001）。

## 1) 就職問題

ディプロマコース卒業生の民間企業への就職を支援するため、民間企業でのインターンシップ(実務研修)、施設公開等を通し民間企業との連絡を強化する。特に地図複製学科は、その名称からは印刷技術専攻であることがわかりにくいので、印刷会社も含め就職先を開拓する。

## 2) 関係機関との連携

第三国研修を通して関係のある国連地域センター(RCMRD)や近隣諸国の測量局との連携を強化する。

## 3) セミオートノマス化に対応した財源の確保

セミオートノマス化された場合、自己収入活動の強化が必要であるが、その場合でも当面国からの支援が必要である。

## 4) シラバスの改訂

シラバスは産業界の要望や技術革新の動きに対応して柔軟に改訂すべきである。また、GPSやGISの実習時間を増やし、実践的な能力を養わせるようカリキュラムを改訂すべきである。

提言1)について、現在の経済情勢から、短期的にはケニア政府機関が職員の採用を再開する見込みは少ないと思われる。また民間企業も新しい職員を採用するより現職員を再教育する方を望んでいるようである。このため、当面は民間企業や政府機関のニーズに的確に対応した短期講習を用意し、提言3)に対応すべきであろう。

提言2)にあるように、学院は第三国研修の実施を通して近隣諸国に良く知られている。その中には中堅の測量技術者を訓練する機関がない国もある。したがって資金面の問題が片づけば、こうした国々から学生を集めることが可能である。既に学院は2002年から外国人学生にも門戸を開放している。宣伝等の準備不足もあり、すぐに外国人が入学することはなさそうだが、この面での努力を今後も続けるべきである。

2001年9月、土地定住省事務次官とジョモケニアアツタ農工大学副学長は、学院と同大学の協力に関する覚書に署名した。この覚書に基づき、共同研究、合同訓練コース設置等の活動が計画されている。中でもジオマティックスや情報技術といった今日的なニーズに適合した新しいディプロマコースを設置することが期待される。

## 9. おわりに

7年間の技術協力とそれに連動した無償資金協力により、プロジェクト目標は、ほぼ達成され、ケニア測量地図学院は測量地図分野の有資格技術者の養成を行なう訓練機関として確立した。また、第三国研修を通じ、東・南アフリカ地域の測量教育拠点となりつつある。

こうした成功の背景には、①継続的かつ多面的な日本の協力の蓄積、②無償資金協力により導入された現代的な施設と機材、③初めてのプロ技を成功させようとした日本及びケニア側関係者の熱意などが挙げられる。

しかし、社会情勢の変化により、ディプロマコース卒業生の就職等の深刻な問題も生じている。就職問題は、ケニア政府の構造改革政策により生じており、直接的なコントロールは難しい。これらの問題を解決し学院の持続性を高めていくためには、今後、民間を含む関係機関との連携、ニーズにあった短期講習コースの提供、近隣諸国との関係強化などの各種対策を進める必要がある。

本プロジェクトは、外務省及びJICAによって計画され、測量地図分野に関係する日本の産官学の各界が力を合わせて、専門家派遣、研修員受入、国内支援委員会活動等に関与した。関係者には深く敬意を表する。

本プロジェクトは、測量地図分野における最初のプロジェクト方式技術協力であり、その実施を通して貴重な経験が得られた。この経験を基にケニアにおける測量地図分野の協力がさらに進められるとともに、他国への協力を資することが期待される。7年前は荒涼たる未開の大地だった場所に、現在300名の男女が真摯に測量と地図作成を学ぶ学院が生まれている。この学舎の灯を絶やすことのないよう、国土地理院からも可能な支援を続ける予定である。

## 参考文献

- 斉藤保(1997):ケニア測量地図学院プロジェクト, 日本測量協会関東支部報, 1997年No. 12, 27-31.
- 辻宏道(2000):終了時評価団員の見たケニア測量地図学院, 日本測量協会関東支部報, 2000年No. 17, 35-39.
- 中堀義郎(1999):ケニア測量地図学院の現況, 地図ニュース1999-2, No. 317, 7-10.
- 堀野正勝(1993):海外の測量教育-ケニア, 測量1993年11月号, 33-35.
- 堀野正勝(1994):ケニアでの測量技術協力と暮らし-JICA長期派遣専門家雑感-, 地図ニュース1994-4, No. 259, 3-6.
- JICA(1975):ケニア共和国地図作成事業事前調査報告書, 東部地区および東北部地区.
- JICA(1984):ケニア共和国ケニア東部地区地図作成事業(土地利用図作成)報告書, 開一JR84-010.
- JICA(1987):ケニア国ケニア南部地区国土基本図作成事業事前調査報告書, 開一JR(3)87-056.
- JICA(1993):ケニア共和国・測量地図学院事前調査報告書, 社協二JR94-030.
- JICA(1994):ケニア測量地図学院プロジェクト実施協議調査団報告書, 社協二JR94-064.
- JICA(1995):ケニア共和国測量地図学院設立計画基本設計調査報告書及び同報告書(変更追加分), 無調二CR(2)95-092.
- JICA(1996):ケニア国測量地図学院プロジェクト計画打合せ調査団報告書, 社協二JR96-048.
- JICA(1998):ケニア測量地図学院プロジェクト巡回指



導調査団報告書, 社協二JR98-021.

JICA (1999):ケニア測量地図学院プロジェクト終了時  
評価調査団報告書, 社協二JR99-035.

JICA (2001):ケニア測量地図学院運営指導調査団報告  
書, 印刷中.

KISM (2001):Survey for Enhancing the Sustainabili-  
ty of Kenya Institute of Surveying and Map-  
ping, Zenith Management Consultants, Nairo-  
bi.

SOK (1992):Proposal for the “Project-type Tech-  
nical Co-operation” for the Establishment of  
the Kenya Survey Institute of Training and  
Research, Director of Surveys, Ministry of  
Lands and Housing, Fifth Edition B.

## ケニア測量局及びケニア測量地図学院との技術協力の進展

西暦	主 な 出 来 事
1975	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開発調査「ケニア東部地区地図作成事業」(～1980年)</li> <li>・日本での研修員受入れを開始</li> </ul>
1981	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開発調査「ケニア東部地区地図作成事業(土地利用図作成)」(～1983年)</li> <li>・ケニア測量局への長期専門家派遣を開始</li> </ul>
1987	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開発調査「ケニア南部地区国土基本図作成事業」(～1990年)</li> </ul>
1988	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無償資金協力「測量機材供与」</li> </ul>
1991	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミニプロジェクト「測量訓練計画」(1991年4月～1994年3月)</li> </ul>
1992	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>ケニア政府からのプロジェクト方式技術協力及び無償資金協力の要請</b></li> </ul>
1993	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ケニア共和国測量地図学院事前調査団(団長:野々村国土地理院参事官)の派遣(11月)</li> </ul>
1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>ケニア測量地図学院プロジェクト実施協議調査団(団長:野々村国土地理院参事官)の派遣及び討議議事録の署名(8月)</b></li> <li>・<b>プロジェクト方式技術協力の開始(10月)</b></li> <li>・1年間のモデル訓練コースの開始(10月)</li> <li>・ケニア共和国測量地図学院設立計画基本設計調査団(団長:中堀国土地理院研究企画官)の派遣(10月)</li> </ul>
1995	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本設計説明検討調査団(団長:秋山国土地理院環境地理情報企画官)派遣(2月)</li> <li>・1年間のモデルコースの終了(10月)</li> <li>・基本設計案説明調査団(団長:吉田外務省無償資金協力課長補佐)の派遣(11月)</li> </ul>
1996	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>ディプロマコースの開始(1月)</b></li> <li>・計画打合せ調査団(団長:海津国土地理院測地技術調整官)の派遣(2月)</li> <li>・<b>無償資金協力交換公文署名(6月)</b></li> <li>・ナイロビ国立公園ガイドマップの作成開始(～1999年)</li> <li>・ケニア教育庁が地図複製コースのシラバスを承認(10月)</li> </ul>
1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無償資金協力による学院校舎等建設の鉄入れ式(1月)</li> <li>・<b>学院校舎等の完成(11月)</b></li> </ul>
1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>ハイヤーディプロマコースの開始(1月)</b></li> <li>・測量地図新技術セミナーの開催(1月)</li> <li>・運営指導調査団(団長:海津建設大学校測量部長)の派遣(1月)</li> <li>・日本の3大学とのリフトバレー地殻変動共同観測の開始(2月～)</li> <li>・ケニア教育庁がハイヤーディプロマコースのシラバスを承認(5月)</li> <li>・<b>ディプロマコース第一期生の卒業(11月)</b></li> <li>・<b>GPSに関する第三国研修の開始(11月)</b></li> <li>・土地定住省が学院のセミオートノマス化を提案</li> </ul>
1999	<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋本元総理の視察(1月)</li> <li>・終了時評価調査団(団長:水野国際協力事業団社会開発協力第二課長代理)派遣(6月)</li> <li>・<b>フォローアップ協力の開始(10月)</b></li> <li>・ナクル湖国立公園マップの作成開始(～2001年)</li> <li>・<b>ハイヤーディプロマコース第一期生の卒業(11月)</b></li> </ul>
2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外部向け短期コースの開始(4月)</li> <li>・月例セミナーの開始(8月)</li> </ul>
2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運営指導調査団(団長:星埜国土地理院参事官)の派遣(7月)</li> <li>・終了時記念セミナーの開催(7月)</li> <li>・学院施設公開(7月)</li> <li>・<b>GISに関する第三国研修の開始(8月)</b></li> <li>・<b>プロジェクトが成功裡に終了(9月)</b></li> </ul>

プロジェクト開始前にケニア測量局に派遣された長期専門家・短期専門家・調査団員

(長期専門家)

番号	氏名	期間	分野
1	中田 豊	1981-1985	測地測量
2	高橋 道男	1981-1983	
3	松井 陽二	1981-1983	
4	中根 勝見*	1983-1985	
5	中沢 孝信	1985-1987	
6	宮崎 清博*	1986-1989	
7	伊藤二治男	1987-1989	
8	板橋 昭房*	1989-1991	
9	中井 道昌	1989-1991	
10	山田 明*	1991-1994	ミニプロジェクト「測量訓練計画」
11	堀野 正勝*	1991-1993	
12	大朮 哲也	1991-1993	
13	細野 武庸*	1993-1995	ミニプロジェクト「測量訓練計画」 (1994年以降はKISMへの専門家)
14	斉藤 保*	1993-1995	

(短期専門家)

番号	氏名	期間	分野
1	澁川 恒夫*	1989. 02. 18-1989. 03. 20	測地原点設置
2	根本 恵造*		
3	海老名頼利*		
4	辻 宏道*		
5	津沢 正晴*	1993. 01. 24-1993. 02. 05	ミニプロジェクト「測量訓練計画」
6	浦部ぼくろう*		
7	奥山 祥司*	1993. 01. 24-1993. 02. 12	
8	土井 弘充*		
9	西修 二郎*	1993. 11. 04-1993. 12. 01	ミニプロジェクト「測量訓練計画」
10	明野 和彦*		
11	高橋 英尚*		
12	森下 一*	1993. 11. 04-1993. 11. 27	

(調査団員)

番号	氏名	期間	分野
1	野々村邦夫*	1993. 11. 20-1993. 12. 03	事前調査団
2	村上 真幸		
3	大西 純夫*		
4	天野真由美		
5	野々村邦夫*	1994. 08. 16-1994. 08. 29	実施協議調査団
6	村上 真幸*		
7	林 孝*		
8	中島 正人		
9	磯元 賢志		

注) 国土地理院から派遣された専門家、調査団員には\*を付した。

## ケニア測量地図学院に派遣された長期専門家・短期専門家・調査団員

## (長期専門家)

番号	氏名	期間	分野	派遣元
1	細野 武庸*	1993.06.01-1995.05.31	チーフアドバイザー	国土地理院
2	斉藤 保*	1993.11.04-1996.03.31	地図作成	国土地理院
3	宮崎 清博*	1994.07.01-1997.06.30	測地測量	国土地理院
4	原 正一*	1994.08.16-1997.08.15	地図複製	国土地理院
5	磯元 賢志	1994.10.16-1996.12.15	業務調整	国際協力事業団
6	村山 秀樹	1995.02.19-1998.10.30	訓練計画	国際協力事業団
7	秋山 實*	1995.06.01-1998.05.31	チーフアドバイザー	国土地理院
8	中島 正人	1995.06.29-1997.06.28	地籍調査	国土庁
9	浦部ぼくろう*	1995.09.01-1998.08.31	写真測量	国土地理院
10	大西 純夫*	1996.03.13-1998.04.15	地図作成	国土地理院
11	安井 龍	1996.11.29-1998.09.15	業務調整	国際協力事業団
12	鈴木 平三*	1997.06.12-1999.09.30	測地測量	国土地理院
13	深澤 和晃	1997.06.12-1999.09.30	地籍調査	国土庁
14	飯田 繁*	1997.07.31-1999.09.30	地図複製	国土地理院
15	矢口 秀則*	1998.04.01-2000.05.31	地図作成	国土地理院
16	中堀 義郎*	1998.05.17-2000.05.31	チーフアドバイザー	国土地理院
17	齋藤 秀勝*	1998.08.17-2000.09.30	写真測量	国土地理院
18	岩佐 了介	1998.09.01-2001.09.30	業務調整	国際協力事業団
19	竹澤 孝明	1999.09.21-2001.09.30	地籍調査	国土庁
20	田中 和之*	2000.05.15-2001.09.30	測地測量	国土地理院
21	丸山 弘通*	2000.05.20-2002.05.31	チーフアドバイザー (2001.10.01から 測量局へ派遣)	国土地理院
22	小原 昇*	2000.09.18-2001.09.30	地図作成	国土地理院

## (短期専門家)

番号	氏名	期間	分野
1	今給黎哲郎	1995.07.19-1995.08.16	測地測量 (GPS)
2	勝田 啓介*	1995.07.19-1995.08.16	地図作成 (GIS)
3	後藤 勝広*	1995.07.19-1995.08.16	測地測量 (GIS)
4	北郷 俊郎	1995.10.16-1995.11.30	測地測量
5	宮坂 力蔵	1995.10.16-1995.11.30	地図作成
6	飯田 繁*	1995.10.16-1995.11.30	地図複製
7	羽田 寛	1995.10.16-1995.11.30	地籍調査
8	佐藤 潤*	1995.11.04-1995.11.30	写真測量
9	福島 芳和*	1995.11.19-1995.12.02	訓練管理
10	黒石 裕樹*	1995.11.19-1995.12.02	訓練管理
11	北郷 俊郎	1996.09.25-1996.11.03	測地測量
12	葭原 健治	1996.09.25-1996.11.03	地図複製
13	古跡 純一	1996.09.25-1996.11.03	地籍調査
14	平井 雄	1997.02.17-1997.03.14	地図作成
15	小井土今朝巳*	1997.02.17-1997.03.14	写真測量とリモートセンシング
16	鈴木 亮介	1997.11.10-1997.11.29	地籍情報システム
17	細村 宰	1998.01.13-1998.02.05	地籍調査
18	村上 真幸*	1998.01.21-1998.02.01	測地測量
19	原田 讓二*	1998.01.21-1998.02.01	写真測量とリモートセンシング
20	平井 雄	1998.01.21-1998.02.12	地図作成
21	森 高德	1998.02.07-1998.03.21	地図複製

番号	氏名	期間	分野
22	鈴木 亮介	1998. 07. 20-1998. 08. 17	地籍調査
23	藤沼 邦雄	1998. 08. 02-1998. 08. 30	地図作成
24	ステファン	1998. 10. 11-1998. 12. 13	リモートセンシング
25	土屋 淳	1998. 11. 16-1998. 11. 24	GPS測量
26	日下 正明*	1998. 11. 23-1998. 12. 09	GPS測量
27	森 高德	1999. 02. 28-1999. 04. 04	地図複製
28	高橋 保博*	1999. 02. 28-1999. 03. 21	測地測量
29	佐藤 忠*	1999. 02. 28-1999. 03. 21	写真測量とリモートセンシング
30	平井 英明*	1999. 07. 04-1999. 07. 31	測地測量
31	鈴木 亮介	1999. 07. 06-1999. 07. 30	地籍調査
32	ユソフ	1999. 07. 14-1999. 09. 01	GPS測量
33	石田 全平*	1999. 08. 03-1999. 08. 29	地図複製
34	清水 雅行*	1999. 08. 03-1999. 08. 29	地図作成
35	門脇 利広*	1999. 08. 03-1999. 08. 29	写真測量とリモートセンシング
36	田中 博幸*	1999. 08. 03-1999. 08. 29	GPS測量
37	加川 亮*	2000. 07. 23-2000. 08. 27	GPS測量
38	高橋 浩晃	2000. 07. 25-2000. 08. 27	GPS測量
39	日下 正明*	2000. 09. 25-2000. 11. 02	測地測量
40	石田 全平*	2000. 09. 25-2000. 11. 24	地図複製
41	丸山 一司*	2001. 01. 15-2001. 02. 24	測量積算
42	葭原 健治*	2001. 01. 15-2001. 03. 16	地図複製
43	清水 雅行*	2001. 07. 15-2001. 08. 26	GIS
44	山際 敦*	2001. 07. 23-2001. 08. 26	GPS測量
45	飯田 洋*	2001. 07. 29-2001. 08. 31	リモートセンシング
46	坂部 真一*	2001. 07. 29-2001. 08. 31	GIS
47	中尾 茂	2001. 08. 06-2001. 08. 19	GPS測量

(調査団員)

番号	氏名	団名	期間
1	海津 優*	計画打合せ調査団	1996. 02. 18-1996. 03. 02
2	常住 春夫*		
3	山田 明*		
4	渡部 元		
5	天野真由美		
6	海津 優*	巡回指導調査団	1998. 01. 18-1998. 01. 31
7	常住 春夫*		
8	久保 紀重*		
9	斎藤 栄		
10	高原 敏竜		
11	水野 隆	終了時評価調査団	1999. 06. 27-1999. 07. 08
12	辻 宏道*		
13	竹澤 孝明		
14	今泉 博史		
15	星埜 由尚*	運営指導調査団	2001. 07. 02-2001. 07. 14
16	山田 明*		
17	宮口 誠司		
18	澁谷 和朗		

注) 国土地理院から派遣された専門家、調査団員には\*を付した。

日本で研修を受けたケニア測量地図学院の講師

番号	氏名	コース名	期間
1	ゲノ	写真測量	1994.10.18-1995.02.28
2	ムアシャ	地図作成	1994.11.29-1995.02.28
3	ジュキ (測量局長)	測量・地図	1995.03.19-1995.04.02
4	ソゴウ (局長補佐)	地球地図	1995.06.19-1995.08.27
5	ムワンギ	地図作成	1995.06.19-1995.12.16
6	ムガディ	地図複製	1995.06.19-1995.12.16
7	アヨウ	土地測量	1995.07.17-1995.12.16
8	カマウ	測量地図技術II	1995.07.31-1996.07.07
9	ニアボラ (校長)	訓練管理	1995.10.16-1995.12.16
10	ムウェロ (副校長)	訓練管理	1996.05.13-1996.07.07
11	ガシオリ	土地測量	1996.08.19-1997.02.14
12	アウィノ	地図作成	1997.02.10-1997.08.05
13	オマチ	地図複製	1997.02.10-1997.08.05
14	オンディエキ	地図作成	1997.05.26-1997.11.29
15	アユギ	写真測量	1997.05.26-1997.11.29
16	ルワンガ	土地測量	1997.08.18-1998.02.21
17	オチエンゲ	地図複製	1998.02.23-1998.08.08
18	ジャイブ	写真測量	1998.05.26-1998.11.28
19	オウィノ	測量地図技術II	1998.08.03-1999.07.04
20	アミモ	土地測量	1998.08.17-1999.02.27
21	ガンガ	地図作成	1999.01.31-1999.08.01
22	コンゴ	地図複製	1999.01.31-1999.08.01
23	エズラ	地図複製	1999.04.21-1999.10.09
24	マンディ	地図作成	1999.05.10-1999.10.30
25	デグワ	リモートセンシング (基礎)	1999.05.11-1999.07.18
26	カマミア	土地測量	1999.08.16-2000.02.11
27	ルグート	写真測量	1999.09.06-2000.03.04
28	イムアティ	リモートセンシング (高等)	1999.10.26-1999.12.05
29	ムンガイ	リモートセンシング (基礎)	2000.05.09-2000.07.16
30	ムネネ	地図複製	2000.05.11-2000.11.11
31	オウマ (教務主任)	訓練管理	2000.06.12-2000.09.02
32	クムンガ (副校長)	運営管理	2000.10.23-2000.12.09
33	カレーニューワ	リモートセンシング (基礎)	2001.05.08-2001.07.22
34	オトゥエヨ	地図作成	2001.05.09-2001.11.10
35	キレタイ	地図複製	2001.09.26-2002.03.17

注) 学院講師以外の研修員については、名前の後に役職名を示した。

ケニア測量地図学院国内支援委員会メンバー

分野	氏名(所属)	期間
委員長	野々村邦夫 (国土地理院)	1995-1997
	原田 讓二 (国土地理院)	1997-1998
	渡辺 浩 (国土地理院)	1998-1999
	星埜 由尚 (国土地理院)	1999-2001
地理学	五條 英司 (日本大学)	1995-2001
測地学	海津 優 (国土地理院)	1995-1997
	中山 幹康 (東京農工大学)	1997-2001
地図学	堀野 正勝 (国土地理院)	1995-2001
地籍調査	金森 信夫 (国土庁)	1996-1997
	佐藤 準 (国土庁)	1998-1999
	斎藤 仁志 (国土庁・国土交通省)	1999-2001
測量教育	吉村 好光 (建設大学校)	1995-1997
	海津 優 (建設大学校)	1998-1999
	前野 政克 (建設大学校・国土交通大学校)	2000-2001

