

ジョモケニヤッタ農工大学理学部における 情報教育について

PCUA 国際委員会委員

保科 美和

Miwa HOSHINA

1. はじめに

ケニア共和国はアフリカの北東部に位置し (図1)、首都はナイロビで国内のほぼ中央を赤道が通っている (図2)。面積は 580,367 km² (日本の約 1.5 倍)、人口は約 2,800 万人 (このうちナイロビの人口は公称約 200 万人) で、農業が主要産業である。

ケニアの教育システムについては、初等教育 (Primary School) が 8 年間 (7, 8 歳で就学)、中等教育 (Secondary School) が 4 年間、高等教育 (University) が 4 年間となっている。

学生数は Primary School が約 560 万人、Secondary School が約 60 万人、University が約 4 万人である (1994 年推定: ケニア統計局 1995)。



図2 ケニアの地図と首都ナイロビの位置

(<http://www.lib.utexas.edu/Libs/PCL/Map-collect/africa/kenya.GIF> より複写)

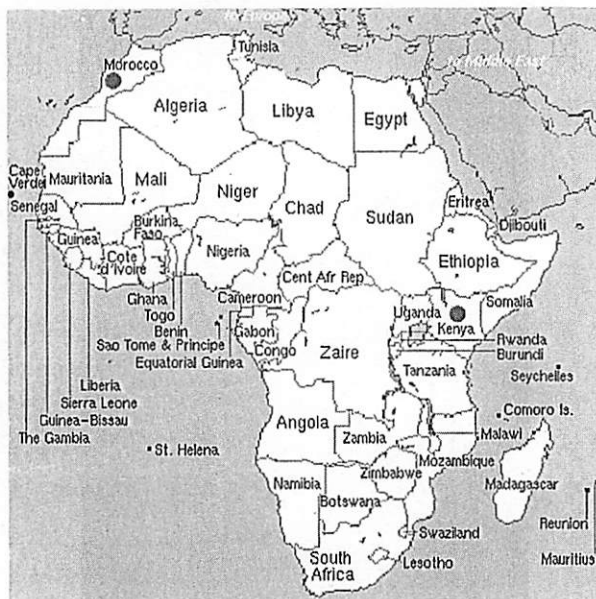


図1 アフリカにおけるケニアの位置

(<http://jf.gee.kyoto-u.ac.jp/kucc/user/world/africa/index> より複写)

University と呼ばれる国立大学は、エガートン大学 (Egerton University, 1939 年)、ナイロビ大学 (the University of Nairobi, 1956 年)、ケニヤッタ大学 (Kenyatta University, 1972 年)、モイ大学 (Moi University, 1984 年)、そしてジョモケニヤッタ農工大学 (Jomo Kenyatta University of Agriculture & Technology: 以下 JKUAT と省略, 1994 年) の 5 大学である。

2. JKUAT

今回訪問した JKUAT は、ナイロビ市内から北東方向に 35 km 離れた中央州 Kiambu 郡 Juja 町にある (図3)。

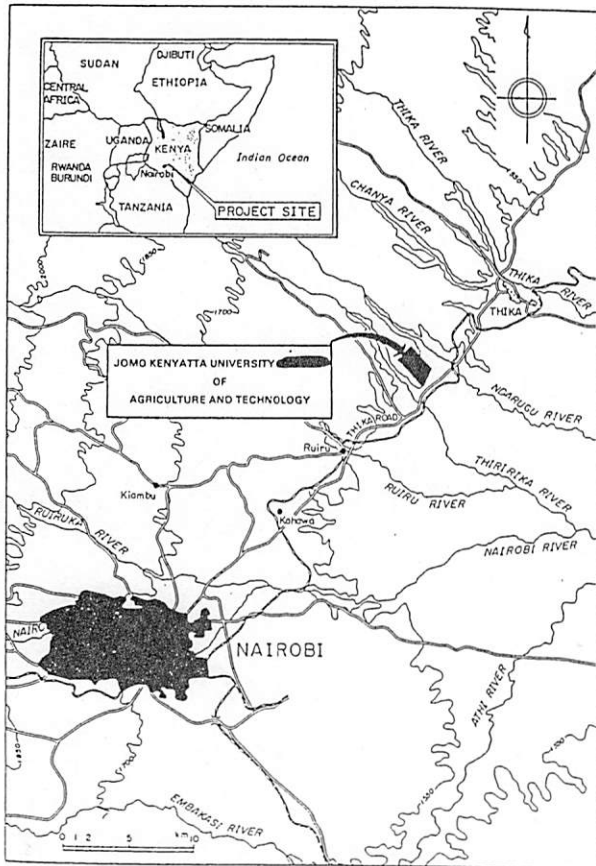


図3 ジョモケニヤッタ農工大学(JKUAT)の位置
(JKUATパンフレットより複写)

この大学は日本政府が無償資金協力及び国際事業団 (Japan International Cooperation Agency : JICA) を通じた技術協力によって 1980 年から設立・運営され、1994 年に 5 番目の国立大学となった。ケニアの理科系大学の中では実験・実習設備が最も整備充実し、生きた実習ができるなどのため、就職率も高く、理系の学生の中では、最も進学したい大学となっていると言われている。

大学を訪ねたのは 3 月 9 日。ケニアでは、年に 2 回の雨期があり、3 月-5 月もその時期に当たるのだが、まだ雨期に入っておらず、この日も一日晴天であった。ナイロビは南緯 1 度約 10-30 分とほぼ赤道直下ではあるが、標高がおおよそ 1660m あり、確かに直射日光はきつかったが、からっとして日陰に入ればそれなりに暑さはしのげた。逆に朝夕などは、半そでを着ていて肌寒さを感じたほどだ。

3. JKUAT キャンパス

正門 (写真 1) で訪問先の名を告げ、タクシーのまま大学構内 (写真 2) に入る。まっすぐ続く舗装された並木道の上を進んでいき (写真 3)、建物を探していると並木の向こうに広いグラウンドのような敷地が見え、そこにはじめて学生らしき若者 5、6 人の集団を見かけた。大学は現在学期間の休みで (ただし、農学部・工学部のいくつかの学年の学生は学内外で実習を行っている)、そのためかキャンパス内に学生はまばらだ。たまに



写真 1 : ジャモケニヤッタ農工大学の正門
右手奥の壁に大学名が書かれている。

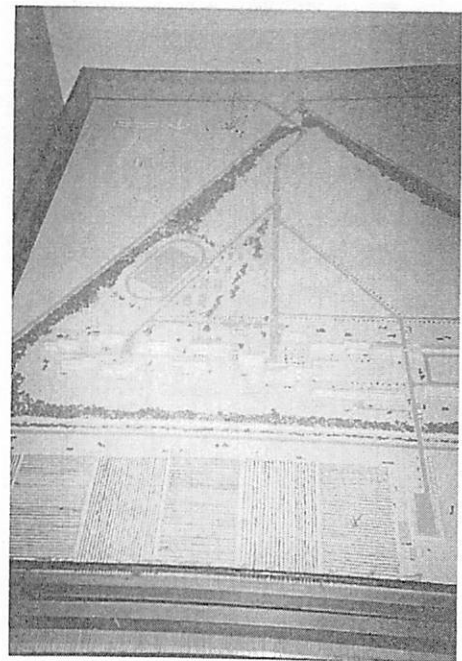


写真 2 : キャンパス内の見取り図



写真3：キャンパス内の風景

制服を着た小学生くらいの子と校内ですれ違い、何度となく挨拶を交わした。学内に大学附属ではないのだが、大学のスタッフ達により作られたジョモケニ・アカデミーという Primary School があるということだった。

大学では、はじめに新管理棟内にある Japanese Administration Office を訪ねた。そこで JICA のチームリーダーである星達雄氏から、JKUAT の概要をこれまでの協力内容と共にご説明をいただいた。

4. JKUAT 概要

訪問した JKUAT は 1980 年に日本政府の援助協力のもと、ジョモケニヤッタ農工大学 (Jomo Kenyatta College of Agriculture and Technology) として設立された自然科学分野専門のディプロマ課程 (日本における短期大学準学士課程のようなもの) の教育を行う大学としてスタートした。1990 年に学士課程が発足し、1994 年にはケニア 5 番目の国立大学となった。現在、B.Sc. (Bachelor of Science) の学生は、農学部 (園芸学, 農業工学, 食品工学) 400 名, 工学部 (土木工学, 建築学, 機械工学, 電気電子工学) 420 名, 理学部 (生物学, 物理学, 数学&コンピュータ科学) 780 名, またこの他に農学部と理学部ではディプロマの学生がそれぞれ在籍している。日本は、このうち農学部と工学部に対して技術協力を実施している。

1 年間で 3 学期制に分れており、4 月、8 月、1

月にそれぞれ始業となる。

学生は所属によって 1 年で通常 16 科目を受講する (理学部は 12 科目と少ない)。またディプロマはコースにより科目数は異なる。ほとんどの科目は 1 学期ごとに単位を取得する仕組みになっている。1 学期は 15-16 週間で、たいていそれぞれの学期最後の 2 週間で試験が行われる。授業時間は学科により若干異なるようであるが、理学部では講義 120 分、実習 180 分で 9:00-17:00 (12:00-14:00 を除く) となっている。

5. コンピュータの設置利用状況

大学内には学部所有の端末室がそれぞれあるが、その所有台数を見ると、理学部にはおよそ 140 台のコンピュータが設置されており、学内の学部では最も多い。

今回は JKUAT を訪ねた時期がちょうど休み期間中だったので、授業を見学させてもらうことはできなかったが、理学部端末室では修士課程の学生がパソコンを利用している姿を見ることができた (写真 4)。

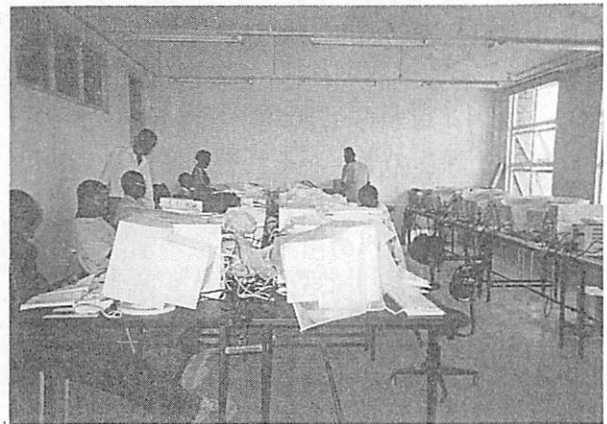


写真4：理学部端末室を利用している学生 (修士課程)の様子

理学部の所有する端末室をコンピュータ科学研究所 (Institute of Computer Science) テクニカルサポートのジョロゲ氏 (Stephen Mbugua Njoroge) に案内していただいた (写真 5)。

理学部所属の端末室は全部で六つ、合わせて 140 台余りのパソコンが置かれている。このうち、学

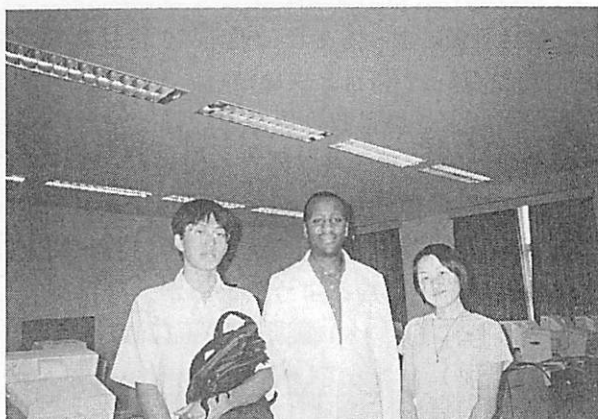


写真5：理学部端末室にて
(左から、三島 啓雄氏、ジョロゲ氏、著者)

生向けオープン利用が行われている部屋は四つ、他の二つ（マルチメディアルーム）は、研究員及び教員のみ使用可能となっている。このマルチメディアルームはまだパソコンを入れたばかりで、今年の4月から稼動する部屋となっている。

大学内にはいわゆる Computing Services Center と呼ばれるものはなく、学部ごとにネットワークが組まれている。更に理学部では、部屋ごとにサーバが設置されていた。

理学部学生向け端末室は、コンピュータ教育用に使用され、その時間以外をオープン利用にあてており、平日が学部生、土・日及び長期休暇中（ただし、12月半ばから1月の第1週ぐらいまでを除く）は修士課程の学生がそれぞれ優先して利用することができる。

これらの端末室への出入りには特別な身分証明をする必要もなく、簡単に入ることができる。ただ、ログインをする際には、学生がそれぞれ持っているパスワードが必要となる。また、この際、インストラクタが常時部屋にいてサポートをすることになっている。

それとは関係ないが、理学部のホームページが現在作成中で、5月には完成する予定とのことである。

これらの端末のOSは大半がWindows95とWindows98であるが、幅広い技術を身につけるといふ目的で、Unix、MS/DOSマシンもほぼ部屋ごとに分けて設置されている。

配置されているパソコンのCPUについては、6

室ある端末室のうち4室はPentiumパソコン又は486パソコンが設置され、他2室は286パソコンが主体となっている。286パソコンの設置されている教室は、理学部ができたときからあり、理学部の学生はすべて1-2年のとき、ここで基本的なプログラミングを学ぶことになる。

この部屋の教壇の頭上両サイドにはモニタがあり、教員機のパソコン画面を映し出すことができる（写真6）。授業は1クラス当たり20-25人の学生に対し、1人の教員と1人のアシスタントによって進められる。

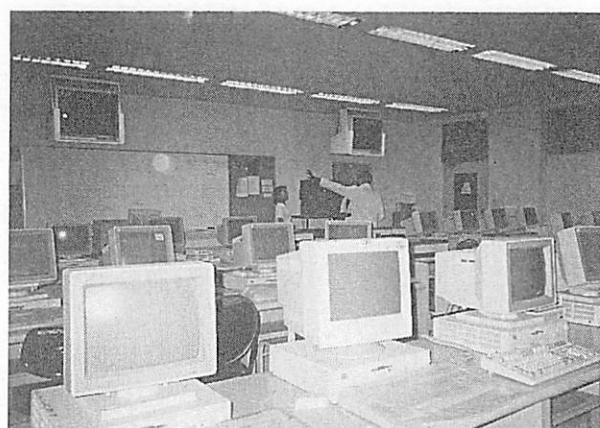


写真6：大学設立当初からある端末室
この部屋には286パソコンが20台設置されている

専任の教員もいるが、絶対数が少ないため、他大学（ナイロビ大学やモイ大学など）から教えに来ている教員も多い。またアシスタントになるには、コンピュータ関係の大学（学部）を卒業するか、またはディプロマを取得することが条件となる。案内をしてくださったジョロゲ氏もこのアシスタントの1人である。

ところで、これら教員やアシスタントが直接関与しているわけではないが、キャンパス内に、コンピュータスクールがある。ソフトウェア、プログラミング言語などのコースがあって、6000ケニアシリング（KShs：1KShs≒2円（1999年3月現在）、12,000円）／20時間で年齢及び学内外問わず、誰でも受講することができる。これは大学が運営しているのではなく、運営資金は大学外から出資されており、大学は敷地と施設を貸しているだけという形になっている。

6. カリキュラム

カリキュラムについては理学部数学&コンピュータ科学科にて理学士号を取得するのに必要な科目を例にあげて紹介する。

[1年]

セメスター 1: 研究と倫理の開発 (Development Studies and Ethics), 自然科学のための数学 (Mathematics for Science), 離散数学 (Discrete Mathematics), 微積分 I (Calculus I), 化学 (Chemistry), コンピュータシステム入門 (Introduction to Computer Systems), コンピュータの仕組み (Computer Organization), コンピュータプログラミング入門 (Introduction to Computer programming)

セメスター 2: 通信技術 (Communication Skills), 微積分 II (Calculus II), 確率統計 I (Probability and Statistics I), 物理学 (Physics), システムプログラミング入門 (Introduction to Systems Programming), オブジェクト志向プログラミング I (Object Oriented Programming I), データ構造とアルゴリズム (Data Structures and Algorithms), 離散構造 (Discrete Structures I)

このうち、コンピュータシステム入門、コンピュータプログラミング入門及びシステムプログラミング入門は、理学部共通必須科目となっている。

[2年]

セメスター 1: ベクトル解析 (Vector Analysis), 確率統計 II, 経済学 (General Economics), 電子工学 (Electronics), オブジェクト志向プログラミング II, オペレーティングシステム I (Operating Systems I), インターネット応用プログラミング (Internet Application Programming), プログラミング言語 (Programming Languages)

セメスター 2: 情報論理学 (Digital Logic), データベースシステム (Database Systems), 科学技術計算法 (Scientific Computing), オペレーティングシステム II, アプリケーションの設計と実行 (Design and Implementation), システム解析とデザイン (Systems Analysis

and Design), 線形代数 (Numerical Linear Algebra), 産業経営原理 (Principles of Industrial Management)

セメスター 3: 企業研修 I (Industrial Attachment I) (8週間)

[3年]

セメスター 1: 常微分方程式 (Ordinary Differential Equations), オペレーションズリサーチ I (Operations Research I), データの型とアルゴリズム (Abstract Data Types and Algorithms), アルゴリズム解析と設計 (Design and Analysis of Algorithms), ソフトウェア工学 (Software), マルチメディアシステム (Multimedia Systems), プログラミングパラダイム (Programming Paradigms), システムプログラミング (Systems Programming)

セメスター 2: 複素解析 I (Complex Analysis I), 産業経営原論 (Principles of Industrial), コンピュータネットワーク (Computer Networks), シミュレーションとモデル (Simulation and Modeling), 人工知能 (Artificial Intelligence), コボル (Commercial Programming), 離散構造 II, コンピュータグラフィックス (Computer Graphics)

セメスター 3: 企業研修 II (8週間)

[4年]

セメスター 1: ソフトウェア開発 (Software Systems Development), 業務処理システム (Transaction Processing System), コンパイラ設計 (Compiler Construction), ユーザーインターフェース設計技法 (User Interface Architectures), 分散システム (Distributed Systems), 上級データベースシステム (Advanced Database System), 知識データベースシステム (Knowledge Based Systems), コンピュータシステムプロジェクト (Computer Systems Project) ^(*)

セメスター 2: 財務会計論 (Accounts and Finance), 計算理論 (Theory of Computing), コンピュータ科学の最近の話題 (Selected/Advanced Topics in Computer

Science), ニューラルネットワーク (Neural Networks), 並行処理 (Parallel Systems), コンピュータセキュリティと暗号 (Computer Security and Cryptography), デジタル画像解析 (Digital Image Processing), コンピュータシステムプロジェクト^(※)

(※) コンピュータシステムプロジェクト 4年のセメスター 1, 2 連続で受講し, セメスター 2 の最後に試験を行う

このようにして学位を取得し, 卒業していく学生たちの就職先であるが, 大学側は学生の就職に関して一切関知していないため, 学生たちはまさに自力で自分の就職活動を情報収集から始めなくてはならない。したがって就職率等の統計データはなく, 詳しい情報を得ることはできなかった。

7. その他

ナイロビ市内にはパソコン関連の店舗が点在しているが, その中でも品揃えが豊富と言われる『Computer City』(ウエストランド・アーケード, ワイヤキウェイ (Westlands Arcade, Waiyakiway))に出かけていろいろ教えていただいた。

『Computer City』は1Fにアクセサリ, ソフト, ディスプレイやプリンタなどを扱う販売店(ただし, パソコン本体の販売は行っていない)(写真7a, 7b), 2Fにメンテナンス, ハード・ソフトウェアの販売やプロバイダ業務なども行う事務所がある。店内はそれほど広くないが, 所狭しとパソコン関連の商品が並んでいる。出入口には, 警報装置が備えつけられ, 警備員一人と女性販売員がカウンタで狭い店内を監視している。

参考までに, 『Computer City』で売られているパソコンをPhoenixで見ると, まずMinimumサイズで, Pentium II搭載, CPU 233MHz, メモリ 32MB, HD 3.2GB, 32XCDmultimedia, 56K modem, 14インチモニタ, Windows98・Microsoft Office97インストール済みは, 129,340KShs(約258,680円), MediumサイズでPentium II搭載, CPU 300MHz, メモリ 32MB, 32XCDmultimedia, 56K modem, 14インチモニタ, Windows98・



写真7a: 『Computer City』1F 販売店入り口前に置かれていた看板

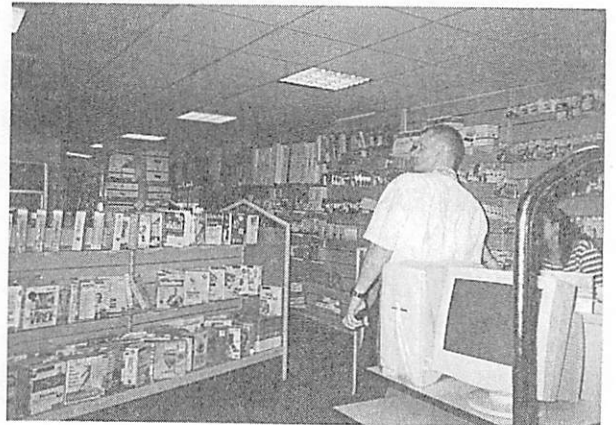


写真7b: 『Computer City』1F 販売店内

Microsoft Office97 インストール済は 145,740 KShs(約 291,480 円), Max サイズで, Pentium II 搭載, CPU 400MHz, メモリ 64MB, HD 4.3GB, 32XCDmultimedia, 56K modem, 14 インチモニタ, Windows98・Microsoft Office97 インストール済みで, 163,560KShs(約 327,120 円)となっている。パソコンについてあまり知識のない私でも高いと感じる値段である。ちなみに, Windows98 のソフトは, 同店にて 19,384KShs(約 38,768 円)で売られていた。

パソコン関連の雑誌については, 『Personal

Computer World (PC World)』がケニアでは最も有名で、これはイギリスより輸入している雑誌である。ただ、値段が920KShs (約1,840円)で、これはナイロビにおける一日の最低賃金が70-80KShs (約140-160円)であることを考えると、かなり高価なものである。取材時に購入した4月号にはCDが添付されていた。

ところで、これら雑誌を購入したいとき、少なくともナイロビ市内では、書店で手に入れることはできなかった。大型スーパーマーケットのチェーン店である『UCHUMI』(ウチュミ:スワヒリ語で「economy」の意)や『NAKU MATT』(ナクマート)などで購入することができ、あとは路上で並べて売られている雑誌群の中に稀に見つけることができた。

パソコン関連のテキストが充実していたのは、ナイロビ市内にある『Text Book Center』(キジャベストリート(Kijabe street))で、ほかにも学校のテキストなどの品揃えも豊富だった(写真8)。パソコン関連の雑誌同様、イギリスから輸入されたものが多く、1冊あたり1,000KShs (約2,000円)以上のものがほとんどだった。

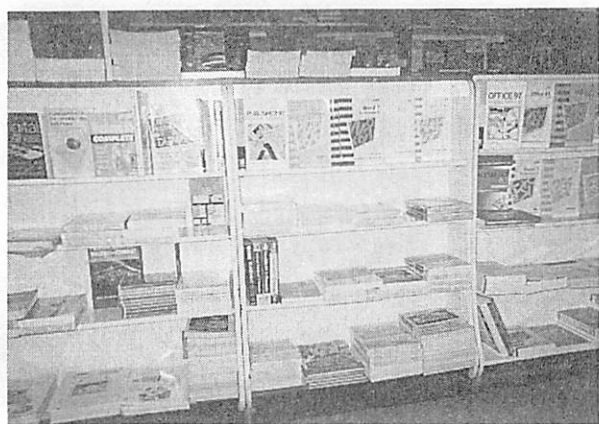


写真8: 『Textbook Center』の
パソコン関連テキスト売場

また、ケニアのインターネットプロバイダへ出かける機会があり、社内を拝見させてもらった。プロバイダ名はARCC (African Regional Center for Computing)で、ここはスクールも経営している。現在20人の生徒がおり、平日9:00-11:00、11:00-13:00、14:00-16:00の2時間ずつで、1コースはだいたい800KShs (約1,600円) / 20時

間となっている。コースにはWindows, Unix, DOS, それからHTMLなどもある。パソコン教室は2部屋で、5台(Macintosh, Windows, MS/DOS)と4台(Windows3.1, Unix)のパソコンが使われている。テキストはなく、自分でインターネット上で探したものをそれぞれプリントアウトし、授業で使うそうだ。

このプロバイダに入会するのに入会金はいらないが、ソフトのインストールと接続確認をしてもらうのに(いわゆる工事代)、1,500KShs (約3,000円)かかり、月額基本料金は、1,000KShs (約2,000円)、従量制だと平日のビジネスアワーで300KShs (約600円) / 時間となる。入会する場合は、プロバイダ会社へ直接行くか、又はプロバイダ会社の人に来てもらい、1ヶ月分の基本料金を払う。すると、その場でe-mailアドレスがもらえ、またその日からインターネットを使用することができるようになる。また、入会後の基本料金も毎月前払いで、クレジットカード等の必要性もない。

同じくナイロビには、ケニアで最もMajorなプロバイダの一つであるAfrica Onlineやformnetなど多くのプロバイダが存在し、その数は現在も急速に増加している。

8. おわりに

今回のケニアにおける上記の各個所への訪問では、さまざまな情報を見たり、聞いたりして得ることができた。それは非常に貴重なことであるが、私はそれを他と比較するほどの情報教育に関する知識を持ち合わせていない。これは、とても残念なことであるし、そのことで見逃した事柄も多かったと思う。

ただ、JKUATに限って言えば、日本の大学で私の知っている情報関連の授業環境と、それほど大きな差を感じなかった。

それには、1980年からはじめられたディプロマ課程教育、学士課程教育に対する日本の協力(JKUATプロジェクト)の果たす役割が非常に大きいものと見られる。それだけに、2000年にこのプロジェクトが終了し、日本人専門家たちの引き上げたあと、この環境がどう引き継がれ、また発

展していくのが気になるところである。

謝辞

今回の JKUAT 訪問にあたっては、準備の段階から JICA の JKUAT チームリーダーの星達雄氏、業務調整員の幸喜仁氏、野坂治朗氏、及び JKUAT 理学部数学&コンピュータ科学科助手のジョロゲ氏、ケニア滞在中を通してケニア半乾燥地社会林業プロジェクトリーダーの三島征一氏に大変お世話になり、いろいろとご指導をいただいた。また、立正大学文学部地理学科の三島啓雄氏、西方美奈子氏には、取材に同行し協力をしていただいた。以上の方々に、この場を拜借して深く感謝の意を表したい。

【著者紹介】

保科美和（ほしな みわ）



趣味：旅行、ドライブ、音楽・映画鑑賞
特技：安全運転、ボディランゲージ
自慢：健康
好物：北京ダック、ざるそば、オクラ納豆、コーヒー、ブレイク、海（観賞）

長野県北部出身、A型、水瓶座。
立正大学文学部地理学科卒業。

現在、地球環境科学部環境システム学科実験実習補助員、
環境文化情報科学会事務局担当。